Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования **«Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования **«Керченский государственный морской технологический университет»**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования **«Луганский государственный педагогический университет»**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования **«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

МАТЕРИАЛЫ ПУЛА НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ КОНФЕРЕНЦИЙ

VII Международная научно-практическая конференция
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ, ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЗОВАНИЯ»

X Международная научно-практическая конференция
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ»

VII Международная научно-практическая конференция
«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»

ПУЛ МЕЖДУНАРОДНЫХ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ КОНФЕРЕНЦИЙ

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2026

© Коллектив авторов, 2026

ISBN 978-5-6053557-4-8

Керчь, 2026

УДК 001:37:33:664(082)(0.034.2)
ББК 72:74:65:36(я43)

В сборник включены материалы международных научно-практических конференций, проходивших в рамках пула в период с 23 по 27 января 2026 г.

Рассматриваются вопросы инновационного развития техники и технологии пищевой, перерабатывающей промышленности, гостиничного и ресторанного бизнеса, исследования в области экономики и образования.

Материал предназначен для студентов, аспирантов и ученых в области технических, естественных, гуманитарно-экономических наук; педагогических и научно-педагогических работников.

Тексты материалов конференций представлены в авторской редакции.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Масюткин Е.П., председатель редакционной коллегии, канд. техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Логунова Н.А., д-р эконом. наук, доцент; Соколов С.А., д-р техн. наук, профессор; Дейнека И.Г., д-р техн. наук, профессор; Яшонков А. А., канд. техн. наук, доцент; Сытник Н.А., канд. биол. наук, доцент; Букша С.Б., канд. пед. наук, доцент; Севаторов Н.Н., канд. техн. наук, доцент; Авершина А.С., канд. техн, наук, доцент; Киреева Е.И., канд. техн. наук, доцент; Платонова Н.О., канд. пед. наук, доцент; Зинабадинова С.С., канд. биол. наук.

РЕЦЕНЗЕНТЫ

Павлов В.Ф., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой сопротивления материалов ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева».

Пискун Е.И., доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры финансов и кредита ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет».

Фунтикова Н.В., доцент, доктор педагогических наук, заведующая кафедрой индустриально-педагогической подготовки ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Рекомендовано к публикации научно-техническим советом ФГБОУ ВО «КГМТУ» (протокол № 1 от 03.02.2026 г.)

Материалы пула научно-практических конференций / Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского ; Керченский государственный морской технологический университет ; Луганский государственный педагогический университет ; Луганский государственный университет имени Владимира Даля. – Керчь : КГМТУ, 2026. – 1496 с. – ISBN. 978-5-6053557-4-8 – URL: https://kgmtu.ru/documents/nauka/sbornik_Sochi_2026.pdf. – Дата публикации: 4 февраля 2026. – Текст : электронный.

ISBN 978-5-6053557-4-8

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2026
©Коллектив авторов, 2026

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Масюткин Евгений Петрович – ректор ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», кандидат технических наук, профессор – *сопредседатель организационного комитета;*
Киреев Андрей Николаевич – проректор по научной работе и инновационной деятельности ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», доктор технических наук, профессор – *сопредседатель организационного комитета;*
Зинченко Виктория Олеговна – проректор по научно-исследовательской работе ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет», доктор педагогических наук, профессор – *сопредседатель организационного комитета;*
Дрожжина Светлана Владимировна – ректор ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», доктор философских наук, профессор – *сопредседатель организационного комитета;*

Авершина Анастасия Сергеевна – доцент кафедры технологий производства и профессионального образования ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет», кандидат технических наук, доцент;
Букша Светлана Борисовна – заведующая кафедрой физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», кандидат педагогических наук, доцент;
Бутова Татьяна Витальевна – директор Института открытого образования ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», доктор экономических наук, доцент;
Дейнека Инесса Григорьевна – заведующая кафедрой лёгкой и пищевой промышленности ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», доктор технических наук, профессор;
Дунба Валерий Ахметович – инженер ООО «Продукты Абхазии» (г. Сухум, Республика Абхазия);
Зинабадинова Сабрие Серверовна – помощник проректора по научной работе, доцент кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», кандидат биологических наук;
Зотова Ирина Александровна – доцент кафедры естествознания и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», кандидат технических наук;
Катанаева Юлия Александровна – доцент кафедры общеинженерных дисциплин ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», кандидат технических наук, доцент;
Киреева Елена Ивановна – заведующая кафедрой технологий производства и профессионального образования ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет», кандидат технических наук, доцент;
Клевцова Татьяна Александровна – заведующая кафедрой оборудования пищевых и перерабатывающих производств ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет», кандидат технических наук;
Клюев Александр Александрович – проректор по организационным связям и общим вопросам ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», кандидат технических наук, доцент;
Корнеева Елена Васильевна – заведующая кафедрой гуманитарных и социально-экономических наук филиала ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» в г. Феодосия, кандидат исторических наук, доцент;
Логунова Наталья Анатольевна – проректор по научной работе ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», доктор экономических наук, доцент;
Минсю Чи – директор института турбомашиностроения Пекинского политехнического университета, кандидат технических наук, доцент (г. Пекин, Китайская Народная Республика);
Онысько Сергей Романович – декан машиностроительного факультета Брестского государственного технического университета, кандидат технических наук, доцент (г. Брест, Республика Белоруссия);
Платонова Наталья Олеговна – доцент кафедры физического воспитания и спорта, заместитель декана технологического факультета ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», кандидат педагогических наук, доцент;
Севаторов Николай Николаевич – доцент кафедры общеинженерных дисциплин ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», кандидат технических наук, доцент;
Скоробогатова Виктория Викторовна – декан технологического факультета ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», кандидат экономических наук, доцент;
Соколов Сергей Анатольевич – заведующий кафедрой общеинженерных дисциплин ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», доктор технических наук, профессор;
Сытник Наталья Александровна – заведующая кафедрой экологии моря ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», кандидат биологических наук, доцент;
Труба Анатолий Сергеевич – главный научный сотрудник экспертной группы Центра экономических исследований рыбного хозяйства ФГБНУ «ВНИРО», доктор экономических наук, профессор;
Шергазиев Уранбек Адиевич – проректор по научной работе Кыргызского Национального Аграрного Университета им. К.И. Скрябина, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Бишкек, Киргизская республика);
Яшонков Александр Анатольевич – заведующий кафедрой машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», кандидат технических наук, доцент.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Техника и технология

Котов В.В., Котова В.В., Максутов А.Р., Мироненко А.А. Разработка универсального стенда ресурсных испытаний сайлентблоков узла очистки комбайнов 20

Максимов А.Б., Ерохина И.С. Упругая и пластическая деформация поликристаллов..... 24

Максимов А.Б. Остаточные внутренние напряжения: образование и устранение..... 29

Николенко А.Ю., Скрынько А.В. Проблема обеспечения прочности инженерных сооружений: методы сопромата и физического моделирования..... 34

Гордиенко А.В. Определение технологических параметров оборудования в процессе эксплуатации..... 40

Чубучная Г.Е. Интерактивные инструменты продвижения товаров через интернет-маркетинг..... 44

Бебко Д.А., Цветной К.Е., Лебедева В.С., Шакиров С.В., Сорокин А.Д. Исследование по удалению вредных веществ в нефтепродуктах 47

Алексеев А.А., Дмитриев С.И., Евгеньева Е.А., Мальцев П.Н. Особенности применения резцов со сменными вставками при нарезке внутренней фасонной резьбы 52

Сидоренко В.А., Теруков Е.И. Возможности применения компьютерного зрения и искусственного интеллекта для интегрального контроля качества металлизации солнечных фотоэлектрических преобразователей..... 57

Смирнов А.Р., Бердник А.А. Совершенствование технологии очистки ливневых стоков с применением сорбентов растительного происхождения..... 61

Тазмеев Б.Х., Хуснутдинова Э.Р., Талипов М.Н. Исследование эффективности теплообмена в системе солнечного коллектора с водяным теплообменником 66

Талдыкин Д. Аддитивные технологии (3D-печать): Применение в электроэнергетике и электротехнике 72

Шамаров М.В., Жлобо Р.А., Коленкин С.С. Организация водородных заправочных станций для транспортных средств 76

Черняев Е.В., Полтавец Г.Р. Исследование беспроводного последовательного LC резонансного преобразователя..... 82

Тазмеев Б.Х., Талипов М.Н., Хуснутдинова Э.Р. Исследование эффективности работы параболического солнечного коллектора..... 86

Ткаченко Т.И., Крикун А.И., Ивановская М.А., Максимова В.И. Перспективы применения искусственного интеллекта в пищевой отрасли 91

Щербаков С.В., Иванов В.С. Классификация методов и средств измерения химического состава жидких сред..... 96

Бойко Д.П., Стручаев К.Н., Лобода А.И. Линия переработки и гранулирования воска..... 102

Федосьина К.И. Модель антихрупкости как ресурса платформенного роста: концептуализация поведения молодых цифровых команд в кризисах..... 108

Сыровой Г.В., Миленин Д.В. Выбор требуемых параметров для элементов квадрокоптера при 3D-печати 112

Гапеку М., Смирнов А.Р. Теплообменники в пищевой промышленности 117

Устинова М.Э. Использование сушильных установок с кипящим слоем в пищевой промышленности 124

Кравченко Н.В. Исследование биологической ценности кекса с использованием пищевых волокон..... 127

Левчанина Е.Д. Анализ рынка снековой продукции и драйверов её развития 133

Якунькин М.И. Перспективы развития атомной энергетики Сибири и востока России 137

Курочкина В.А., Фоминов Е.В. Анализ современных методов к оптимизации термодинамических характеристик обработки стали при прерывистом точении 140

Корчин П.А., Новицкая И.С., Смольянинов Н.А. Бюджетная оптическая система Ричи-Кретьена для малых спутников ДЗЗ 145

Калашникова А.А. Математическое моделирование гидродинамических процессов в рыборазделочном оборудовании на основе уравнения Бюргерса 150

Удалов Д.В., Чуйков Р.С. Проблема защиты от электромагнитного излучения в разработке электронных устройств..... 159

Сидоров Д.М. Блокчейн-платформа для децентрализованного и доверительного управления адаптивными светофорными системами в концепции Smart City 162

Назаренко В.В. Температурный контроль как фактор обеспечения сохранности замороженной пищевой продукции в распределённой холодовой цепи 166

Кузнецова Т.В., Ивановская А.В. Особенности оценки энергоэффективности судна с учетом нестационарных условий эксплуатации..... 170

Макаров К.В., Бобров Н.В. Сравнительный анализ архитектурных решений безопасности для IoT-сетей в контексте современных угроз и ограничений ресурсов 174

Демянчук И.В., Волков Е.Л. Повышение безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах Херсонской области в условиях восстановления инфраструктуры..... 179

Игнатов Е.А. Сочетание детерминированных и стохастических алгоритмов в киберфизических системах управления микроклиматом помещений 184

Рубцов И.М., Чуйков Р.С. Использование интернета вещей для мониторинга тепловых процессов..... 192

Ивановская А.В., Халявкин А.А., Ивановский А.Н., Самчук А.С. Динамика нестационарных колебаний траловой лебедки..... 196

Ходжаметов М.Э., Волков Е.Л. Повышение достоверности диагностики автомобильной техники использованием технологии CAN 202

Харьковский Н.В., Матросов А.А. Моделирование напряженно-деформированного состояния функционально-градиентного полупространства при внедрении штампов различной формы..... 205

Линник Е.П., Линник И.И., Круглый Д.Г., Криницкий Ю.В., Новосад М.В. Математическое моделирование задач линейного программирования реализация и анализ на языке Python..... 208

Олейник Н.В., Приходько В.П., Трищенко С.Н. Оценка эффективности очистки оборотной воды в замкнутых системах 214

Петриченко С.В., Гвоздев А.В. Обоснование конструкции модернизированного смесителя комбикормов 218

Чернышов М.О. Современное развитие техники и технологий в контексте больших экономических циклов на примере производства и применения беспилотных систем 223

Анисимов С.А., Павлов В.Ф., Сазанов В.П., Вакулюк В.С., Шадрин В.К. Численный анализ устойчивости вафельных цилиндрических оболочек с учётом начальных несовершенств 231

Болдырева М.С. Сравнительная характеристика потребительских свойств электротостеров разных производителей 234

Дейнека И.Г., Варченко И.Б. Выбор показателей для исследования термо и агрессивно-защитных свойств материалов 240

Иванов А.В. Критические технологии и национальная экономическая безопасность: методика идентификации и оценки рисков 246

Киричевский Р.В., Рожков И.Н., Киричевский А.Р. Проектирование и обеспечение безопасности ветровых энергетических установок в высотных зданиях 252

Кудашов А.С., Бобрышева Г.В. Анализ потенциальных потерь при реализации атак на сетевую инфраструктуру 256

Кудашов А.С., Бобрышева Г.В. Систематизация и классификация киберугроз: современные подходы и типология 261

Матвеева К.Ф. Аналитическая методика оценки влияния остаточных напряжений на усталостный ресурс функционально-градиентных материалов 266

Морозов А.Ю., Павлов В.Ф., Денискина Е.А., Петрова Ю.Н., Катанаева Ю.А. Перспективы интеграции критерия среднеинтегральных остаточных напряжений в модели машинного обучения для прогнозирования ресурса деталей 269

Назаренко В.В. Актуальные направления развития автоматизированных систем контроля температурного режима в распределённой холодовой цепи замороженной продукции 273

Писарев Д.Е., Овсянников В.Е., Писарева А.А. Разработка и расчет компонентов экспериментального образца устройства для создания металлического покрытия 279

Пустыльник П.Н. Технологическое предпринимательство в автомобильной промышленности России 285

Сазанов В.П., Вакулюк В.С., Матвеева К.Ф., Лунин В.В., Анисимов С.А. О критериях оценки эффективности упрочнения поверхности деталей 288

Селищев П.А., Сазанов В.П., Павлов В.Ф., Морозов А.Ю. Определение ресурсных показателей основных деталей газотурбинного двигателя по концепции безопасного развития дефекта с использованием консервативного подхода 293

Сидоров Д.М. Архитектура гибридной системы управления светофорами на основе блокчейна и IOT-сенсоров для динамической оптимизации трафика 296

Шевчук Т.О., Скринникова А.В. Применение современных систем автоматического распознавания речи 301

Смольянинов Н.А., Корчин П.А., Новицкая И.С. Разработка малобюджетной оптической системы малых спутников ДЗЗ 305

Тихонов Н.Ф. Применение современных методов мониторинга и анализа данных для управления энергоресурсами в судовых энергетических установках 310

Гнатенко Ю.А., Акимов А.А., Лаптев Д.С. Динамическая маршрутизация роя БПЛА в условиях потери связи и отказов узлов 315

Раздел 2. Пищевые системы

Степанова Е.Г., Печерица М.А., Сотников А.А. Совершенствование парового плазмолизатора растительных материалов с применением витых труб 320

Амелякина М.В., Иванов В.В. Создание продуктов из вторичных ресурсов спиртового производства методом экструзии 323

Громов С.В., Кириченко В.А. Исследование процесса колки орехов разной влажности 328

Яшонков А.А. Оценка стабильности астаксантина при различных температурах 335

Мусийченко М.В., Темникова О.Е. Люпин в технологии ржано-пшеничных изделий на закваске 339

Ширяева Е.В. Охрана труда на холодильном предприятии: комплексный подход в условиях комбинированных рисков 342

Петрякова В.Г. Медико-биологические аспекты питания спортсменов 346

Пивовар А.К., Максименко А.Е., Снегур Ф.М., Соколенко Н.М. Органолептическая оценка шпика с заданным соотношением полиненасыщенных кислот 350

Игнатова Н.А., Зарубин Н.Ю. Перспективы использования пресноводных рыб в технологии колбасных изделий для диетического профилактического питания 354

Миронова Н.А. Влияние параметров сушки растительного сырья на интенсивность процесса 360

Попова Н.А. 3D-печать пищевых продуктов: возможности персонализации и масштабирования производства 367

Медведкова И.И. Переработка культивируемых грибов при помощи сушки, как один из наиболее эффективных способов их консервации 370

Илларионова А.Е., Игнатова Т.А. Водоросли как функциональный ингредиент для производства безглютеновых макаронных изделий 374

Клевцова Т.А., Гвоздев А.В. Использование кавитационных технологий в перерабатывающей отрасли АПК 378

Темникова О.Е., Кондрашова Д.А., Лысова А.В., Бекежанова Э. М. Влияние пищевых волокон на показатели качества мучных кондитерских изделий 383

Kudinova O.V. The Use Of Natural Food Ingredients With Antioxidant Properties In The Production Of Spreads 386

Афонина А.О., Яковлев О.В. Совершенствование рецептур вареных рыбных колбас на основе анализа рыночных тенденций 392

Ушакова З.Е., Бредихина О.В., Есина Л.М. Исследования по использованию *Anadara Kagoshimensis* (Tokunaga 1906) для изготовления риетов 396

Душин Д.В. Анализ современного состояния производства консервов «Бычки обжаренные в томатном соусе» 400

Калюжный А.С. Обзор материалов для изготовления металлических деталей для технологического оборудования рыбоперерабатывающей промышленности 403

Одабашян М.Ю., *Олейников А.В.* Микробиомный мониторинг как инструмент оценки эффективности регенеративного земледелия (no-till, сидерации, агролесоводства)..... 406

Иванов В.С., Лобода А.И., Щербаков С.В. Современные неразрушаемые методы определения зрелости плодов и овощей..... 409

Степанов Д.В., Олейникова Р.Е., Кравченко В.С. Определение реальной производительности бункера-накопителя для рыборазделочной машины 414

Киреева Е.И., Авершина А.С. Разработка оптимальной рецептуры и технологии производства хлебобулочных изделий функционального назначения, обогащенных легкоусвояемыми белками для спортивного питания и специализированных диет 418

Катанаева Ю.А., Иванова А.Е., Левченко О.А. Перспективы использования морковных выжимок для производства продуктов функционального назначения..... 423

Кураш М.А. Снижение жиросодержания фалафеля при тепловой обработке во фритюре за счет применения панировки с использованием пищевых волокон из альбедо апельсина и яблочных выжимок 428

Колмакова Е.К., Темников А.В., Орлова Т.В. Обзор дробилок в пищевой промышленности 432

Катанаева М.Д., Пономарь Е.Ю. Современные технологии производства фруктовых вин с высоким содержанием биологически активных веществ..... 437

Гайдукова А.А., Алексашина С.А. Влияние инверсии сахарозы на содержание редуцирующих сахаров в тыквенном сорбете, обогащенном CO_2-экстрактом 442

Кривонос О.Н., Бредихина О.В. Разработка новых кулинарных изделий из хамсы азовской 446

Соколов С.А., Медведкова И.И., Яшонков А.А. Разработка рецептуры и технологии приготовления готовых к употреблению консервированных супов 449

Красников А.Ф. Анализ направлений предподготовки рыбного фарша перед сушкой 453

Бельза В.А., Стручаев Н.И. Проблемы хранения и переработки фасоли 456

Соколова Ю.С., Кураш М.А. Оценка влияния пищевых волокон из сушеного яблочного жмыха на функциональные характеристики мясных продуктов..... 460

Битютская О.Е., Скоробогатова В.В., Афонина А.О. Значение базы данных в разработке системы персонализированного питания 465

Соколова Ю.С., Катанаева Ю.А. Экспериментальная оценка потребительских свойств сосисок из куриного мяса механической обвалки фортифицированных сушёными томатными выжимками 468

Дейнека И.Г., Максименко А.Е. Разработка технологии мясных продуктов с повышенными функционально-технологическими свойствами 475

Рощина А.Н., Подкорытова А.В. Saccharina japonica и её использование в технологии альгинатсодержащих пищевых продуктов 480

Храпко О.П., Санжаровская Н.С., Нагайцев В.Е. Анализ биологической ценности белков люпина как перспективного растительного сырья пищевой промышленности..... 485

Блинникова О.М., Новикова И.М. Разработка рецептуры и оценка качества питьевого киселя из плодов облепихи..... 488

Дейнека И.Г., Бородина Е.В. Исследование технологии извлечения масла из масличных культур..... 493

Корнеева Е.В. Выращивание экзотических видов фруктов в республике Крым на современном этапе: проблемы и перспективы 498

Парамонова В.А., Кудрявцев В.Н., Сидоров В.Ю Возможности использования микроволновых технологий при получении цукатов из тыквы..... 503

Перфилова О.В., Родина З.Ю. Ассортимент растительных чипсов и технологическое решение их производства 509

Полякова А.В. Растительные добавки в технологии слоеных полуфабрикатов..... 514

Кочетова П.И., Жуева А.Г. Анализ влияния вида мышечной ткани говядины на степень нежности готового блюда..... 518

Соловьева Е.А., Наместников Н.В. Применение низкотемпературных технологий в пищевой промышленности..... 524

Шаройко М.М. Сравнительный анализ традиционных и инновационных методов сушки 527

Сухарева Т.Н. Создание рецептурной композиции котлет рубленых диетического назначения на основе мяса индейки 532

Шильников К.А., Комогорцева Н.В., Шубина Т.В., Золотарева А.М. Функциональные продукты питания как инструмент здоровьесбережения населения..... 535

Павлова Ю.И. Направления переработки отходов при производстве снеков из креветки травяной черноморской 539

Зотова И.А., Холап Н.Д. Параметры отдельных процессов технологии производства яблочного пектина..... 542

Раздел 3. Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, рациональное использование, хранение, переработка

Корнеева Е.В. Состояние экологического туризма в республике Крым: экономический анализ, проблемы и перспективы..... 545

Гаврилюк Ю.В., Павленко А.Т., Копец Ю.В., Максюк И.К. Редкие и исчезающие виды растений Луганской Народной Республики 552

Хушкадамова Г.Ш., Игнатова Т.А. Оценка возможности использования зостерина в технологии кисломолочных продуктов 555

Головко Н.С., Барановский А.В. Биологическая продуктивность и фиторазнообразие агрофитоценозов Донбасса..... 559

Саенко Е.М., Котов С.В. Состояние популяции раков Усть-Манычского водохранилища Ростовской области 564

Жолудева И.Д., Черных В.И. Трансформация растительности и почв под влиянием угледобывающих предприятий в Донбассе 569

Дудка А.Ю. Влияние растения Tagetes patula семейства Asteraceae на микроорганизмы воздуха 575

Головко Н.С., Барановский А.В. Закономерности формирования фиторазнообразия сорной растительности в агроценозах Донбасса 578

Конопля Н.И., Цыбульский Д.С., Чехова В.Е. Интродуцированные популяции редких растений, как путь сохранения флористического биоразнообразия 581

Конопля Н.И., Черных А.В. Биоразнообразие и экологические особенности растительного покрова города Луганска 586

Лебедовская М.В. Макрообрастание сетных материалов в Черном море 590

Славина М.Ю., Игнатова Т.А. Актуальные направления развития в биотехнологии переработки рыбных субпродуктов 597

Левченко Д.В., Стручаев Н.И. Анализ методов и способов очистки сырья клещевины и касторового масла от примесей и загрязнителей 601

Конопля Н.И., Ушакова Н.Д., Чуйко Е.С. Фиторазнообразие и биоэкологическая характеристика сегетальных растений семейства Fabaceae lindl. во флоре Донбасса 607

Стручаев К.Н., Лобода А.И., Стручаев Н.И., Яковлев В.Ф. Определение количества теплоты при кристаллизационной очистке воска 610

Ильин Ю.С., Стручаев К.Н., Лобода А.И., Бойко Д.П. Анализ методов борьбы с восковой молью 615

Коваль Д.Н., Заваденко Е.А. Использование акустических методов для подготовки образцов почв к исследованиям 621

Заруцкая Ю.Г., Курдюкова О.Н. Вечнозеленые древесно-кустарниковые растения в озеленении города Луганска 625

Мельникова Е.Б., Мельников А.В. Влияние температуры на репродуктивную систему черноморского шпрота в шельфовых водах Крыма 628

Игольникова И.С., Хужахметова А.Ш. Опыт применения мелиоранта в технологиях возделывания экономически важных культур 632

Домбровская С.С. Биологическое разнообразие видов семейства *Poaceae* в луговых фитоценозах 638

Коваль Д.Н., Чебанов Д.М. Теоретическое обоснование воздействия электромагнитных полей на макроэлементы в почвах 643

Раздел 4. Экономика и управление: актуальные вопросы теории и практики

Кохан А.Н., Фоменко Д.А. Национальные проекты в сфере цифровизации России: сравнительный анализ, проблемы и перспективы развития 648

Сердюкова Е.Я., Сердюков Э.В. Развитие таможенно-логистической инфраструктуры в соответствии с целевыми ориентирами стратегии развития таможенной службы Российской Федерации до 2030 года 656

Балабанова Л.В., Сардак Е.В. Управление персонал-маркетингом в условиях человекоцентричной ориентации предприятия 660

Ткаченко В.Г., Негрин В.В. Проблемы цифровизации налогового администрирования в АПК 663

Левичева А.Д. Социальная политика в России в 2025 году 668

Белоущенко Я.А., Казакова Е.Р., Колесник А.С. Наполнение бюджета Крыма за счет развития перспективных отраслей производства 672

Колесник А.С. Способы регулирования инфляции в рыночной экономике 675

Агаркова Е.Ю. Цифровая экономика и инновации 678

Передериева С.А., Тертычная Н.В., Кизлик Т.А. Роль государственной поддержки в обеспечении устойчивого развития предприятий АПК 681

Булашевич К.О. Проблемы оценки благосостояния страны 686

Исаева Е.В., Косякова И.В. Вопросы повышения эффективности управления HR-брендингом корпорации 689

Овчаренко Ю.А., Новиковский К.В., Преображенский А.П. Исследование возможностей поддержки принятия решения в ходе выбора покупателем товара 695

Гончарова Н.А., Хрычев М.Ю. Проблемы поведенческого искажения и способы его минимизации в современной экономике 700

Алексеев С.Б. Стратегические аспекты управления персоналом предприятия сферы услуг 704

Голяков П. Государственное регулирование валютной системы 708

Полякова А.В., Супенко А.А. Внедрение дополнительных инклюзивных услуг в средствах размещения Российской Федерации 712

Белова И.В. Рынок труда в условиях цифровой экономики. Перспективы развития и новые технологии 717

Горбулич И.А. Цифровая трансформация коммуникационных процессов в налоговой деятельности 719

Печерских М.В. Финансовая дисциплина в инвестиционной деятельности: стратегический подход к управлению рисками 723

Тихомирова С.Р. Коррупционные риски в таможенной сфере как угроза экономической безопасности в условиях внешнеэкономических вызовов (на примере южного таможенного управления) 726

Ярошевич Н.Ю., Тамиева П.Е. Перспективные направления развития малого и среднего бизнеса в Свердловской области 730

Белоущенко Я.А., Лебедева К.А. Роль аудита финансовой отчетности в системе экономической безопасности ГУП РК «Вода Крыма» 734

Щеколдина А.В., Алексеенко А.Г. Интеллектуальный капитал: этапы развития, компоненты и экономическая ценность 738

Абдурахимова М.Г. Доминанты развития рынка социальных услуг 742

Курасов Р.Н. Механизм формирования экосистемы рынка консалтинговых услуг Донецкой Народной Республики в условиях новых вызовов 747

Кобзова С.Н. Формирование системы государственного управления социально-экономическим развитием Луганской Народной Республики на современном этапе 752

Верна В.В. Использование методов экспресс-найма персонала в условиях «кадрового голода» на рынке труда: формат One Day Offer как ответ на вызовы дефицита квалифицированных кадров 764

Грошева Л.И. Трансформация потребительских установок молодёжи в условиях естественной и искусственной лимитации 767

Грошев И.Л., Грошева И.А. Склонность к накоплению в среде молодёжи в условиях социально-экономической нестабильности 772

Прокопенко Д.С. Оценка влияния компонентов имиджа на конкурентоспособность фитнес-клуба 777

Аручиди Н.А, Титова И.Л., Титов Н.А. Анализ компонентов автоматизированных информационных систем промышленных предприятий 781

Уманец В.А. Формирование стратегического потенциала устойчивого развития рыбохозяйственного комплекса прибрежного региона: экологические и социальные ограничения как фактор роста 786

Логунова Н.А. Государственно-частное партнерство как драйвер технологической модернизации рыбохозяйственного комплекса региона 790

Сушко Н.А. Процесс формирования конкурентных стратегий предприятий рыбной отрасли 793

Рябинина Н.В., Бесхлебнов Е.А., Аручиди Н.А. Анализ доверия к источникам и уровня медиаграмотности пользователей локальных новостных групп в социальных сетях (на примере Ростова-на-Дону) 797

Ларионов А.В. Развитие мониторинга денежных потоков в национальной платежной системе России 801

Лозовова Л.А., Солодкова А.С. Влияние цифровой трансформации на экономическую безопасность современного бизнеса: новые вызовы и возможности 804

Раздел 5. Экологическая и производственная безопасность

Баранова М.А. Влияние неблагоприятных факторов окружающей среды на психо-неврологическое состояние индивида 810

Грабова О.Н., Коновалова Е.В., Абашин А.С. Диагностика уровня производственной безопасности строительной отрасли Костромской области 816

Гузенко А.Л. Производственный туризм как форма развития охраны труда на предприятии 824

Гузенко А.Л. Эстафета безопасности как форма актуализации знаний работников в области охраны труда 828

Шворникова А.М., Иванов А.А. Использование методов ситуационного моделирования при обучении действиям в чрезвычайных ситуациях 834

Катанаева М.Д., Лоскутникова И.Н. Системный подход к созданию безотходных технологий в пищевой промышленности 839

Раздел 6. Педагогика и образование

Молчанова Е.С., Калайдо А.В. Особенности подготовки будущих учителей физики в Луганской Народной Республике 845

Корнеева А.Н., Ромашков А.С. Активные технологии подготовки специалистов по безопасности жизнедеятельности 850

Кемалова Л.И. Студенческая молодежь: поиск идентичности в обществе риска 855

Верех-Белоусова Е.И., Кулешова Т.А. Профессиональная направленность курса общей химии для подготовки студентов инженерных специальностей института транспорта и логистики 860

Лобанова В.В. Китайская философия: истоки и особенности 863

Зинченко В.О., Полупаненко Е.Г. Формирование естественно-научной грамотности школьников средствами практико-ориентированных задач с межпредметным содержанием как актуальная проблема педагогики 867

Маркова Н.В., Жевакина Н.В. Коммуникативный потенциал будущих специалистов социальной сферы 871

Лобанова В.В. Особенности японской культуры 876

Лобанова В.В. Взаимовлияние языка и культуры 880

Крышкин В.Ю. Становление научного подхода к персонализированному образованию 883

Новикова А.А. Профессиональная подготовка будущих учителей иностранного языка с помощью методики CLIL 889

Зинченко В.О., Суворова Е.Ю. Применение интеллектуальных систем для формирования индивидуальных образовательных траекторий будущих IT-специалистов: актуальность определения научных оснований 895

Сумина И.К. Методологические основания конструирования билингвальной среды при изучении разнотипных языков (на материале китайского и английского) 900

Пантыкина Н.И. Метод кейс-стади в подготовке будущих учителей турецкого языка на материале современного литературного текста 905

Грязнова А.М., Сысенко А.В. Лингводидактическая модель *BYOD* и её реализация в процессе формирования готовности будущих филологов-англистов к устному межъязыковому взаимодействию 910

Павлова Т.А. Значение билингвального подхода в изучении иностранного языка 917

Гура А.В. Результаты и перспективы смешанного обучения 920

Ботникова Е.А., Алхазурова Э.Р., Пастушков Т.А. Роль высокотехнологичных методов исследования на практике диагностического профиля студентов-педиатров 923

Сергиенко А.Р. Потенциал дисциплины «Техническая механика» в формировании проектно-исследовательских компетенций у будущих педагогов профессионального обучения 927

Кокнова Т.А., Лариса И.Х., Санченко Е.Н., Ужченко И.Ю., Харченко Е.Д. Цифровые инструменты социально-эмоционального обучения как средство инклюзивного языкового образования в постконфликтных регионах: обзор исследований 931

Зинченко В.О., Санченко Е.Н. Развитие академической культуры педагогического университета на исторических территориях: интеграция в российское научно-образовательное пространство 940

Дятлова А.М. Формирование фонетической компетенции в условиях билингвальной подготовки будущих учителей английского и арабского языков 944

Суворова Е.Ю., Швыров В.В. Архитектура интеллектуальной системы подготовки IT-специалистов на основе технологий искусственного интеллекта 950

Лисицына В.О., Стасовская Е.А. Мастер-класс как эффективная форма развития творческих способностей у будущих педагогов профессионального обучения 958

Озаркив О.М., Середа Д.А. Язык как конструктор культурной реальности: от гипотезы Сепира-Уорфа к современному языку и культуре 963

Ботникова Е.А., Плешаков А.А. Компетентностный подход к обучению в медицинском вузе на примере из производственной практики 967

Баранова М.А. Приоритетность профессионального и личностного самоопределения обучающегося в процессе становления личности 970

Капустин Д.А., Швыров В.В., Суворова Е.Ю., Сентяй Р.Н Большие языковые модели как средство формирования индивидуальных образовательных траекторий 973

Швыров В.В., Капустин Д.А., Суворова Е.Ю. Декомпозиция задач формирования индивидуальных образовательных траекторий с использованием алгоритма цепочки промптов 978

Швыров В.В., Понасенко А.В., Капустин Д.А. Оптимизация управления рисками цифровой трансформации в подготовке документоведов и архивистов 982

Кузьмин Н.А. Организация взаимодействия командования военного ВУЗа и семей курсантов в системе военно-политической работы 991

Дворцова А.Н. Проблемы подготовки учителей китайского и английского языка при билингвальном обучении 995

Нагайцев А.В. Уровень осведомлённости в образовательных заведениях о безопасном использовании электросамокатов и её роль в предупреждении травматизма 999

Хитрых О.В. Непрерывное инклюзивное образование: образование через всю жизнь 1010

Куртукова О.В. Киноматериалы как инструмент формирования аксиологического компонента исследовательской культуры педагога в непрерывном образовании 1016

Шворникова А.М., Молчанова А.Р., Шевченко Р.В. Методология формирования здорового образа жизни подростков 1022

Григорьева А.В., Халимова Н.М. Формирование информационной компетентности студентов технических специальностей колледжа в условиях цифровой трансформации образования 1028

Сушков Д.В. Алгоритм педагогической поддержки подростков при формировании у них личностных смыслов в процессе исследовательской деятельности 1031

Ботникова Е.А., Минигалиев Р.Р., Салихова И.Р. Жизнь, посвещенная детям. 120 лет со дня рождения Александры Ивановны Перевощиковой 1037

Коршунов М.Ю., Курдюкова О.Н. Формирование экологической грамотности в школьном географическом образовании 1039

Жданова О.С., Санченко Е.Н. Управление интеграцией научно-образовательных сообществ через маркетинговый механизм адаптации академической культуры исторических регионов России 1042

Жарко Л.Н., Зубцов Д.С. Феномен одаренности детей: современный аспект 1048

Ткачева Ю.Г. Потенциал личности как интегральный ресурс специалиста: междисциплинарный анализ в контексте инновационной экономики 1053

Кирикова А.С., Гурьянова И.В. Выставочная деятельность как средство развития творческих способностей детей дошкольного возраста 1057

Ивановская М.А., Ширяева Е.В. Аспекты правильного выбора профессии студентами ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» 1062

Шипунова Я.Г. Влияние музыки на снижение уровня утомляемости среди студентов первого года обучения 1070

Забирова Э.Р. Технология создания образовательного мультфильма для младших школьников на примере стоп-моушен анимации 1078

Сентяй Р.Н., Швыров В.В. Минимизация дидактических ошибок при проектировании индивидуальных образовательных траекторий на основе гидродинамической аналогии..... 1082

Штольц Ю.М. Нормативно-правовой аспект процесса здоровьесбережения детей на этапе цифровизации современного дошкольного образования 1088

Таранова Г.П. Об организации самостоятельной учебной работы студентов экономического профиля (на примере проектной деятельности) 1093

Аббас З.М., Самосенкова Т.В. Психолингвистические барьеры при освоении русских падежей англоязычными изучающими 1097

Зеленкова И.В. Формирование цифровой грамотности студентов-педагогов в рамках изучения методических дисциплин 1104

Чайченко М.В., Чайченко Д.А. Базовая аэробика и стретчинг оздоровительной направленности в системе физкультурно-оздоровительных мероприятий..... 1110

Чайченко М.В., Галанов Д.В., Чайченко Д. А. Дифференциальный подход к развитию силовых качеств школьников 16-17 лет способом кругового метода..... 1113

Тазмеев Б.Х., Аркатова А.А. Планиметрическая задача ЕГЭ глазами среднего школьника 1117

Андреев А.С. Технологии искусственного интеллекта в процессе подготовки будущего педагога художественно-проектного профиля 1120

Зайцева Л.А., Мильшина А.В. Семья как фактор развития музыкальных способностей дошкольников с особыми образовательными потребностями: психолого-педагогический анализ 1125

Борисова И.А. Искусственный интеллект как средство формирования профессиональных компетенций будущих дизайнеров 1129

Сидоренко О.И. От технологии к мета-методике: дидактический потенциал IBLL в профессиональном становлении учителя иностранного языка 1132

Кирмач Г.А., Горюнова Т.Н. Роль традиционных духовно-нравственных ценностей в воспитании студенческой молодежи 1136

Стасевич Ю.Ю. Гибкие навыки как компонент профессиональной компетентности будущего филолога 1142

Клименко И.В. Здоровьесбережение в условиях цифровизации дошкольных образовательных учреждений 1146

Клименко И.В. Структура и содержание инклюзивного образовательного пространства ВУЗа 1150

Максимова А.М., Никандрова Т.С. Формирование английского лексикона у лиц с нарушением интеллекта с использованием аудио-визуальных средств 1153

Бондарева Н.В., Азеева Е.Ф. Структурные и семантические ресурсы для появления новых лексических единиц в сфере экономики (на материале английского языка) 1157

Петрова Ю.Н., Немцева Ю.О. Инновации в образовании: интеграция проблемно-ориентированного обучения и дистанционных технологий 1162

Пименова А.Н. Роль искусственного интеллекта в современной педагогике 1170

Белякова О.А. Формирование навыка самоконтроля у младших школьников: сравнительный анализ дидактических возможностей программ «школа России» и Л.Г. Петерсон 1175

Васильева О.Б., Белова Т.С. К вопросу о формирования политической картины мира обучающихся 1178

Линник Е.П., Линник И.И., Коробова И.В., Овчинникова М.В., Зинчик С.И. Интерактивные программные реализации графического метода как средство визуального обучения основам оптимизации 1185

Яшонкова А.А., Артамонова А.Г. Анализ психологических проблем у школьников на фоне дистанционного образования 1190

Шендрик О.А. Лекция-провокация как интерактивный метод правового обучения 1194

Погодина О.А., Гончарова Н.Ю. Инновационные технологии адаптационных дисциплин как средство социализации обучающихся с инвалидностью и ОВЗ в системе СПО 1200

Погодина О.А., Инклюзивная культура педагога: сущность и содержание 1207

Шлыкова Ю.К. Привлечение студентов с инвалидностью и ОВЗ к занятию спортом в процессе обучения в СПО 1212

Алексашина М.В. Барьеры цифровизации HR-процессов в образовательных организациях: причины и решения 1216

Браславская Е.А. Специфика преподавания иностранного языка студентам неязыковых специальностей с клиповым типом мышления 1220

Авершина А.С., Киреева Е.И. Цифровое портфолио как средство оценки компетенций обучающихся системы профессионального образования 1223

Андреева И.А. Роль практико-ориентированного обучения в подготовке учителя иностранного языка 1229

Белякова О.А. Самоконтроль в младшем школьном возрасте: от вызовов цифровой эпохи к стратегиям «осознанного управления» 1236

Полупаненко Е.Г., Бешкинская А.П. Формирование профессионального интереса у бакалавров документоведения и архивоведения как педагогическая проблема 1240

Брагин А.В. Формирование цифровых профессиональных компетенций будущих инженеров в многоуровневой образовательной среде 1243

Данилова М.В. Формирование методической компетентности как фактор личностно-профессионального развития педагогов среднего профессионального образования 1248

Дементьева Е.Д. Использование генеративных нейросетей для визуализации физических понятий на уроках в средней школе 1252

Деркач Ю.И. Развитие профессиональных компетенций через демонстрационный экзамен: роль педагога в формировании навыков самооценки и рефлексии 1256

Жуева А.Г. Модель реализации непрерывной преемственной подготовки будущих педагогов профессионального обучения в системе «колледж-ВУЗ» 1260

Журба Е.П., Кролевецкая Е.Н. Управление развитием цифровой компетентности педагогов 1267

Золотова А.Д. Психолого-педагогическая поддержка старшеклассников в процессе профессионального самоопределения 1273

Яворская А.М., Золотых С.Г. Развитие креативного мышления у обучающихся 7 класса на уроках алгебры и геометрии 1277

Калайдо А.В. Подготовка педагогических кадров к развитию инженерно-технического творчества учащихся 1282

Калайдо Ю.Н. Основные тенденции развития высшего математического образования 1286

Киреева Е.И., Авершина А.С. Конкурсы профессионального мастерства как инструмент активизации профессиональной мотивации обучающихся 1290

Кищенко А.И., Лесовец Е.В. Технология формирования профессиональных ценностей учителя основ безопасности и защиты Родины 1296

Кошелева Е.Е., Гальцева О.А. Преодоление типичных затруднений обучающихся на уроках физики 1301

Кравцова К.Г. Внедрение нейросетевых инструментов в школьное обучение: трансформация педагогической методики и образовательные перспективы 1305

Краснолюбова Е.С. Принципы подготовки педагогов профессионального обучения в отрасли легкой промышленности в соответствии с вызовами современности 1311

Лесовец Е.В., Лесовец Е.В. Анализ ключевых аспектов проблемы формирования исследовательской компетенции студентов 1316

Лисицына В.О. Декупаж как эффективное средство развития творческих способностей будущих педагогов профессионального обучения швейного профиля 1321

Литвинов В.А. Подготовка будущих педагогов профессионального обучения: современные вызовы, дефициты 1325

Лиценберг И.И. Об основных перспективных направлениях применения искусственного интеллекта в педагогическом образовании 1331

Малькова М.А. Управление профессионально-личностным развитием научно-педагогических кадров высшей школы: интеграция академической культуры и цифрового образовательного пространства 1335

Никонова Е.М., Шатохина Я.П., Стаценко Т.М. Роль эмоционального интеллекта в профессиональной деятельности педагога 1340

Овсянников В.Е. Опыт проведения элективных курсов по аддитивному производству 1344

Овсянников В.Е. Совершенствование подготовки магистрантов в области проектирования производственных систем 1349

Овсянников В.Е. Совершенствование подготовки обучающихся по вопросам проектирования и конструирования машин 1354

Игнатушина И.В., Ракитина А.В., Чиркова В.В. Развитие историко-методической компетенции студентов педагогических ВУЗов через проектную деятельность 1359

Родионова Н.Н. Пути повышения профессиональных компетенций студентов ВУЗов швейного профиля 1363

Россомахина О.М. Роль наставничества в системе современного медицинского образования 1369

Святкина М.А., Брагин А.В. Формирование технических способностей у школьников через мастер-классы по 3D моделированию 1373

Седов С.А. Управление качеством образования (на примере интеграции систем качества образовательной организации и предприятия-работодателя) как актуальное трудовое действие педагога инженерного дела, технологий и технических наук 1378

Суворова Е.Ю., Капустин Д.А., Сентяй Р.Н. Интеллектуализация высшего образования как новая парадигма цифровой эпохи 1382

Суворова Е.Ю., Понасенко А.В., Швыров В.В. Анализ цифровой трансформации образования в сфере документоведения и архивоведения 1386

Титова Е.А. Демонстрационный экзамен как ключевой механизм оценки и развития профессиональных компетенций педагога профессионального образования в условиях обновления образовательных стандартов 1392

Тищенко Е.В., *Калайдо А.В*. Демонстрационный экзамен как форма цифровизации высшего математического и физического образования 1396

Ткачева Ю.Г. Профессионально-личностный потенциал как междисциплинарный феномен: педагогические аспекты развития 1400

Полупаненко Е.Г., Туленцов А.В. Формирование у будущих учителей физической культуры готовности к развитию у школьников функциональной грамотности как актуальная научная проблема 1405

Упыркина К.М., Брагин А.В. Геймификация в подготовке будущих инженеров при реализации профориентационного проекта «Инженерный апгрейд 2.0» 1411

Усова А.В., Пирязева М.В. Субъективная оценка психологической безопасности как фактор, влияющий на академическую успешность старшеклассников 1416

Федотов В.А. Профориентация и учебная техника 1421

Финогеева Т.Е., Соболь Л.В., Лепшеева М.С. Формирование культуры труда школьников на уроках труда (технологии) в процессе выполнения творческих проектов 1426

Хорошевская И.В. Роль медиативной компетентности педагога в процессе взаимодействия с семьёй обучающегося 1431

Ярченко Н.В., Червонная К.К. Опыт применения игровых технологий на уроках основ безопасности и защиты Родины 1435

Круглый стол «Физическая культура, спорт и здоровье студенческой молодежи в современных условиях: проблемы и перспективы развития»

Никонорова М.А. Психосоматические проявления стресса у первокурсников 1441

Щербакова А.С., Лысенко А.Б. Новые информационные технологии как инструмент модернизации и образования и повышения мотивации студентов в сфере физического воспитания 1446

Евтых С.А., Шопина В.С. Физическая культура и спорт как средства адаптации к стрессу 1450

Баранова М.А. Нивелирование проявлений профессиональных заболеваний педагогов на примере остеохондроза шейного отдела позвоночника 1457

Митусова Е.Д., Мельник Я.В., Красников Н.В. Влияние высокоинтенсивных интервальных тренировок на физическую подготовку старшеклассников 1462

Митусова Е.Д., Нефедова А.И. Методика развития быстроты реакции в тренировочном процессе юных бадминтонистов 1468

Гузенко А.Л. Сохранение и укрепление здоровья студенческой молодёжи в современных условиях 1474

Казакова Е.Р., Колесник А.С. Поддержание здоровья пищеварительной системы студентов в процессе повышенных психоэмоциональных нагрузок 1478

Белова И.В. Спортивное волонтерство. Законодательное регулирование на международном и российском уровнях 1484

Белова И.В. Роль физической культуры в патриотическом воспитании студенческой молодежи. Актуальные тенденции и инновации 1488

Шведов Н.А., Сухачев В.Э. Модельный формат инклюзивного образования в условиях дошкольной образовательной организации 1491

УДК 539.42

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО СТЕНДА РЕСУРСНЫХ ИСПЫТАНИЙ САЙЛЕНТБЛОКОВ УЗЛА ОЧИСТКИ КОМБАЙНОВ

[1]Котов В.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры «Теоретическая и прикладная механика»
[2]Котова В.В., студент 4-го курса направления подготовки 39.03.01 Социология
[1]Максутов А.Р., магистрант 1-го курса направления подготовки 15.04.03 Прикладная механика
[1]Мироненко А.А., магистрант 1-го курса направления подготовки 12.04.01 Приборостроение
[1]ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»
[2]ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Аннотация. В данной статье рассмотрены вопросы разработки стенда ресурсных испытаний сайлентблоков узла очистки комбайнов на проектной деятельности в передовой инженерной школе «Ростсельмаш» в Донском государственном техническом университете.
Ключевые слова: стенд, сайлентблок, испытания, проектная деятельность, ПИШ.

В текущем учебном году в передовой инженерной школе дисциплина проектная деятельность проходит непосредственно на комбайновом заводе «Ростсельмаш». Что позволило существенно сократить время формирования команд и утверждение тем [1].

Одной из тем, которую выбрали расчетчики, оказалась «Разработка универсального стенда ресурсных испытаний сайлентблоков узла очистки комбайнов».

На первом этапе обучающиеся провели анализ существующих стендов и методик испытаний сайлентблоков, большинство стендов проводили статические испытания на сжатие (выдавливание) или на разрыв, что нам не подходит, т.к. нам необходимо провести динамические испытания на скручивание, при одновременном действии крутящего момента, продольных и поперечных сил.

На основании полученного задания, предложили несколько схем эскизной компоновки стенда. После обсуждений была предложена принципиальная схема проектируемого стенда (рис. 1).

На основании которой разработали два варианта эскизной компоновки проектируемого стенда испытания сайлентблоков (рис. 2) и были определены габаритные размеры (рис. 3).

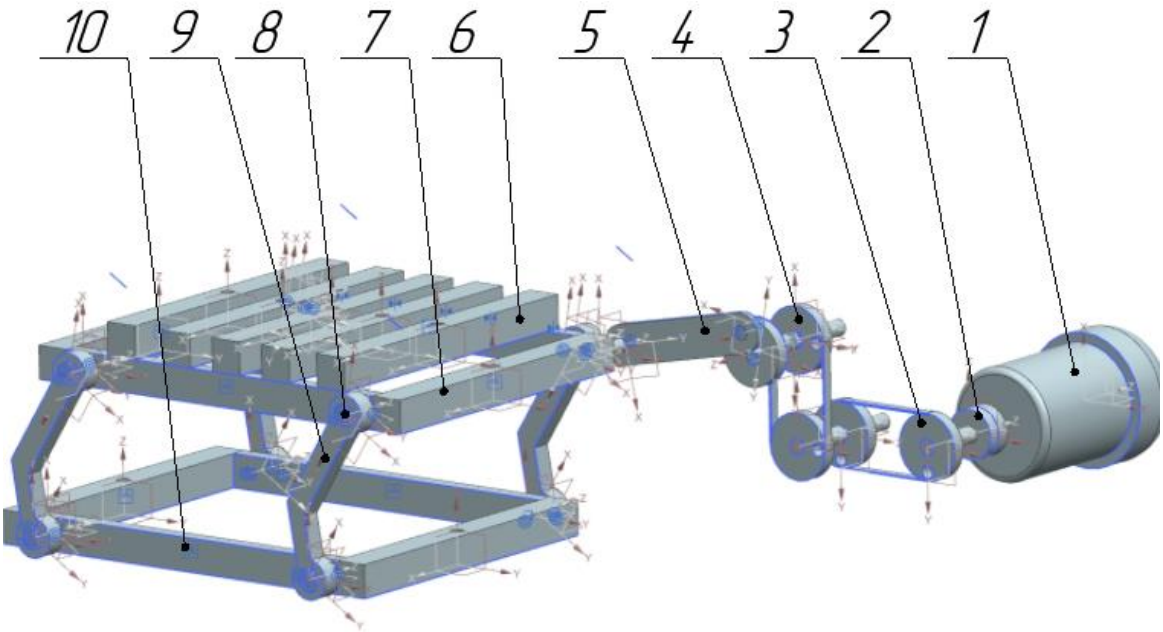


Рисунок 1 – Схема предполагаемого стенда. 1 – Электродвигатель, 2 – муфта, 3 и 4 – клиноременные передачи, 5 – эксцентрик, 6 – нагрузка, 7 – подвижная рама, 8 – сайлентблок, 9 – рычаг, 10 – рама стенда

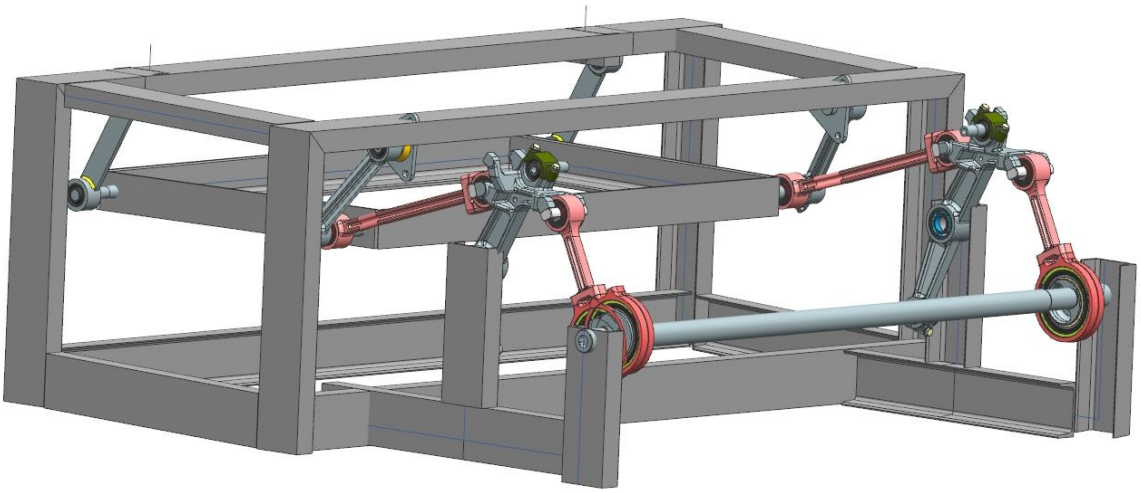


Рисунок 2 – Модель рамы стенда

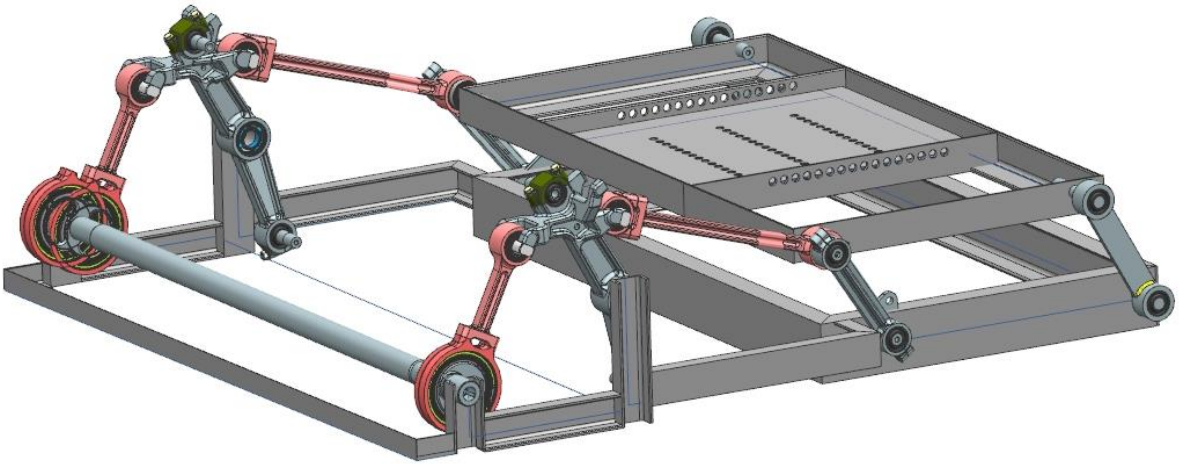


Рисунок 3 – Модель упрощенной рамы стенда

Для полученного стенда провели симуляцию действующих нагрузок, как на рычаг в сборе с осью и сайлентблоком, там и всего стенда. Из которой видно, что наибольшую нагрузку испытывает ось с сайлентблоком, а сама конструкция стенда недогружена (рис. 4, 5). Это требует дальнейшего изучение возникающих сил инерции и их влияние на возникающие напряжения в деталях системы очистки и самого стенда.

Это были только пробные расчеты, т.к. впереди запланировано: определение действующих внешних сил; определение частоты вращения и углов поворота рычага; подбор сечений рамы и нагрузочного стола; проверка прочности всей конструкции и наиболее нагруженных узлов и деталей; расчет привода и т.д.

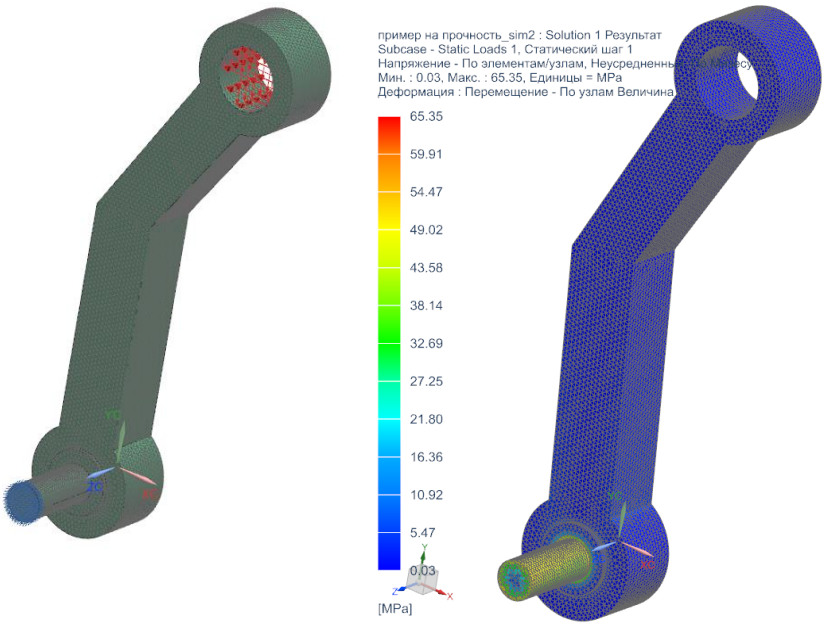


Рисунок 4 – Симуляция нагрузки и проверка прочности

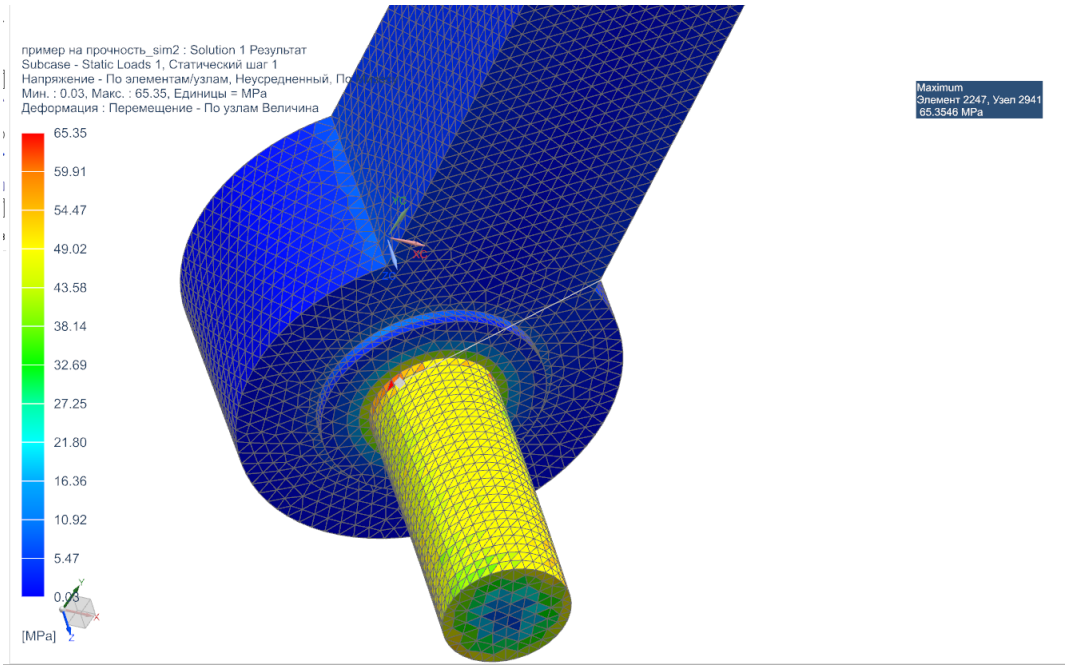


Рисунок 5 – Максимальное напряжение в сборке

На втором этапе обучения, студентам предстоит собрать опытный образец стенда, подтвердить ранее полученные результаты и отработать методику испытаний, с возможной доработкой стенда до универсального, который позволит испытывать различные типы сайлентблоков [2].

Список литературы:

1. Котов В.В. Проектная деятельность в передовой инженерной школе "РОСТСЕЛЬМАШ" / Котов В.В., Котова В.В., Челбин А.Ю., Ревякин А.И., Новичков А.О. В сборнике: Материалы пула научно-практических конференций. Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Международной научно-практической конференции. Керчь, 2025. С. 31-34.

2. Котов В.В. Проектирование стенда испытания тормозных цилиндров/ Котов В.В., Котова В.В., Горбачев К.В., Дердера О.А. В сборнике: Инновационные направления интеграции науки, образования и производства. Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции. Керчь, 2025. С. 32-35.

УДК 669.017:539.43

УПРУГАЯ И ПЛАСТИЧЕСКАЯ ДЕФОРМАЦИЯ ПОЛИКРИСТАЛЛОВ

Максимов А.Б., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств
Ерохина И.С., старший преподаватель кафедры машин и аппаратов пищевых производств
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. На основании литературных данных показана возможность осуществления упругой деформации металлов не только за счет упругого отклонения ионов в кристаллической решетке, но и дислокационного механизма. Для упругой деформации характерно обратимое смещение ионов кристаллической решетки и необратимое движение дислокаций. То есть перемещением дислокаций. Дислокации могут находиться в исходном состоянии металла, например, в результате кристаллизации, но и генерироваться в процессе упругого отклонения ионов кристаллической решетки.
Ключевые слова: упругая деформация, пластическая деформация, дислокации, упругое смещение ионов, прочность

Из научной литературы общеизвестно, что упругая деформация происходит в результате смещения ионов кристаллической решетки от своего равновесного положения в ту или иную сторону [1]. Пластическое течение поликристалла происходит за счет перемещения дислокаций. Впервые понятие дислокации как дефекта кристалла или поликристалла было введено в 1905 г. Вольтеррой, как источник внутренних напряжений в сплошном теле. В тридцатые годы прошлого столетия Дж. И. Тейлором, Э. Орованом и другими исследователями [2, 3]. дислокации как линейные дефекты были использованы для объяснения пластического течения материала под действием внешней нагрузки. Этому предшествовало то, что несколько ранее советским физиком Френкелем была рассчитана пресность некоторых металлов исходя из сил упругости, действующих между ионами в кристаллической решетке. По формуле Френкеля:

$$\tau_{\text{теор}} = \frac{G}{2\pi}\frac{a}{b}, \qquad (1)$$

где $\tau_{\text{теор}}$ – теоретическое напряжение на сдвиг;
a, b – параметры решетки обозначенные на рисунке 1;
G – модуль сдвига.

Оказалось, что теоретически рассчитанная прочность металлов в 10-100 раз больше реальной прочности. Первоначально введенное теоретическое понятие о дислокациях как о дефектах, движение которых приводит к пластической деформации, в пятидесятых годах прошлого века получило экспериментальное подтверждение с помощью рассмотрения структуры металла на электронном микроскопе.

Целью работы являлось проанализировать возможность протекание упругой деформации за счет движения дислокаций.

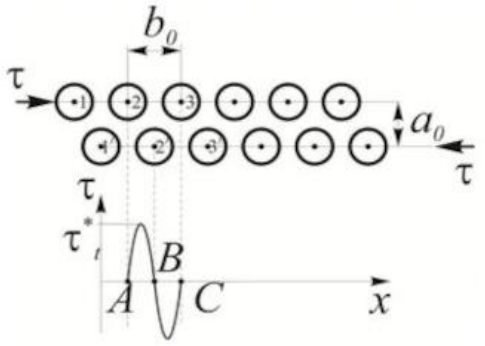


Рисунок 1 – Модель Френкеля для расчета теоретической прочности металлов

Усталость металлов происходит при знакопеременной нагрузке при внешнем напряжении меньше предела упругости и приводит к его разрушению. Причем разрушению предшествует изменения дислокационной структуры. Собственно формирование определенной дислокационной структуры приводит к образованию зародышевых трещин, их развитие до критического и после критического уровня вплоть до разрушения. Особенностью усталостного разрушения является то, что происходит без видимомых следов пластической деформации. В соответствии с классификацией Ивановой В.С. [4, 5] дислокационная структура эволюционизирует в следующем порядке. В исходной структуре металла содержатся одиночные дислокации определенной плотности. По мере циклического деформирования при усталости возрастает плотность дислокаций большей плотности. Эта дислокационная структура называется называемый «лесом» дислокаций. Прочностные свойства металла интенсивно возрастают с понижение пластичности и ударной вязкости. Дальнейшее деформирование приводит к перестройке «леса» дислокаций в отдельно расположенные дислокационные стенки. При этом степень упрочнения снижается с частичным восстановлением пластичности и вязкости металла. Это свидетельствует, что образование отдельных дислокационных стенок «леса» дислокаций снижает внутреннюю энергию металла. Затем отдельные дислокационные стенки соединяются, образуя ячеистую дислокационную структуру. Это сопровождается дальнейшим снижением скорости упрочнения и продолжающимся частичным восстановлением пластичности и вязкости металла. На следующей стадии усталости дислокационная ячеистая структура трансформируется в полосовую, что является началом зарождения микротрещины. Дальнейшее развитие полосовой дислокационной структуры

приводит к образованию микротрещины закритического размера (трещина Гриффитса) и ее самопроизвольное движение при наличии внешней циклической нагрузки, приводящее к разрушению. Аналогичные стадии трансформации дислокационной структуры происходят при пластическом растяжении и других видах пластической деформации.

Таким образом, при упругой деформации происходит движение и преобразование дислокационной структуры. Как это согласуется с упругим смещением атомов относительно положений равновесия?

При упругом растяжении монокристалла увеличение расстояния между ионами в кристаллической решетке в направлении приложения внешней нагрузки является неоспоримым фактом. Рассмотрим на примере монокристалла с объемно-центрированной структурой (ОЦК) (рис. 2). Внешняя нагрузка приложена без учета каким-то определенным кристаллографическим направлениям. Естественно, что по различным кристаллографическим направлениям смещение ионов кристаллической решетки различен, вследствие анизотропии. Анизотропия является следствием различной работы на отклонение ионов в зависимости от кристаллографического направления. В направлении более плотной упаковки вначале смещение будет более затруднено, чем в плоскостях с менее плотной упаковки. Для ОЦК структуры направления наиболее плотной упаковки является плоскость (110) с направление наиболее плотной упаковки $[1\bar{1}\,1]$. В работе [3] показано, что в α-Fe для смещения ионов кристаллической решетки практически все плоскости и направления равнозначны.

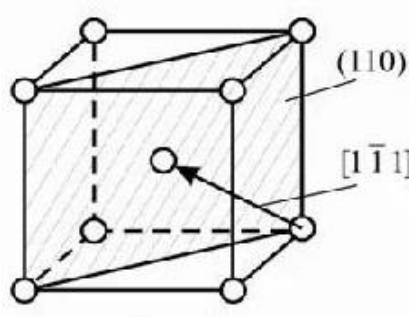


Рисунок 2 – Элементарная ячейка ОЦК структуры

Внешнюю силу в пространстве можно разложить на три направления, совпадающие с направлениями наименьшей плотности упаковки. В этих направлениях будет происходить смещение атомов кристаллической решетки, то есть упругая деформация.

Одним из механизмов образования дислокаций является упругий сдвиг атомов кристаллической решетки в плоскости скольжения. Поэтому при упругой деформации возможно перемещение дислокаций. При этом возможно генерирование дислокаций по другим механизмам, увеличение их плотности и трансформация в более энергетически выгодные конфигурации.

Смещение ионов кристаллической решетки относительно положений равновесия является обратимым процессом. Движение дислокаций происходит

в микрообъемах, сравнимых по размеру с величиной блоков зерна и сопровождается необратимыми изменениями. Так, например, происходит генерация дислокаций и трансформация дислокационных образований. Обратное движение дислокаций также имеет место и сопровождается образованием вакансий., то есть необратимыми образованиями.

Бочваром А.А. и Одингом И.А. была предложена схема зависимости прочности металла от плотности дислокаций (рис. 3). Для идеального кристалла прочность соответствует наибольшей величине. По мере увеличения плотности дислокаций прочность снижается, достигая минимального значения при некоторой плотности дислокаций. Затем прочность начинает возрастать с увеличением плотности дислокаций.

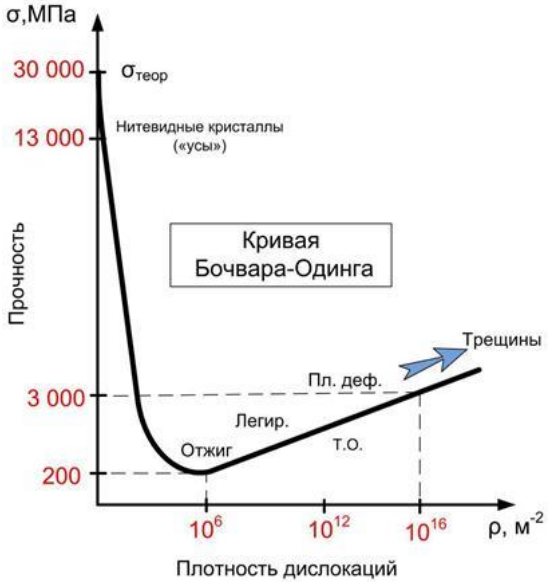


Рисунок 3 – Кривая Бочвара-Одинга: зависимость прочности металлов от плотности дислокаций

Между пределом текучести (σ_T) и плотностью дислокаций (ρ) существует зависимость (на восходящей части кривой, изображенной на рис. 3):

$$\sigma_T = \sigma_0 + \alpha G b \sqrt{\rho}, \quad (2)$$

где σ_0 – напряжение Паэрлса-Набарро;
α – коэффициент, зависящий от типа металла;
G –модуль сдвига;
b –вектор Бюргерса.

Заключение. Проанализированы основные положения упругой деформации металлов. На основании литературных данных показана возможность протекания упругой деформации металлов не только за счет упругого отклонения ионов в кристаллической решетке, но и работой дислокационного механизма. Для упругой деформации характерно обратимое смещение ионов кристаллической решетки и необратимое движение

дислокаций. Дислокации могут находиться в исходном состоянии металла, например, в результате кристаллизации, но и генерироваться в процессе упругого отклонения ионов кристаллической решетки.

Список литературы:

1. J. Frenkel Z. Hhys. – 1926. – V.37. – P. 572

2. Букреева К.А. Теоретическая прочность на сдвиг ОЦК и ГПУ – металлов/ К.А., Букреева, А.М. Искандаров, С.В. Дмитриев, Р.Р. Мульков // Физика твердого тела. – 2014. – Т. 567. – Вып. 3. – С. 417-422.

3. Одинг И.А. О роли дислокаций в процессе ползучести / Изв. АН СССР / И.А. Одинг. – 1948. – №12. – С. 1795-1802.

4. Иванова В.С. Природа усталости металлов / В.С. Иванова, В.Ф. Терентьев // М.: Изд. Металлургия. – 1975. – 456с.

5. Максимов А.Б. Механические свойства стали при теплой деформации циклическим изгибом / А.Б. Максимов // Вестник КГМТУ. – №1. – 2025. – С. 158-163.

УДК 669.017:539.43

ОСТАТОЧНЫЕ ВНУТРЕННИЕ НАПРЯЖЕНИЯ: ОБРАЗОВАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ

Максимов А.Б., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе проанализированы технологические причины возникновения остаточных внутренних напряжений в толстолистовом прокате, используемого для изготовления корпуса судов на судостроительном заводе. Показаны методы, определяющие наличие и напряжений в листовых заготовках и способы их снижения. Метод коэрцитиметрии и магнитной анизотропии позволяют эффективно выявлять остаточные внутренние напряжения. одним из недорогих и реально осуществимых способов устранения остаточных внутренних напряжений является метод ударной ультразвуковой обработки. В целом остаточные внутренние напряжения, особенно после финишных технологических операций, в частности сварки, целесообразно устранять
Ключевые слова: остаточные внутренние напряжения, коэрцитиметрия, магнитная анизотропия, ударная ультразвуковая обработка.

Судостроение и судоремонт являются одними из наибольших потребителей толстолистового проката из углеродистых и низколегированных сталей. В процессе технологических операций, такие как порезка металла, гибка или сварка в заготовках толстолистового проката возникают остаточные внутренние (ОВН) напряжения первого рода. Они представляют области упругого сжатия и растяжения и уравновешиваются в объеме всей заготовки. Если их напряжения превысят предел текучести материала, то заготовка пластически деформируется. Появление (ОВН) первого рода обусловлено рядом технологических причин. Основным фактором образования ОВН первого рода является неравномерная деформация, вызванная температурным градиентом, возникающим при плазменной резке металла на заготовки и сварке их в конструкцию.

Для определения ОВН применяется стандарт ГОСТ Р 57172-2016 Определение поверхностных остаточных напряжений методом инструментального индентирования. Однако этот метод довольно трудоемкий и в цеховых условиях не позволяет оперативно измерять ОВН в заготовке.

В настоящее время измерение ОВН на предприятиях практически не измеряется, а минимизация величины осуществляется за счет изменения параметров технологических процессов, то есть опытным путем.

Для того, чтобы минимизировать уровень ОВН в заготовках необходимо их определить количественно. Расчетным путем определить величину ОВН в зависимости от значений технологических параметров практически не

представляется возможным. Целесообразно измерить уровень ОВН экспериментально. Определение экспериментальным путем величину ОВН разрушающим методом является достаточно трудоемким процессом. В этой связи предлагается использовать неразрушающий метод определения ОВН коэрцитиметрическим методом. По коэрцитиметрическому методу определяют коэрцитивную силу ферромагнитного металла [1]. Практически все стали кроме аустенитных являются ферромагнитными и характеризуются коэрцитивной силой. Коэрцитивная сила – это величина внешнего магнитного поля размагничивающее ферромагнитный материал (рис.1).

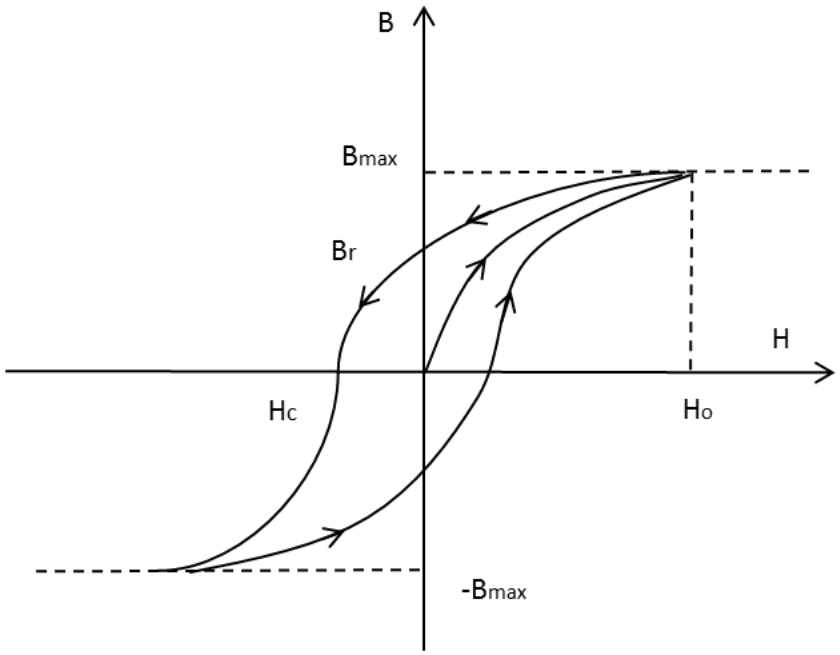


Рисунок 1 – Зависимость между напряженностью внешнего магнитного поля и магнитной индукцией

Обозначения на рис.1: H_0 – максимальная напряженность внешнего магнитного поля, B_{max} – максимальная индукция металла, B_r – остаточная намагниченность металла, H_c – коэрцитивная сила металла.

Величина коэрцитивной силы зависит от сопротивления структуры металла перемещению стенок доменов при намагничивании ферромагнитных материалов.

В научной литературе количественное определение напряженно-деформированного состояния (НДС) конструкций исследовано в ряде работ [2-4]. При приложении к конструкции внешних упругих напряжений в ней НДС. Различие между ОВН и напряжениями, возникающими при приложении внешней нагрузки НДС, физически неразличимы, хотя имеют разную природу возникновения. ОВН возникают в конструкции металла вследствие ее неравномерной деформации, а НДС возникает при приложении к конструкции внешней силы и действует на время приложения нагрузки. НДС магистральных газонефтепроводов большого диаметра коэрцитиметрическим методом исследовано в работах [1-3]. Показана целесообразность применения

коэрцитивной силы металла для количественного определения напряженно-деформированного состояния. Установлено [5], что в области упругих деформаций при растяжении коэрцитивная сила возрастает приблизительно как при упругом сжатии, только в противоположном направлении.

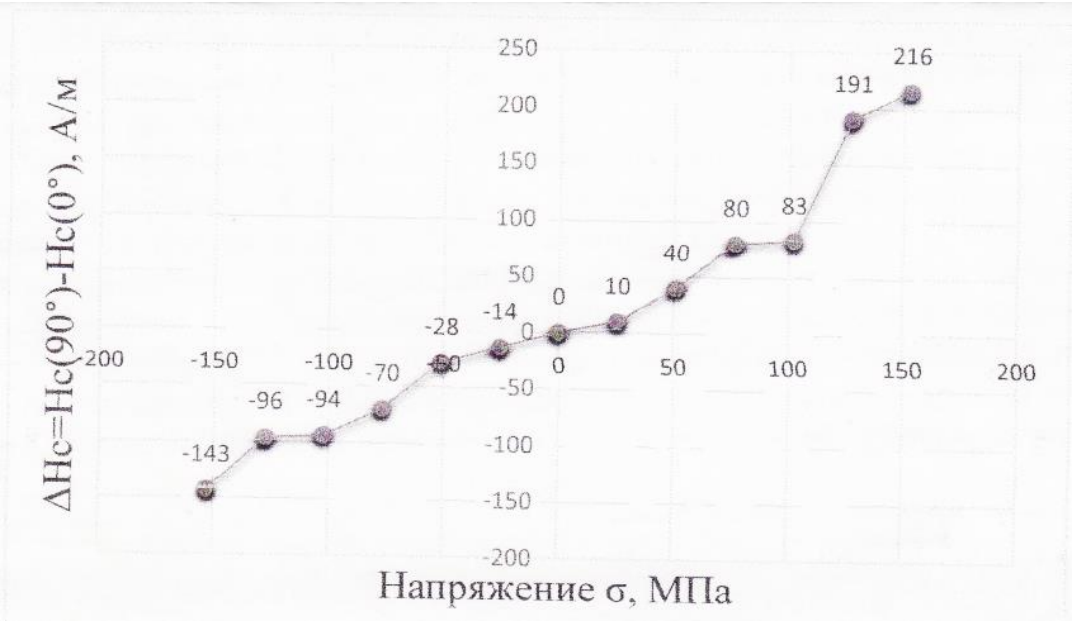


Рисунок 2 – Зависимость изменения коэрцитивной силы от приложенного внешнего упругого напряжения [5]

В работе [6] предложена формула определения упругих напряжений по изменению коэрцитивной силы:

$$\frac{H_c^{\downarrow} - H_c^{\rightarrow}}{H_c^0} = 0{,}59(1 - e^{-0{,}18\sigma}) + 11{,}6610^{-10}\sigma, \quad (1)$$

где $H_c^{\downarrow}$ – значение коэрцитивной силы перпендикулярно приложенной нагрузки, А/м;

$H_c^{\rightarrow}$ – значение коэрцитивной силы параллельно приложенной нагрузки;

σ – приложенное напряжение МПа, А/м.

В работе [7] определяли остаточные напряжения методом магнитной анизотропии с помощью сканера «Stress Vision Antistress». Регистрируемый сигнал от сварного шва пропорционален разности главных механических напряжений: $\sigma_1 - \sigma_3$. По критерию Треска пластическая деформация наступает при условии, когда наибольшее касательное напряжение будет удовлетворять неравенству:

$$\tau_{max} = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \geq [\tau\,]. \quad (2)$$

На рисунке 3 представлено качественное распределение продольных ОВН (а) (в направлении перпендикулярном линии сварного шва по плоскости и в поперечном направлении (б, по толщине заготовки).

Видно, что на шве возникают ОВН растяжения, а в теле металла – ОВН сжатия. Для уничтожения ОВН целесообразно применять метод ударной ультразвуковой обработки.

При ударной ультразвуковой обработке сварного шва с помощью комплекса «Шмель» уровень ОВН снижается на 30 – 40% (время ударной обработки составляло 5 мин.)

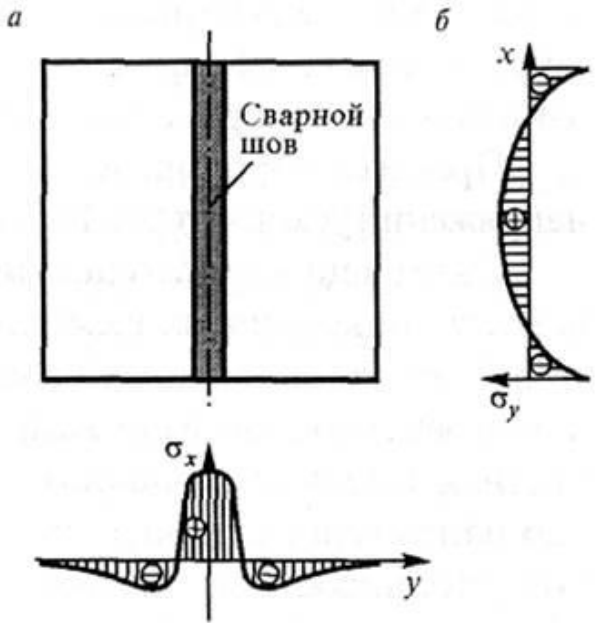


Рисунок 3 – Распределение остаточных внутренних напряжений:
а – в направлении перпендикулярном направлению сварного шва,
б – в поперечном направлении [7]

Видно, что на шве возникают ОВН растяжения, а в теле металла – ОВН сжатия.

При ударной ультразвуковой обработке сварного шва с помощью комплекса «Шмель» уровень ОВН снижается на 30 – 40% (время ударной обработки составляло 5 мин.).



Рисунок 4 – Ударный ультразвуковой комплекс «Шмель» [7]

Заключение. Источником появления остаточных внутренних напряжений в толстолистовом проката на судостроительных заводах является технологические операции, связанные с разрезом листового проката на заготовки, гибкой листовых заготовок с последующей их сваркой в конструкцию. На основании литературных данных можно констатировать, что наличие остаточных внутренних напряжений в листовых заготовках и в сварных конструкциях является нежелательным и подлежит, по-возможности, уничтожению. Для определения величины остаточных внутренних напряжений применяются методы неразрушающего контроля, такие как коэрцитиметрия и магнитная агнизотропия. Снижение уровня ОВН можно осуществить при ударной ультразвуковой обработке. Это позволяет на 30 – 40% снизить уровень ОВН (время ударной обработки составляло 5 мин.).

Список литературы:

1. Максимов А.Б. Неразрушимый метод контроля механических свойств судовой стали на предприятиях судостроения и судоремонта / А.Б. Максимов, А.В. Гадеев // Вестник Керченского государственного морского технологического университета, 2022, №3, С. 470-483.

2. Бердник М.М. Развитие метода оценки напряженно-деформированного состояния нефтегазопроводов по коэрцитивной силе металла/. Диссерт. канд. техн. наук // Ухта. – УГТУ. – 2010. – С.174.

3. Леонов И.С. Совершенствование коэрцитиметрического метода для анализа напряженно-деформированного состояния нефтегазопроводов/ Диссерт. канд. техн. наук // Ухта. – УГТУ. – 2013. – С.116.

4. Бердник М.М., Бердник А.Г. Перспективы применения коэрцитиметра для оценки параметров напряженно-деформированного состояния конструкций / М.М. Бердник, А.Г. Бердник // В мире неразрушающего контроля. – 2017. – Т.20. – №4. – С.42-46.

5. Новиков В.Ф, Яценко Т.А., Бахарев М.С. Зависимость коэрцитивной силы от одноостных напряжений. Часть II // Дефектоскопия, 2002, №4, с. 10-17.

6. Мохнаткин Д.П. Определение направлений главных напряжений в элементах металлоконструкций по значениям коэрцитивной силы / Д.П. Мохнаткин, Г.М. Завьялова // Materials Physics and Mechanics/ 2021. V.47. pp. 386-397.

7. Тажибаев А.Р. Методы выявления и снижения остаточных напряженийв сварном соединении/ А.Р. Тажибаев, А.В. Тажибаева Т.И. Бикбулаева / Современные материалы, техника и технология // 2021. – №5. – С. 45 – 53.

УДК 539.4:624.04

ПРОБЛЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ: МЕТОДЫ СОПРОМАТА И ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Николенко А.Ю., ассистент кафедры сопротивления материалов
Скрынько А.В., студент 2-го курса направления подготовки Промышленное и гражданского строительство
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»

Аннотация. В статье поставлен вопрос о потребности использования методов физического моделирования, с опорой базу дисциплины «Сопротивление материалов» для безопасности сложных инженерных сооружений, таких как автомобильные дороги и мосты разных типов. Использование методологии дисциплины «сопротивление материалов» позволяет подтвердить расчеты, создать прогноз изменения свойств конструктивных элементов сооружений и свести к минимуму эксплуатационные риски.
Ключевые слова: инженерные сооружения; сопротивление материалов; физический эксперимент; методы физического моделирования.

Инженерные сооружения играют ключевую роль в обеспечении функционирования современной городской инфраструктуры. Они включают в себя различные конструкции, которые служат для выполнения специфических функций, таких как транспортировка, распределение и потребление ресурсов (газ, тепло, электро, водные ресурсы), транспортные потоки, экология [1]. Действительно, возведение новых мостов и строительство и реконструкция городских транспортных магистралей является насущной необходимость в условиях современной плотной застройки городов. Энергетическая и транспортная инфраструктура выступает системообразующим фактором, ключевым элементом развития города. Проектирование и эксплуатация инженерных сооружений без обеспечения взаимосвязи невозможно разрешить проблемы стратегического развития экономики и социальной городской среды. Текущее функционирование инфраструктурных объектов требуют принятия и реализации ответственных инженерных решений на основе моделирования прочности конструкций. Отметим, что такие сооружения представляют собой сложные инженерные конструкции, которые как показывает практика, оказывают неоднозначное влияние на жизнеобеспечение города. Характеристика сложности определяется большим количеством взаимосвязанных элементов в сочетании с воздействием на систему городских сооружений со стохастическими параметрами.

Проблема обеспечения прочности конструкций инженерных сооружений заключается в том, как создать объекты, которые выдерживают эксплуатационные нагрузки без нарушения прочности, деформаций или утраты

несущей способности. Недостаточная прочность приводит к деформациям, трещинам, а в критических случаях – к обрушению конструкций [2]. Теоретической базой в ее решении является учебно-научная дисциплина «Сопротивление материалов» - Сопромат. Общее решение проблемы включает исследование факторов прочности, использование аналитических моделей и методов расчёта прочности, меры по диагностике технического состояния конструкций инженерных сооружений. Изучение свойств прочности конструкций, материалов, возможно различными способами, однако его методологическую базу формирует в значительной мере дисциплина «сопротивление материалов». Основанием для этого утверждения является концептуальное деление разделов дисциплины на две позиции – теоретическую и экспериментальную части.

1. Теоретическая часть. Подразделы: Теоретическая механика и Математическое моделирование.

2. Экспериментальная часть. Подразделы: Натуральный эксперимент и Физическое моделирование.

На теоретическом уровне в Сопромате решаются следующие задачи.

A. Изучение основных законов и принципов сопротивления материалов, теоретических основ инженерных методов расчёта. Например, рассмотрение видов деформаций (растяжение, кручение, изгиб) и приёмов определения внутренних усилий и напряжений для каждого вида деформаций. ncsa.rumkgtu.ruelib.oreluniver.ru

B. Изучение соотношений между напряжением и деформацией при различных видах напряжённо-деформированного состояния материала. lib.kgmtu.ru

C. Рассмотрение случаев статически неопределимых механических систем. Например, расчёт путём совместного решения уравнений, полученных в результате рассмотрения статической, геометрической и физической сторон задачи.

На уровне практики, в дисциплине «сопротивление материалов» определен следующий круг задач: подбор материалов и размеров для обеспечения прочности, жесткости и устойчивости конструкций (проектный, конструктивный расчет; проверка прочности, жесткости и устойчивости деталей заданных размеров из заданного материала (проверочный, поверочный расчет); определение деформаций и напряжений в стержневых системах при температурных воздействиях; расчеты на устойчивость — предотвращение возможности внезапной потери устойчивости и искривления длинных или тонких элементов конструкций.

В сопротивлении материалов исследование вопроса о прочности и надежности элементов конструкции начинается с выбора расчетной схемы. Приступая к расчету конструкции, следует, во-первых, отбросить те факторы, которые не могут сколько-нибудь заметным образом повлиять на ее работу в целом. Во-вторых, необходимо свойства материалов систематизировать. В-третьих, использовать приемы моделирования. В данном случае моделью можно

считать совокупность представлений, зависимостей, условий, ограничений, описывающих процесс функционирования конструкции инженерного сооружения городской инфраструктуры.

Большую роль решении проблемы с позиций сопромата является использование инструментария моделирования, в котором наилучшими следует признать методы компьютерного и эмпирического моделирований. Применение этих методов не только позволяет смоделировать характеристики прочности реальных конструкций, но и значительно повысить уровень профессиональной компетентности как проектировщиком, так и специалистов по эксплуатации конструкций.

Наглядность моделирования делает понятными сложные процессы и повышает эффективность вычислений в ходе анализа поведения математической и физической модели. Требования к создаваемой модели должны соответствовать двум пунктам: соответствовать реальному инженерному сооружению, его конструкции, отдельному конструктивному элементу (1) и быть в достаточно наглядной и понятной (2). Такие модели создавать может только творческая личность, которая хорошо владеет понятийным аппаратом и представляет сложные инженерные объекты.

Таким образом, для начала процесса понимания взаимосвязей в теории и практике сопротивления материалов необходимо использовать двухкомпонентную методологию. Первый ее этап – использование математических моделей, когда самое наглядное представление дает геометрическое пространственное моделирование. Оно позволяет наглядно представить пространственные характеристики и абстракцию объекта перевести в конкретный вид с сохранением пропорций и связей между характеристиками. Следующий этап методологии – построение физической модели, что обеспечит экспериментальное (натурное) подтверждение предварительных математических расчетов. Таким образом возможно проверить свойства воздвигаемых сложных инженерных сооружений, особенно интегрируемых в городскую среду.

Физическое моделирование в практическом обеспечении прочности. Опыт практического эксперимента в России

Этот метод имеет многовековую историю использования применительно к строительным, инженерным объектам, поскольку лишь на модели можно понять, как проявит себя реальное сооружение с учетом используемого в строительстве материала под нагрузкой. Физическое моделирование – это ключевой аспект методологии для понимания оценки свойств материалов [3]. Физическое моделирование осуществляется на специальном оборудовании, как правило, на стендах, с предварительным выявлением физико-механических характеристик строительного материала: модуля продольной упругости E (модуля Юнга), максимального напряжения, которое может выдержать материал – предел его прочности – σ, параметры отношения поперечного сжатия к продольному растяжению (коэффициент Пуассона (ν) и другие свойства, которые могут проявиться в ходе эксплуатации строительного объекта.

В ходе использования физического моделирования появляется возможность проверить гипотезы, сформулированные после изучения теории, например, теорию Бернулли, показывающая что деформация плоскостного тела не влияет на изменение сечения, принципы теории упругости Сен-Вернана, а также суперпозиции, определяя их предел в масштабах конкретной модели. Физическое моделирование позволяет переносить с некоторым допущением полученные результаты на реальный физический объект строительства.

Смелые замыслы и проекты России начала XX в. требовали создания моделей для апробации. Для подтверждения проективных расчетов в период индустриализации в СССР с 1926 г. началось применение физических моделей. До начала Великой Отечественной войны в СССР методы физического эксперимента, особенно при строительстве гидротехнических и энергетических комплексов, получили широкое распространение. Экспериментальную лабораторию, названную Лабораторией исследований напряжений, возглавлял доктор технических наук Г. Л. Хесин, сплотивший выдающихся специалистов-механиков, которые ставили новые и сложные задачи, решая сложнейшие вопросы в области механики, применимо к сложным сооружениям. Инновационность задач, решаемых коллективом под руководством Г. Л. Хесина, позволяет считать его основателем школы экспериментальной механики Московского инженерно-строительного института (МИСИ). Эксперименты школы Г. Л. Хесина основывались на методе фотоупругости применительно к изменению состояния строительных сооружений под напряжением. Методика была разработана специально для анализа деформаций, возникающих под воздействием напряжения в объектах энергетической инфраструктуры. Перед вводом в эксплуатацию всех советских гидроэлектростанций использовалась методика Г. Л. Хесина. Физические методы в обязательном порядке использовались для проверки правильности расчетов и на зарубежных объектах гидротехнического назначения: в КНР и Кубе при возведении плотин, в Иране и Египте при строительстве ГЭС, при возведении гидроузла во Вьетнаме. Впоследствии методика, разработанная Лабораторией исследований напряжений, применялась при возведении Нововоронежской и Смоленской атомных станций. Методика расчета свойств горного грунта, испытывающего сверхмощные напряжения сейсмических циклов нагрузок, взрывных волн и давления веществ агрегатных состояний – льда или жидкости, доказала свою применимость в многократно проводимых физических экспериментах [4; 5].

Первый опыт применения физических экспериментов в России датируется XVIII в. и принадлежит И. П. Кулибину, который представил модель Невского моста в десятикратно уменьшенном размере. Это было необходимо для понимания физических особенностей и проявлений материалов, из которых он возводился: фермы моста были деревянными, сооруженными из брусьев. Расчет ферм, выполненный Д. И. Журавским основывался на физическом опыте со струнами: исследователь анализировал звуки, издаваемые созданной моделью под воздействием проводимого по ней

смычка. По отличию звуков определялось напряжение раскосов струн. Раскосы одной длины имели отличия, обусловленные отличием внутренней структуры материала. До этого считалось, что если длина их одинакова, то и способность выдерживать нагрузку не имеет отличий. Другую экспериментальную модель Д. И. Журавский изготовил из бумаги, что помогло ему создать теорию изгиба двутавровой балки.

Для особенно важных, сложных и трудновозводимых инженерных конструкций необходимо использовать для достижения параметров их общественной городской безопасности методы физического эксперимента. Это необходимо в силу того, что объекты такого назначения будут эксплуатироваться в различных погодных условиях, под большой нагрузкой, в случаях повышенного потока пассажиров и т.д.

Проблемы и перспективы применения физического моделирования

При этом в настоящее время научную литературу по вопросам использования физических моделей для изучения поведения строительных материалов, сопротивления их нагрузке найти достаточно сложно. Большинство публикаций посвящено расчетам строительных сооружений на основе внедрения методов программирования в связи с растущей цифровизацией. Исследователи показывают преимущества компьютерного моделирования. Однако, особняком на этом фоне выделяются публикации Ю. Б. Рукина, исследовавшего свойства тонкостенных конструкций на параллелограммном плане [6] и И. Е. Колюшева, изучавшего применение вантовых технологий в пролетных строениях [7].

Физическое моделирование решает широкий круг проблем, но главное – оно обеспечивает подобие по многим параметрам, особенно при моделировании ситуаций сверхнапряжений и наглядной демонстрации свойств материалов гибких элементов конструкций.

Физическое моделирование в сочетании с применением практик инженерного подхода обеспечивает положительный технический и педагогический эффекты. Опыт наглядно иллюстрирует связи теоретических понятий и физической сущности процессов и явлений, изучаемых в курсах сопротивления материалов, теоретической и строительной механике.

Список литературы:

1. Баймухаммедов Д. Общие сведения об инженерных сооружениях / Д. Баймухаммедов, К. Оразов, А. Халмырадов // Вестник науки. – 2024. – № 10 (79). – С. 994-997.

2. Логинова Е. В., Красиков В. В. Потеря прочности, жёсткости, устойчивости строительных конструкций зданий и сооружений // Вестник ХГУ им. Н. Ф. Катанова. – 2015. – № 13. – С. 12-17.

3. Мет Р. А. Пластичность и прочность материалов: факторы влияния и методы улучшения / Р. А. Мет // Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России : Материалы IV международной научной конференции, Красноярск, 23–24 ноября 2023 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 431-436. – EDN ELPCEK

4. Савостьянов В. Н. 100 лет: фотоупругость - ЛИН МИСИ - МГСУ / В. Н. Савостьянов, Л. Ю. Фриштер // Вестник МГСУ. – 2021. – Т. 16, № 10. – С. 1297-1323. – DOI 10.22227/1997-0935.2021.10.1297-1323. – EDN GACCWH

5. Мет, Р. А. Обзор форм рабочих органов для глубоких рыхлений почв/ Р. А. Мет, А. Ю. Николенко // Перспективы развития транспортной системы в Российской Федерации : Материалы Всерос. науч.-практ. конф., приуроченной к профессиональному празднику - Дню работника автомобильного транспорта, Рязань, 25 октября 2024 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2024. – С. 243-255. – EDN GYIAXT

6. Рукин, Ю. Б. Статика и собственные колебания систем тонкостенных и массивных конструкций на параллелограммном плане (типа косых мостов) : монография / Ю. Б. Рукин, А. Р. Мохамед Абдель Шафиа, Е. Ю. Чернышова. – Воронеж : Воронежский гос. технический ун-т, 2010. – 103 с. – ISBN 978-5-7731-0274-8.

7. Колюшев, И. Е. Применение вантовых технологий в пролетных строениях различных статических систем / И. Е. Колюшев, О. Г. Скорник, Н. А. Тарбаев // Транспорт Российской Федерации. – 2006. – № 5(5). – С. 49-52. – EDN JXCMMV.

УДК 664.653.1.05:534.647

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОБОРУДОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Гордиенко А.В., кандидат технических наук, доцент кафедры оборудования пищевых производств
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. Целью статьи является определение факторов, влияющих на виброакустические характеристики (ВАХ) тестомесильного оборудования в различных режимах работы, а также разработка и обоснование экспериментального стенда для комплексных исследований ВАХ технологического оборудования. С целью получения сопоставимых результатов экспериментальных данных была разработана методика проведения экспериментальных исследований ВАХ тестомесильного оборудования. Выполнен подбор аппаратуры, соответствующей международным стандартам ИСО «Акустика». Установлено, что тестомес Pasquini PSP-800-8 не в полной мере удовлетворяет санитарным нормам по шуму для стран СНГ. Проведенные опыты показали, что на шумовые характеристики (ШХ) тестомесильной машины наибольшее влияние оказывает частота вращения рабочего органа, объем заполнения дежи и физико-механические свойства продукта.
Ключевые слова: тестомес, экспериментальный стенд, тесто, шумовая характеристика, уровень звуковой мощности, уровень звукового давления.

Несмотря на разнообразие конструкций тестомесильных и взбивальных машин, среди машин зарубежного производства большое распространение в странах СНГ получил тестомес спиральный Pasquini PSP-800. Благодаря проведённым ранее исследованиям ШХ [1, 2, 3] тестомесильных и взбивальных машин известно, что наиболее существенное влияние на ШХ оказывают технологические, кинематические и динамические характеристики. На рынок тестомесы Pasquini PSP-800 поступают сертифицированными так же и по шумовых характеристикам, однако известно, что в процессе эксплуатации машины её ШХ ухудшаются вплоть до момента, когда излучаемая звуковая мощность начинает превышать предельно допустимые шумовые характеристики. Необходимо периодически контролировать машины на превышение санитарно-гигиенических норм в процессе их эксплуатации.

Шумовые характеристики всегда являлись одними из основных показателей качества машины, её конкурентоспособности, как на отечественном рынке, так и на мировом. Благодаря этому научно-технические работы, которые направлены на улучшение данных характеристик, являются современными и актуальными.

Целью статьи является определение факторов, влияющих на ВАХ тестомесильного оборудования в различных режимах работы, а также разработка

и обоснование экспериментального стенда для комплексных исследований виброакустических характеристик технологического оборудования.

Для выполнения поставленных целей был разработан экспериментальный стенд, который включает в себя анализатор шума и вибрации «АССИСТЕНТ», микрофон конденсаторный МК265; вибропреобразователь АР38, преобразователь мощности П.О.З.0-1, аналогово-цифровой преобразователь (АЦП), ПК. Экспериментальный стенд позволяет исследовать следующие параметры: уровень звуковой мощности ($L_р$, дБА), виброускорение (a, м/с^2) и виброскорость (V, м/с) на опорах крепления машины и на фланце двигателя, а также потребляемая мощность машины (N, Вт). Все измеряемые параметры записывались в онлайн режиме в программе для ведения архива измерений на персональном компьютере (ПК). Посредством аналогово-цифрового преобразователя исследуемые параметры ($L_р$, дБА; a, м/с^2; V, м/с; N, Вт) отображались в специальной программе на компьютере.

Микрофон конденсаторный МК265 устанавливался на измерительном расстоянии 1 м. Частотный диапазон измерений звуковой мощности от 31,5 до 16000 Гц. Вибропреобразователь АР38 устанавливался на тестомесе в точке источника возмущающих динамических колебаний (опоры крепления двигателя), а также на корпусе тестомеса возле опор крепления к производственному столу. Преобразователь мощности П.О.З.0-1 позволял фиксировать потребляемую мощность тестомеса.

В качестве исследуемого образца использовался тестомес Pasquini PSP-800-8. Техническая характеристика: производительность Q=30 кг/ч, мощность электродвигателя N=0,37 кВт, напряжение U=220 В, масса M=38 кг, частота вращения рабочего органа n=10 мин$^{-1}$, тип рабочего органа - спиралеобразный, объем дежи V=11 л, габариты – 345х400х590 мм. Машина устанавливалась на технологическом столе. В качестве обрабатываемого продукта использовалось тесто с плотностью (ρ) 1000 и 1240 кг/м^3. Частота вращения рабочего органа n изменялась при помощи частотного преобразователя от 8,6 до 10,4 мин$^{-1}$. Шумовые характеристики машины измерялись при заполнении дежи машины на 2 и 4 литра, т.е. коэффициент заполнения дежи К составлял 0,18 и 0,36 соответственно. Все измерения были проведены в реверберационной камере лаборатории кафедры оборудования пищевых производств ДонНУЭТ, объём которой составляет 106,75 м^2 в соответствии со стандартами ГОСТ Р 51400-99 (ИСО 3743-1-94, 3743-2-94) «Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источника шума по звуковому давлению» и ГОСТ 32252-2004 (ИСО 3740:2000) «Руководство по выбору метода определения уровней звуковой мощности». Расхождение внешнего шума и источника звука являлось более 10 дБ в октавных полосах частот и по корректированному по А уровню звука. Все измерения уровней звукового давления (УЗД) проведены аттестованным анализатором шума и вибрации «АССИСТЕНТ» (Россия) в октавных полосах частот и по уровню звука. УЗД пересчитаны на уровни звуковой мощности (УЗМ) по ГОСТ 31252-2004 (ИСО 3740:2000) «Руководство по выбору метода определения уровней звуковой мощности».

На рисунке 1 представлены графики тарировки уровня звуковой мощности, виброускорения на опорах крепления машины, виброускорения на фланце двигателя и потребляемой мощности. Полученные коэффициенты тарировки позволяют обрабатывать осциллограмму исследования, т.е. переводить показания осциллограммы на реальные значения. Масштаб осциллограммы – 1 мм = 0,1 сек.

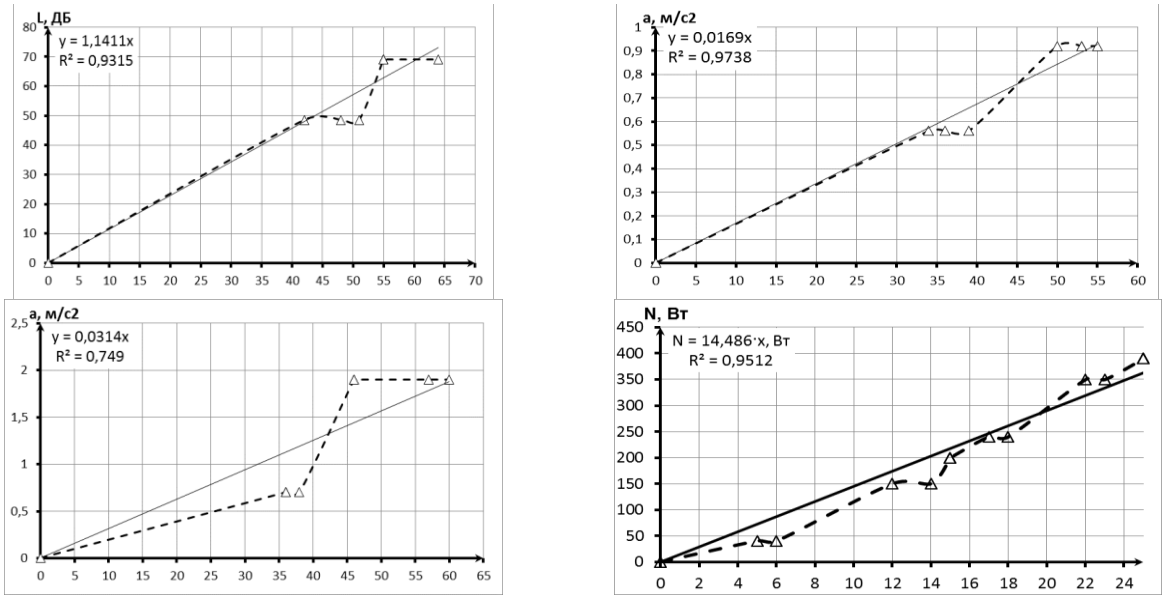


Рисунок 1 – Графики тарировки осциллограммы исследования:
а – тарировка уровня звуковой мощности; б – тарировка виброускорения датчика на корпусе машины; в – тарировка виброускорения датчика на двигателе машины; г – тарировка мощности машины

Тарировочные коэффициенты графиков:

- уровня звуковой мощности – 1,14;
- виброускорения на опорах крепления машины – 0,016;
- виброускорения на фланце двигателя – 0,0314;
- потребляемой мощности – 0,951;

В таблице 1 приведены значения уровня звуковой мощности тестомеса в различных режимах работы (после обработки осциллограммы). Данные таблицы 1 так же представлены в виде графика (рис. 2).

Таблица 1 – Уровни звуковой мощности машины в различных режимах

Режим работы машины Pasquini PSP-800	Частота вращения рабочего органа, *n*, об/мин	Уровни звуковой мощности L_p в дБ в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровень звука по А, дБА
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Холостой ход	10,4	54,9	70,1	88,8	58,5	51,6	50	43,7	38,3	78,1
Замес теста (ρ =1000 кг/м^3,К = 0,18)	8,6	41,3	51,5	66,5	53,3	50	45,2	39,7	29	59,26
Замес теста (ρ =1240 кг/м^3, К = 0,36)	10,4	44,3	65,8	84,8	57,6	54,6	50,2	44,6	32,8	74,23

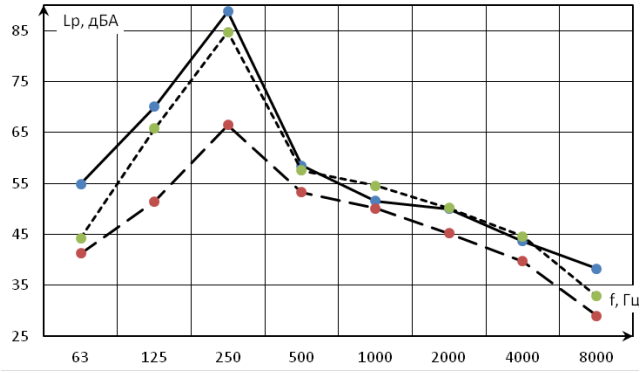


Рисунок 2 – Уровни звуковой мощности в среднегеометрических частотах: 1 – тестомес на холостом ходу; 2 – замес теста плотностью ρ =1000 кг/м^3, при К = 0,18 и частоте вращения рабочего органа n=8,6 об/мин; 3 – замес теста плотностью ρ =1240 кг/м^3, при К = 0,36 и частоте вращения рабочего органа n=10,4 об/мин

Заключение. Для реализации поставленных задач разработан экспериментальный стенд для исследования ВАХ технологического оборудования, а также установления влияния технологических и кинематических параметров на его ШХ. В результате исследований установлено, что тестомес Pasquini PSP-800-8 не в полной мере удовлетворяет санитарным нормам по шуму для стран СНГ. Проведенные опыты показали, что на ШХ тестомесильной машины Pasquini PSP-800-8 наибольшее влияние оказывает частота вращения рабочего органа, объем заполнения дежи и физико-механические свойства продукта. Дальнейшие исследования будут направлены на детальное изучение шумовых и вибрационных характеристик тестомесильного оборудования, с целью установления основных источников шума и вибрации, а также разработки рекомендаций по совершенствованию ВАХ оборудования для приготовления теста.

Список литературы:

1. Заплетников И. Н. Шумовые характеристики взбивальной машины для эксплуатации на предприятиях общественного питания / И. Н. Заплетников, А. В. Гордиенко, А. К. Пильненко // «Явления переноса в процессах и аппаратах химических и пищевых производств»: Междун. научно-технич. конф., 16-17 ноября 2016 г.: / редкол. А.Н. Остриков [тезисы докл.] – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГУИТ», 2016. – 624 с. – С. 585-589.

2. Заплетников И.Н., Исследование акустических параметров реверберационной камеры лаборатории виброакустики ДонНУЭТ [Текст] / И.Н. Заплетников, А.В. Гордиенко, А.К. Пильненко, А.П. Лукьянченко // «Оборудование и технологии пищевых производств». – Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ». – 2017. – Вып. 2(35). – С. 10-16.

3. Заплетников И.Н., Исследование шумовых характеристик планетарного миксера ВМ-10 / И.Н. Заплетников, А.В. Гордиенко, А.К. Пильненко// Noise Theory and Practice: Электронный научный журнал – СПб: ООО «Институт акустических конструкций», 2016. – Вып. 2. – №4. – 89 с. – С. 17-23.

УДК 339.138:004

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРОВ ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГ

Чубучная Г.Е., старший преподаватель кафедры сервиса и гостиничного дела

ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. В работе анализируются актуальные инструменты и действующие технологии интернет-маркетинга в продвижении бренда.

Ключевые слова: интернет-маркетинг, кросс-селлинга, интерактивные технологии, веб-сайты, Web-страница в интернете.

В эпоху бурного развития искусственного интеллекта и перенасыщения традиционной рекламой, гостинично-ресторанный бизнес ищет новые пути для привлечения клиентов. Информационно-коммуникационные технологии, объединяющие различные инструменты обмена данными, становятся ключевым фактором успеха. Web-приложения, почтовые сервисы, онлайн-конференции и чаты, благодаря своей доступности и надежности, позволяют компаниям эффективно взаимодействовать с потребителями.

Однако, для эффективной онлайн-деятельности необходимо уметь анализировать статистику посещаемости сайта, что является непростой задачей. В интернете потребители сталкиваются с огромным количеством маркетинговых предложений, поэтому важно выделиться и предложить что-то действительно ценное.

Интернет предоставляет уникальную возможность для интерактивного взаимодействия с клиентами. Потребители ожидают постоянного доступа к сайту и возможности оперативно получить ответы на свои вопросы. Прямой диалог с производителем, минуя посредников, становится нормой, поэтому компания должна быть готова к обработке запросов и решению проблем в режиме онлайн [3]. Неспособность удовлетворить эти ожидания может негативно сказаться на репутации и привести к потере бизнеса.

Электронная реклама позволяет доставлять персонализированные сообщения целевой аудитории в реальном времени. В этой динамичной среде выживают только те компании, которые постоянно обновляют свои веб-сайты, адаптируют коммерческую деятельность и маркетинговые стратегии к изменениям в сети.

В онлайн-маркетинге классические "4P" (продукт, цена, продвижение, место) трансформируются в "5P": продукт, продвижение, презентация, процессы и персонализация. Важно тщательно отобрать товары и услуги, наиболее подходящие для онлайн-продаж, и разместить их на сайте в приоритетном порядке. Продвижение сайта и использование кросс-селлинга также играют важную роль.

Для успешного продвижения бренда в интернете необходимо создать четкий и привлекательный онлайн-образ компании. Удобная навигация, корпоративный стиль и интегрированная поддержка клиентов – ключевые элементы успешной онлайн-презентации. Необходимо также подготовить эффективные структуры для обработки заказов и материально-технического снабжения и технические службы к работе с заказами, поступающими из интернет-среды, и снабдить сайт возможностями персонализации, т.е. адаптации к потребностям каждого отдельного клиента.

На этапе маркетинга и подготовки продаж компании необходимо найти целевых потребителей и изучить их потребности.

На следующем этапе компания оповещает этих потребителей о своем существовании и о предлагаемых товарах и приступает к рекламной деятельности для привлечения клиентов. Однако еще до начала рекламной кампании необходимо закончить разработку сайта и добиться его безупречного функционирования. [1]. Если ваши потенциальные клиенты, придя на ваш сайт, обнаружат объявление «Сайт находится в стадии подготовки», они очень скоро найдут другие компании, которые встретят их более приветливо.

Можно сделать вывод, что с каждым днем количество маркетинговых технологий увеличивается, развивается, следовательно необходимо постоянно следить за рыночными тенденциями, что позволяет вести бизнес более уверенно, с меньшими рисками. Победа на рынке обозначает, что организация владеет такими технологиями маркетинга, которые дают возможность: предложить товар или услугу, которые не могут дать конкуренты; предложить товар или услугу сравнимого качества, но за меньшую цену, получая при этом прибыль.

Цель контент-маркетинга — это удовлетворение любых запросов потребителей. Современные технологии позволяют людям выбрать в Сети нужные товары и приобрести их в онлайн-режиме.

В целом, можно сказать, что Интернет-среда предлагает новые технологии, предназначенных для увеличения объемов продаж в глобальном масштабе. Анализ многих источников и анализ практик использования маркетинговых интернет-технологий продвижения дал нам понять, что основой бизнеса должна стать корпоративная Web-страница в интернете, которая может быть связана с приложениями intranet и extranet. Основным местом реализации маркетинговых инициатив становятся Web-страницы, потому что это главное, что запоминает потребитель. Как только посетитель приходит на страницу компании, главная задача - постараться направить его туда, куда нужно, и помочь ему в тех действиях, которые он захочет предпринять.

Эффективные технологии интернет-маркетинга в продвижении продукции на рынке часто используются в гостинично-ресторанном бизнесе, в этих случаях клиент может наглядно выбрать гостиницу или отель для своего отдыха и своей семьи [1]. Фильтры, которые установлены в поисковиках ускоряют этот процесс, в зависимости от предпочтений или желаний клиента. В настоящее время Web-страница в интернете имеет большое значение для интернет-маркетинга.

Список литературы:

1. Азарян Е.М. Организационно-экономический механизм функционирования и регулирования потребительского рынка : дис. ... д-ра экон. наук : 08.02.03 / Е. М. Азарян; Донец, гос. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского. – Донецк, 2003. – 362с.

2. Чубучная Г.Е. Эффективные технологии интерне-маркетинга в продвижении продукци: Сборник «Актуальные вопросы гостинично-ресторанного бизнеса. Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием преподавателей и молодых ученых» Москва, 2025. С. 120-122.

3. Берман Барри. Розничная торговля: стратегический подход / Б. Берман, Дж.Р. Эванс. - 6-е вид.; пер. с анлг. - М.: Вильямс, 2003. – 341 с.

УДК 621.365.61:631.227

ИССЛЕДОВАНИЕ ПО УДАЛЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В НЕФТЕПРОДУКТАХ

[1,2] Бебко Д.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры нефтегазового дела и землеустройства
[1]Цветной К.Е., студент 2-го курса специальности Нефтегазовое дело
[1]Лебедева В.С., студентка 1-го курса специальности Нефтегазовое дело
[1]Шакиров С.В., студент 1-го курса специальности Нефтегазовое дело
[1]Сорокин А.Д., студент 1-го курса специальности Нефтегазовое дело
[1]Филиал ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» в п. Яблоновский
[2]ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»

Аннотация. В статье проведено исследование воздействия озоновоздушной смеси на вредные вещества (канцерогены, бензольные соединения, альдегиды, кетоны, выделяемые нефтепродуктами, в частности бензин АИ-95, дизельное топливо, которые можно при определенной концентрации озоновоздушной смеси снизить концентрацию или нейтрализовать.
Ключевые слова: озонатор, бензин, воздействие на человека, концентрация озона, время воздействия, вредные вещества.

Нефтеперерабатывающие предприятия сталкиваются на переработки нефти с влиянием вредных факторов воздействия на человека и экологию предприятия. Для решения данной задачи, нами предлагается использовать предварительную и после переработки технологию снижения содержания вредных веществ воздействием озоновоздушной смесью. Одним из вредных веществ, которые встречаются на производстве является нефтепродукт легкой фракции, бензин, дизельное топливо и др.

Бензин является опасным токсичным веществом, которое может влиять на состояние организма человека. В больших концентрация бензин может оказывать наркотическое и общетаксичное действие на человека. Рекомендуемый ПДК содержания паров бензина и дизельного топлива в воздухе 300 мг/м^3 согласно источникам [1]

Остановимся на удалении вредных веществ из нефтепродукта бензина. Обработку производили различными концентрациями несколько экспериментов по 3 минуты каждая [3, 4]. Физико-химическому процессу обработка озоновоздушной смесью приводит к насыщению кислородом нефтепродуктов результатом озонирования нефтепродуктов является образование кислородсодержащих соединений различного состава: неустойчивых озонидов (первичных продуктов реакции), кислот, альдегидов, эфиров, бензольные соединения, кетонов и т.д. [2, 3, 5]. С этим согласуется повышение кислотного числа нефтепродуктов по мере увеличения количества потребляемого озона. Так,

при озонировании керосиновой фракции КЧ возросло в 21,2 раза; для сырой нефти увеличение КЧ составило 16,5 раз [7], при обработке бензина при критических концентрациях КЧ 4 раза. Помимо растворимых кислородсодержащих соединений в составе модифицированных озоном нефтепродуктов образуются нерастворимые высокомолекулярные коричневого цвета вещества - смолы. Образование смол происходит за счет протекания побочных реакций при взаимодействии первичных продуктов окисления с озоном и друг с другом [1, 3]. Выход смолистых продуктов возрастает с повышением концентрации озона, и, как следствие, его расхода на реакцию с углеводородами нефтепродуктов образуя органические вещества. При обработке бензина озоном изначально газоанализатором замерялось наличие горючих веществ, результаты показали, что содержание уменьшалось в зависимости от концентрации озона таблицы 1, 2 с последующей обработкой по повышению концентрации озона концентрация вредных веществ (альдегидов, эфиров, кетонов) снижалась с последующим доведением содержания до минимального значения и удаления. Данный процесс объясняется активным воздействием и разрушением цепей связи углерода водорода и кислорода в альдегидах и кетонах рисунок 1.

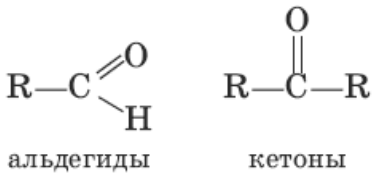


Рисунок 1 – Общая формула альдегидов и кетонов

Дале на рисунке 2 показана экспериментальная установка для озонирования нефтепродуктов и в комплексе с метрологическим оборудованием для снятия параметров эксперимента.



Рисунок 2 – Экспериментальная установка озонатора для обработки нефтепродуктов

В химическом взаимодействии альдегидов и кетонов с озоном происходит распад органических связей и образование новых с образованием озонидов. Данный химический процесс протекает при взаимодействии с нефтепродуктами бензина и дизельного топлива. Экспериментальные исследования показали, что в зависимости от концентрации озоновоздушной смеси изменяется концентрация содержания вредных и горючих веществ в составе измеряемого объема представленных нефтепродуктов (бензина и дизельного топлива). также были произведены замеры по воздействию озонирующей установки электрическим, магнитным и электромагнитным излучением их присутствие в пределах нормы ПДК, что показано на рисунке 3.



Рисунок 3 – Экспериментальная установка озонатор и приборы для измерений концентрации вредных веществ

Таблица 1 – Результаты обработки озоновоздушной смесью нефтепродукта АИ-95 и концентрация вредных веществ

№ п/п	Температура в помещении ºС	Концентрация озоновоздушной смеси мг/м^3	Концентрация вредных веществ %	Время обработки мин	Электрическое поле озонатора В/м	Магнитное поле озонатора Тс
1	19	30	20	3	696,4	13,95
2	20	40	14,45	6	415,6	13,94
3	20	60	12,34	9	425,6	9,34
4	20	80	9,489	12	420,2	13,95
5	20	90	4,34	15	315,4	13,95
6	20	100	1,12	18	213,5	13,95

Из таблицы 1 экспериментальных исследований по воздействию озоновоздушной смеси на нефтепродукт бензин АИ-95 видно, что при повышении концентрации озона с 30 мг/м^3 до 100 мг/м^3 происходит снижение вредных и, в частности, альдегидов и кетонов от 20 до 1,12 %. Время обработки 18 минут.

Таблица 2 – Результаты обработки озоновоздушной смесью нефтепродукта дизельного топлива и концентрация вредных веществ

№ п/п	Температура в помещении ºС	Концентрация озоновоздушной смеси мг/м^3	Концентрация вредных веществ %	Время обработки мин	Электрическое поле озонатора В/м	Магнитное поле озонатора Тс
1	18	30	10,5	3	227	73,78
2	18	40	2,1	6	217	72
3	18	60	1,5	9	204	71
4	18	80	1,12	12	180	70,4
5	18	90	0,89	15	169	69
6	18	100	0,12	18	196	68

Согласно таблице 1 по результатам обработки озоновоздушной смесью нефтепродукта дизельного топлива при обработке озоном в диапазоне от 29 до 100 мг/м^3 концентрация вредных веществ с 10,5 до 0,12 %. Время обработки 18 минут.

Подводя итоги проведенного исследования по изучению удаления вредных веществ с нефтепродуктов, в частности бензина и дизельного топлива при определённой концентрация озоновоздушной смеси происходит нейтрализация летучих соединений бензола, альдегидов, и других групп веществ. Что позволяет обеспечить безопасные условия работы нефтепродуктами на предприятиях.

Список литературы:

1. ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

2. Камьянов В.Ф. Лебедев А.К., Сивирилов П.П. Озонолиз нефтяного сырья. - Томск: Раско, 1997. – 271 с.

3. Бебко Д.А. Инновационный способ предварительной очистки нефтепродукта от серы озоном. В сборнике Инновационные направления интеграции науки, образования и производства. Сборник материалов VI международной научно-практической конференции. Керчь, 2025. С. 40-44.

4. Бебко Д.А. Инновационный способ предварительной очистки нефти от серы озоном. В сборнике: Сборник статей по материалам ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2024 год. Сборник трудов конференции. Краснодар, 2025. С. 805-806.

5. Бебко Д.А. Инновационный способ предварительной очистки нефти от серы озоном на установках подготовки скважинной продукции Бебко Д.А., Величко Е.И. Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. 2025. №6 (390). С. 40-43.

6. Бебко Д.А., Инновационный способ предварительной очистки нефти от серы озоном//Д.А Бебко, К.Е. Цветной, В.А. Богатырев В сборнике: Современные методы и инновации в науке. сборник статей XLI всероссийской (национальной) научной конференции. Санкт-Петербург, 2025. С. 14-16.

7. Семенова С.А. Влияние озонирования на компонентный состав нефти и нефтепродуктов / Семенова С.А., Патраков Ю.Ф. Вестник Кузбасского государственного технического университета.2018, №2, С. 134-139.

УДК 621.9

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗЦОВ СО СМЕННЫМИ ВСТАВКАМИ ПРИ НАРЕЗКЕ ВНУТРЕННЕЙ ФАСОННОЙ РЕЗЬБЫ

Алексеев А.А., аспирант отделения инженерных технологий Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства
Дмитриев С.И., доцент, кандидат технических наук, доцент отделения инженерных технологий Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства
Евгеньева Е.А., заведующая отделением инженерных технологий Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства
Мальцев П.Н., доцент, кандидат технических наук, доцент отделения инженерных технологий Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства
ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет»

Аннотация. Анализируются проблемы, возникающие при изготовлении внутренних фасонных резьб, предлагаются пути их решений. Приводится пример анализа изготовления упорной резьбы на токарном стане резцами со сменными вставками из твердого сплава.
Ключевые слова: фасонные резцы, сменные вставки, нарезка фасонной резьбы, погрешности при изготовлении резьбы.

Обработка фасонных поверхностей традиционно является достаточно сложной технологической задачей. Это связано как с необходимостью во многих случаях изготовления специального режущего инструмента, решения вопроса его заточки, проверки качества заточки, так и вопросами контроля точностных параметров получаемой поверхности. Частично указанные трудности на производстве решаются путем применения для таких случаев станков с ЧПУ. Менее проблематична обработка подобных наружных поверхностей. Однако при обработке внутренних фасонных поверхностей возникают дополнительные трудности. Они связаны с ограничением жесткости режущего инструмента из-за ограниченных размеров отверстия, трудностями доступности к обрабатываемой поверхности, в том числе и для измерения.

Подобные проблемы возникли при изготовлении упорной и трапецеидальной резьбы (S65×10, Tr65×12) в гайках (стальных и бронзовых) для винтовых пар автомобильных подъёмников, выпускаемых одним из псковских предприятий. Нарезка подобной резьбы [1] в гайках на токарных станках производится фасонными резцами на консольно закрепленной державке. На практике оказалось, что такое консольное крепление резца приводит к значительным упругим деформациям его державки от сил резания. Предприятие столкнулось с проблемами, связанными с обеспечением точности фасонной

резьбы, а также низкой производительностью при такой схеме нарезки. Уменьшение производительности происходило из-за того, что для обеспечения требуемой точности необходимо было занижать режимы резания для уменьшения возникающих сил и моментов. При изготовлении фасонных резцов для обработки внутренних поверхностей сложного профиля необходимо решить следующие задачи:

- обеспечить точность ориентации сменных вставок резца. Это позволяет обрабатывать детали после замены вставки с выдерживанием заданных размеров без выверки вставки и тем самым уменьшить затраты времени на настройку станка.

- обеспечить жесткость оправки резца и надежность закрепления сменной вставки.

Первая задача была решена базированием сменной вставки на оправке по шпонке. При этом закрепление вставки производится прижимом ее торца к торцу отправки так, чтобы сила трения в соединении превышала силу резания, действующую на резец. Дополнительно необходимо выбирать посадку с гарантированным натягом.

Вторая задача решена тем, что для переточки сменных вставок разработано приспособление, имитирующее резец под рабочей нагрузкой.

Кроме этого, для решения указанных выше проблем была поставлена задача спроектировать специальный резец с напаянными пластинами из твердого сплава с габаритами, позволяющими разместиться в обрабатываемом отверстии, который должен:

- быть достаточно прочным;
- иметь возможность смены вставки без необходимости ее выверки;
- иметь простую конструкцию и технологию изготовления;
- иметь оптимальную себестоимость;
- повысить производительность обработки и обеспечить требуемые точность и шероховатость.

В качестве примера решения приведенной выше задачи на рисунке 1 приведена сменная вставка, устанавливаемая и закрепляемая на оправке для обработки внутренней резьбы S50×8.

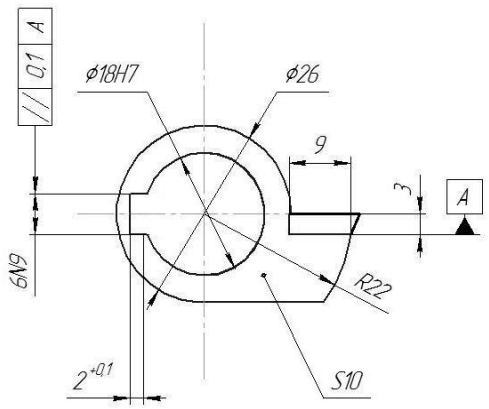


Рисунок 1 – Корпус сменной вставки для обработки деталей с внутренней резьбой S50×8

На рисунке 2 приведена оправка, разработанная для крепления резца с фасонной сменной вставкой на токарном станке.

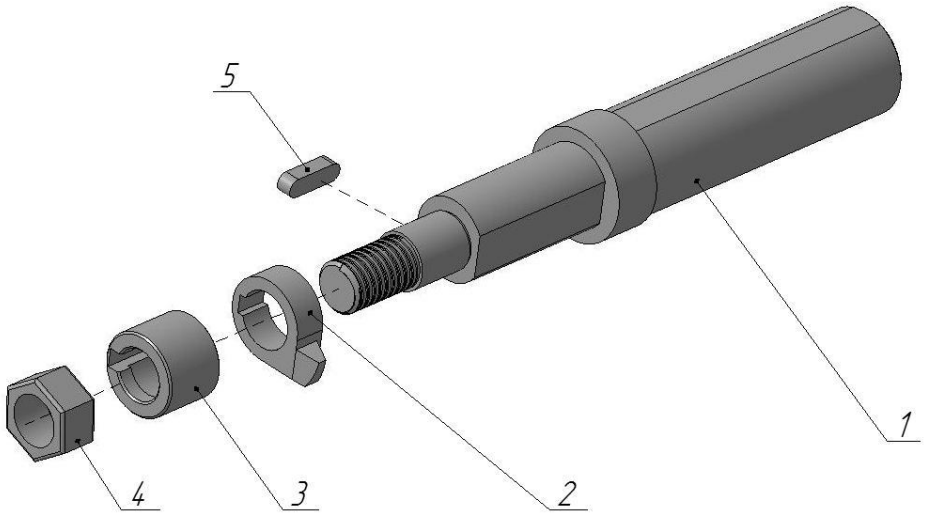


Рисунок 2 – Оправка для крепления резца со сменной вставкой для токарного станка:
1 – оправка резца; 2 – сменная вставка; 3 – прижим; 4 – гайка; 5 – шпонка

Для решения вопроса обеспечения необходимых точностных параметров резьбы кроме разработки конструкции специального резца необходимо провести анализ факторов, влияющих на точность.

Причиной погрешностей в данном случае является в первую очередь нежесткость оправки для крепления резца и нежесткость в конструкции крепления вставки. Это ограничивает ведение обработки на производительных режимах резания и снижает точность профиля резьбы. Очевидно, что размеры оправки инструмента ограничены внутренним размером отверстия под резьбу и накладывают ограничения на технологическую систему закрепления и конструкцию вставки.

Проведенный анализ токарной операции показал следующие источники возникновения погрешностей резьбы:

- отклонение профиля режущей пластины от теоретического;
- проворот вставки на оправке;
- нежесткость оправки.

Для уменьшения указанных выше погрешностей предлагается:

1. Обеспечить надежное закрепление вставки путем:
- добавления ориентирующей шпонки [2];
- обеспечения достаточного усилия закрепления по торцу вставки [3];
- выбора соответствующей посадки сменной вставки;
- введения в конструкцию вставки резьбового винта для устранения зазора в шпоночном соединении [4].

2. Выполнять заточку режущей пластины вставки при приложении к оправке нагрузки, имитирующей силы резания при обработке.

Для уменьшения погрешности положения кромки резца предлагается ввести в конструкцию оправки регулировочный винт (рис. 3).

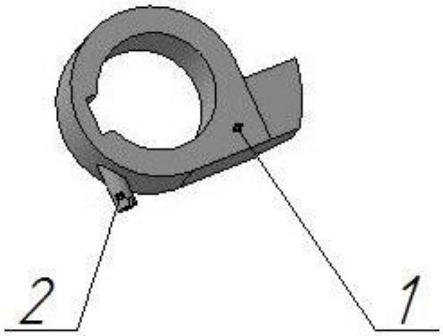


Рисунок 3 – Вставка с регулировочным винтом:
1 – корпус вставки; 2 –регулировочный винт

Для проверки предложенных решений было проведено моделирование упругих деформаций вставки и оправки в системе прочностного анализа АРМ FEM для КОМПАС-3D.

Результаты расчета деформации сменной вставки при приложении нагрузки при оптимальных режимах резания приведены на рисунке 4.

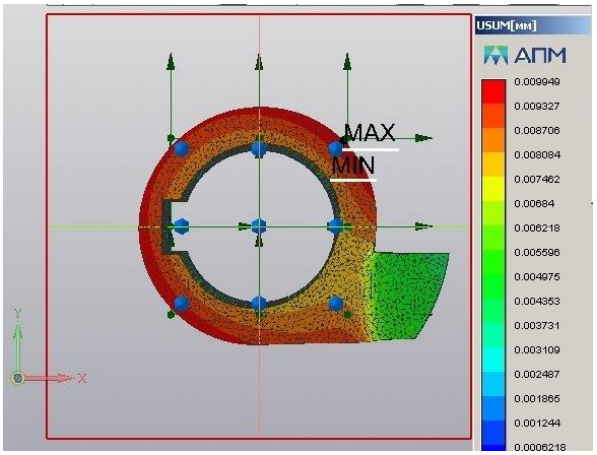


Рисунок 4 – Результаты расчета упругой деформации сменной вставки при нагрузке

Расчёт напряжений и упругих деформаций оправки при резании предлагаемым резцом был произведён методом конечных элементов по объёмной модели (рис. 5).

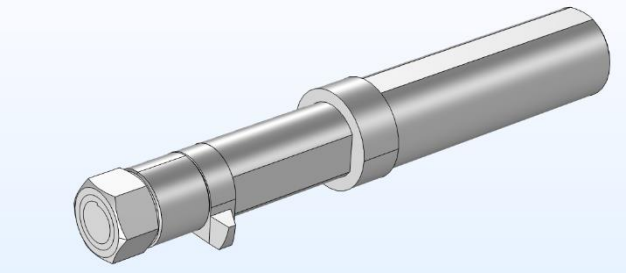


Рисунок 5 – Объёмная модель расточной оправки с резцом

Расчет показал значительные величины деформаций. Расчетные упругие деформации на конце державки составляют 0,45 мм, на вершине резца 0,38 мм.

Проведенный анализ показывает, что доминирующим фактором, влияющим на точности резьбы в данном случае, являются упругие деформации оправки. Для уменьшения данной погрешности можно пойти двумя путями. Первый: увеличить жесткость оправки. Не смотря на ограничение размеров оправки, в литературе приводятся различные оригинальные конструкции, позволяющие сделать это без увеличения габаритов, например, [5, 6, 7, 8]. Однако подобные конструкции весьма сложны и вследствие этого дороги. Предлагается для компенсации упругих деформаций оправки использовать специальное приспособление для заточки сменных вставок, имитирующем положение резца под рабочей нагрузкой. Данное приспособление было спроектировано, изготовлено и испытано в производственных условиях.

По результатам анализа были изготовлены и испытаны резцы со сменными вставками для обработки внутренних резьб S50×8 и S65×10 в гайках из стали и бронзы. Резцы полностью соответствуют требуемой прочности, при их использовании трудоемкость обработки заготовок сократилось в 2…5 раз по сравнению с использованием сменных вставок из быстрорежущей стали. Предлагаемые резцы и технология внедрены в производство на одном из псковских предприятий.

Список литературы:

1. ГОСТ 10177–82. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба упорная. Профиль и основные размеры.

2. ГОСТ 23360–78. Основные нормы взаимозаменяемости. Соединения шпоночные с призматическими шпонками. Размеры шпонок и сечений пазов. Допуски и посадки.

3. Руководящий документ РД 37.001.131–89 Затяжка резьбовых соединений нормы затяжки и технические требования.

4. Алексеев А.А. Дмитриев С.И., Евгеньева Е.А., Самаркин А.И., Мальцев П.Н. Резец со сменной вставкой. Патент № 235507РФ. МПК B23B 27/00 (2006.01). Заявл. 31.01.2025; опубл. 04.07.2025. Бюл. № 19.

5. Васильев Л.С., Никифоров И.П., Евгеньева Е.А. Повышение жесткости и виброустойчивости при глубоком растачивании. Металлообработка, 2022, № 4, с. 12-22. DOI 10.25960/mo. 2022.4.12.

6. Evgenieva E., Nikiforov I., Maltsev P., Dmitriev S. High Rigidity and Vibration En-durance Bar for Deep Holes // Vide. Tehnologija. Resursi — Environment, Tech-nology, Resources. 13. „Environment. Technology. Resources — Proceedings of the 13th International Scientific and Practical Conference, ETR 2021“. 2021. P. 62–65.

7. Малахов В.П. Расточная оправка. Патент № 994138 РФ, МПК B23B 29/02. № 2919784/25-08. Заявл. 06.05.80; опубл. 07.02.83. Бюл. № 5.

8. Заплава В.С. Расточная оправка. Патент № 1465178 РФ, МПК B 23 B 29/02. № 4286882/25-08; Заявл. 22.06.87; опубл. 15.03.89. Бюл. № 10.

УДК 004.8:004.932:658.5

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ИНТЕГРАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МЕТАЛЛИЗАЦИИ СОЛНЕЧНЫХ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

[1]Сидоренко В.А., начальник отдела систем ИИ
[2]Теруков Е.И., профессор, доктор технических наук
[1]ООО «Солтех»
[2]ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Аннотация. На промышленных линиях металлизации солнечных фотоэлектрических преобразователей контроль качества печати проводников традиционно опирается на микроскопию, в том числе при уточняющей оценке параметров металлизации, влияющих на проводимость металлической сетки. Временные затраты на микроскопический контроль определяются не столько самим измерением, сколько организационным циклом. Ручной отбор образцов, передача в лабораторию, ожидание очереди на измерение и последующая передача результатов технологам могут суммарно увеличивать срок измерительного цикла до 1 недели. При этом, качество металлизации необходимо отслеживать постоянно, однако ресурс специалистов ограничен графиком работы и не масштабируется на большое количество линий. В работе предложена концепция оперативного интегрального контроля на основе компьютерного зрения и искусственного интеллекта: модель обучается на парных данных микроскопических и обзорных изображений фотоэлектрического преобразователя (габариты около 18×18 см, разрешение целого изображения около 4000×4000 пикселей). Для повышения информативности в областях интереса применяется нейросетевое повышение разрешения, после чего выполняется интеллектуальная оценка однородности ширины проводников по обзорным изображениям.
Ключевые слова: компьютерное зрение, искусственный интеллект, металлизация, микроскопия, фотоэлектрические солнечные преобразователи.

Металлическая сетка на поверхности солнечного фотоэлектрического преобразователя формирует токосъём и оказывает непосредственное влияние на электрические параметры изделия и стабильность выхода годной продукции. К ключевым нарушениям при производстве относятся неоднородность ширины и локальные участки утоньшения проводящих дорожек сетки, проявляющиеся как изменения геометрии по длине трассы.

В производственной практике для уточняющей оценки геометрии и качества печатной металлизации применяются методы оптической микроскопии как средства уточняющей оценки качества печатной металлизации [1, 2]. При этом они имеют низкую производительность и длительный производственно-организационный цикл.

Для решения задачи предлагается подход более оперативного интегрального контроля на основе компьютерного зрения и искусственного интеллекта. Ключевая идея состоит в объединении двух источников данных: микроскопических изображений как эталонного уровня детализации и обзорных изображений, получаемых штатной системой инспекции, работающей на производственной линии в режиме онлайн. Обзорная камера инспекции формирует изображение всей контролируемой зоны фотоэлектрического преобразователя размером около 18×18 см; при этом типичное пространственное разрешение выходного кадра составляет порядка $(4{,}0–4{,}1)\times10^3$ пикселей по каждой координате (≈ 4000×4000 пикселей), что соответствует масштабу съёмки, определяемому оптикой и геометрией производственной установки линии металлизации. При указанном масштабе съёмки проводники металлизированной сетки представлены на обзорном кадре крайне малым числом элементов дискретизации: характерная видимая ширина линии составляет порядка двух пикселей. На границах проводника наблюдается переход яркости на соседние элементы (градиентная зона), который может частично захватывать ещё 1–2 пикселя по краям (рис. 1). В результате фактическая геометрия проводника и локальные изменения его ширины оказываются слабо различимыми, что ограничивает устойчивость прямых измерений ширины по обзорным данным без дополнительной обработки.

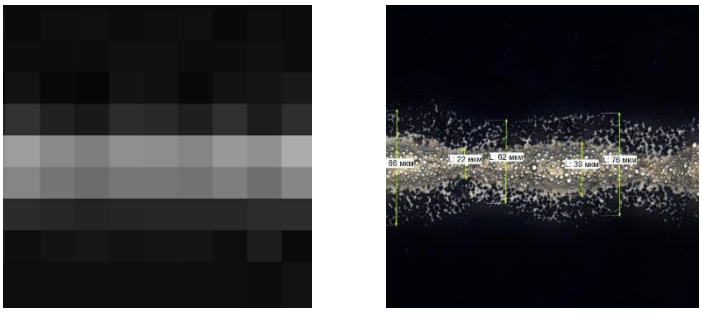


Рисунок 1 – Исходные данные: обзорное изображение с камеры инспекции (слева) и микроскопическое изображение участка проводника с измерением его ширины (справа)

Для повышения детализации обзорных изображений предлагается двухветвевой нейросетевой модуль повышения разрешения: одна ветвь восстанавливает яркостную структуру, другая уточняет границы проводника, повышая измеримость ширины. Слияние ветвей выполняется через пропускные соединения и механизмы внимания, что повышает читаемость контуров при сохранении глобальной формы и топологии проводника на изображении [3-4].

Обучение алгоритма выполняется по парным данным, сформированным в одинаковых локализациях: фрагментам обзорных кадров Yи соответствующим микроскопическим изображениям X. Для обеспечения одновременно визуальной правдоподобности и метрической пригодности результата используется комбинированная функция потерь, включающая вклад точности по яркости и вклад по структуре/границам, например:

$$L = \alpha \parallel \hat{X} - X \parallel_1 + \beta \parallel \nabla\hat{X} - \nabla X \parallel_1,$$

где $\hat{X} = f_\theta(Y)$ — выход сети повышения пространственного разрешения, ∇— оператор пространственного градиента, α, β— весовые коэффициенты [4]. После повышения информативности изображение используется как вход для последующих этапов: выделения проводников и расчёта метрик однородности ширины вдоль трассы (локальные сужения/расширения и статистики отклонений).

На рисунке 2 показан результат обработки обзорного фрагмента предложенным алгоритмом и полученная бинарная маска проводника, используемая как вход для последующей автоматизации измерений ширины по трассе.

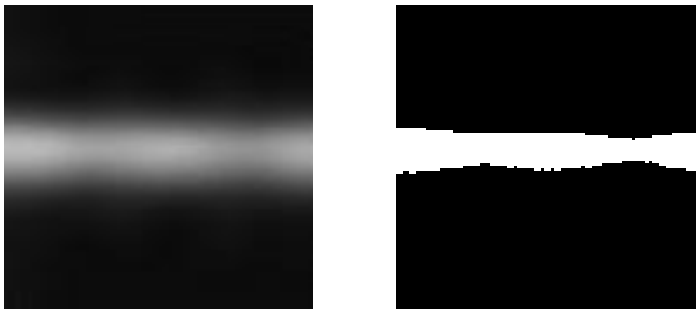


Рисунок 2 – Результаты обработки обзорного изображения: изображение после нейросетевого повышения разрешения (слева) и бинарная маска проводника после адаптивной пороговой обработки (справа)

По данным микроскопического контроля на рассматриваемом участке фиксируются локальные сужения: минимальная ширина находится на уровне порядка 20–22 мкм, в соседних областях ширина возрастает до порядка 39 мкм. По обработанному обзорному изображению зоны сужения локализуются корректно, однако в левом фрагменте наблюдается завышение оценки (порядка 30 мкм). Это указывает на необходимость расширения тестирования и уточнения процедуры восстановления границы и адаптивной бинаризации до запуска автоматических измерений экстремумов ширины.

Практическая значимость подхода обусловлена тем, что в производственной практике качество геометрии печатных проводников часто верифицируется методами оптической микроскопии, однако такой контроль трудно масштабировать на круглосуточный режим без автоматизации [5,6].

Заключение. По результатам пилотного тестирования на 30 образцах разработанный метод повысил измеримость неоднородности ширины печатного проводника на обзорных изображениях: по сравнению с исходным кадром стали устойчиво выявляться локальные зоны сужений и расширений. При сопоставлении оценок ширины, полученных по обработанным обзорным данным, с контрольными измерениями показатель объяснённой дисперсии вариаций ширины составил $R^2 = 0{,}62$ (в пределах рассматриваемого набора).

При этом, по визуальной оценке, форма проводника восстанавливается не идеально: отдельные участки границы остаются сглаженными или смещёнными, что ограничивает точность метрических оценок на сложных фрагментах.

Представленные результаты носят предварительный характер и требуют обучения алгоритма на большем количестве изображений, а также расширенной проверки на статистически значимой выборке (существенно больше 30 образцов, с вариативностью по линиям, пастам, режимам печати и состоянию оборудования) с фиксацией доверительных интервалов на больших выборках и критериев принятия решения. Перспективные направления улучшения включают: увеличение объёма и качества парных данных с камеры инспекции и микроскопа с повышением точности привязки локализаций; настройку функции потерь под задачу измерения ширины (добавление структурного/градиентного слагаемого и штрафа за ошибки ширины по трассе проводника); введение отдельного блока уточнения границы проводника и постобработки с субпиксельным выделением кромки; валидацию порогов сигнализации на нескольких линиях и формализацию метрик деградации процесса для технологической службы.

Список литературы:

1. Lorenz A., Wehmeier L., Tuysuz H. et al. Towards a cutting-edge metallization process for silicon heterojunction solar cells with very low silver laydown // Progress in Photovoltaics: Research and Applications. – 2024. – Vol. 32. – pp. 655–663. – DOI 10.1002/pip.3808.

2. Singler M., Wehmeier L., Knoch J. et al. Prediction of screen-printed electrodes with fine-line and arbitrary structures // Energy Technology. – 2025. – Vol. 13. – Article 2401346. – DOI 10.1002/ente.202401346.

3. Liang J., Cao J., Sun G. и др. SwinIR: Image Restoration Using Swin Transformer / J. Liang, J. Cao, G. Sun и др. // Материалы 2021 IEEE/CVF International Conference on Computer Vision Workshops (ICCVW). – 2021. – С. 1833–1844. – DOI: 10.1109/ICCVW54120.2021.00210.

4. Ma C., Rao Y., Cheng Y. и др. Structure-Preserving Super Resolution with Gradient Guidance / C. Ma, Y. Rao, Y. Cheng и др. // Материалы IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). – 2020. – С. 7769–7778.

5. Kurumundayil L., Oner D.C., Trotschler T., Schonauer J., Behrendt J., Rein S., Demant M. Microscopic Image Analysis of Printed Structures Without a Microscope: A Deep Learning Approach // Материалы 40th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition (EU PVSEC). – 2023.

6. Singler M., Burgert M., Preu R., Clement F., Lorenz A. Enhancing inline quality control: Machine learning for full scale 3D prediction of screen-printed silver contacts // Solar Energy Materials and Solar Cells. – 2025. – Vol. 286. – Article 113592. – DOI: 10.1016/j.solmat.2025.113592.

УДК 628.31:628.543.3

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ЛИВНЕВЫХ СТОКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОРБЕНТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Смирнов А.Р., студент 3-го курса специальности 16.05.01 Специальные системы жизнеобеспечения
Бердник А.А., студент 3-го курса направления подготовки 08.03.01 Строительство
Научный руководитель: Ганижева Л.Л., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема очистки ливневых сточных вод, загрязненных нефтепродуктами и взвешенными веществами. Подробно проанализирована полезная модель по патенту № RU 170603 U1. В качестве перспективного направления предложена замена традиционных сорбентов в патентованной конструкции на инновационный биосорбент на основе гречневой шелухи. Приведены технико-экономическое обоснование и расчет ожидаемого эффекта от модификации технологии, демонстрирующие повышение экологической и экономической эффективности.
Ключевые слова: ливневые стоки, очистка, нефтепродукты, взвешенные вещества, растительный сорбент, полезная модель, экономическая эффективность.

Современный этап развития цивилизации характеризуется беспрецедентным усилением антропогенного воздействия на природу. Одной из наиболее острых проблем для водных объектов являются ливневые стоки, формирующиеся из талых и дождевых вод, несущих загрязнения с городских территорий. Огромные объемы вредных веществ ежедневно попадают в окружающую среду, негативно влияя на экологический баланс и здоровье людей. В отличие от регулируемых промышленных и бытовых стоков, ливневые сбросы отличаются нерегулярностью, неравномерностью и рассеянностью, что усложняет их эффективный сбор и очистку. Ливневые воды с автопарковок, АЗС, промышленных зон и других урбанизированных территорий значительно загрязнены нефтепродуктами (до 30–40 мг/л) и взвешенными веществами (до 500–600 мг/л). Сброс таких стоков без предварительной обработки наносит ощутимый вред водным ресурсам. Действующие законодательные требования предписывают обязательное применение эффективных и надежных систем очистки сточных вод. При этом особую актуальность приобретают технологии, сочетающие высокую эффективность с экономической и экологической целесообразностью. В этом контексте перспективным направлением является использование сорбентов растительного происхождения, главные преимущества которых – экологическая безопасность (биоразлагаемость, не токсичность),

экономическая эффективность за счет использования отходов сельского хозяйства (шелуха, лузга) и высокая нефтеемкость (с1). Их применение позволяет решать две задачи: утилизацию агроотходов и природоохранную деятельность (1). Актуальность разработки доступных решений подчеркивает ситуация в мегаполисах: например, в Москве более половины водовыпусков ливневых стоков не имеют очистных сооружений, что приводит к прямому загрязнению водных объектов (ст.20).

В настоящее время для очистки ливневых стоков применяется комплексный подход, включающий седиментацию для осаждения минеральных частиц, коалесцентную фильтрацию для укрупнения и удаления капель нефтепродуктов, и сорбционную доочистку для удаления мелкодисперсных примесей. Наиболее тщательную очистку, отвечающую жестким стандартам (например, до 0.05 мг/л по нефтепродуктам), обеспечивают именно сорбционные методы.

В качестве примера современной разработки в области сорбционных технологий, можно привести аппараты для местной очистки, защищенные патентом Российской Федерации № 170603 U1. Данная полезная модель, озаглавленная «Устройство локальной очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц», предназначена для использования на территориях АЗС и автостоянок и направлена на повышение эффективности очистки в период залповых сбросов.

Устройство представляет собой последовательность камер, выполненных в едином корпусе:

Приемная камера: Снабжена входным коллектором с коноидальным насадком и двумя сетевыми сегментами из нержавеющей проволоки для грубой механической очистки.

Камера-отстойник: На входе установлены две решетки с наклонными жалюзи, обеспечивающие ламинаризацию потока и улучшение условий осаждения взвешенных частиц.

Фильтрационная камера: Вход также оснащен решетками с жалюзи. Основным фильтрующим элементом являются блочно-модульные сегменты, заполненные сорбентом. Резиновые прокладки на ободах сегментов обеспечивают герметичность и предотвращают проскок неочищенных стоков.

Сорбент в фильтрационной камере осуществляет важнейшую задачу окончательной тонкой очистки, улавливая остаточные количества нефтепродуктов и мелкодисперсные взвешенные частицы, прошедшие предыдущие стадии. От его эффективности и стоимости напрямую зависят как качество очищенной воды, так и эксплуатационные расходы, связанные с периодической заменой отработанного сорбционного материала. В целях увеличения эффективности удаления вредных веществ из дождевых потоков целесообразно использовать инновационный сорбент, превосходящий по своим характеристикам традиционные материалы. Применение новейшего, высокоэффективного сорбционного материала является многообещающим подходом для оптимизации процессов очистки ливневых вод. Инновационная разработка ученых Института химии твердого тела и механохимии СО РАН

предлагает использовать в качестве сорбента обработанную механохимическим способом шелуху гречихи.

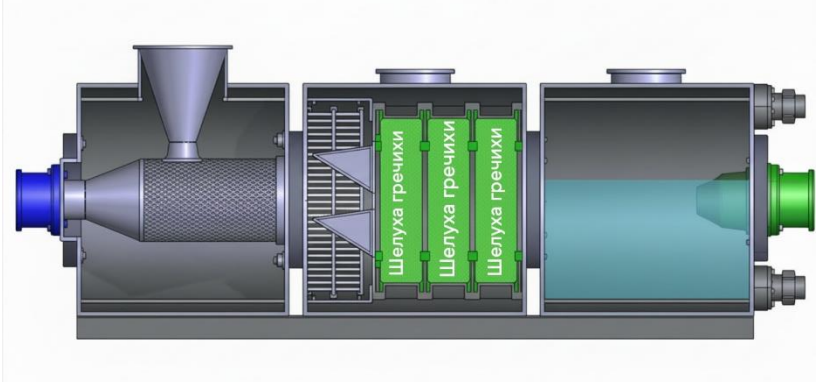


Рисунок – Схема применения шелухи гречихи в роли фильтра

Рассматриваемый сорбент обладает рядом технических, экономических и экологических преимуществ по сравнению с используемым в настоящее время:

Высокая сорбционная емкость: Обусловлена высоким содержанием природного полимера меланина, способного эффективно связывать не только тяжелые металлы (что доказано исследованиями), но и, потенциально, органические загрязнители, включая нефтепродукты. Механохимическая обработка с добавлением окислителей делает меланин доступным для взаимодействия с загрязнителями, не вымывая его из структуры материала

Стабильность: Модификация позволяет получить стабильный продукт, пригодный для загрузки в стационарные очистные системы.

Биоразлагаемость: Использование возобновляемого природного материала снижает экологическую нагрузку при утилизации отработанного сорбента по сравнению с синтетическими аналогами.

Низкая себестоимость сырья: Гречневая шелуха является многотоннажным отходом сельскохозяйственного производства, которому ранее не находилось достойного применения. В республике Татарстан ежегодно образуется до 15 тыс. тонн гречневой шелухи, что делает ее перспетивным сырьем для производства сорбентов. [Ст.27]

Ценовое превосходство: По предварительным оценкам разработчиков, себестоимость нового сорбента будет как минимум в два раза ниже, чем у широко применяемого активированного угля (около 250 руб./кг против 500 руб./кг).

Энергоэффективное производство: Технология механохимической обработки оптимизирована для снижения энергопотребления, что делает процесс получения сорбента рентабельным даже в промышленных масштабах.

Рециклинг отходов: Технология решает проблему утилизации гречневой шелухи, превращая ее из отхода в ценный ресурс.

Снижение углеродного следа: Применение возобновляемого сырья и менее энергоемкой технологии по сравнению с производством активированного угля сокращает общее воздействие на окружающую среду.

Внедрение гречневой лузги в качестве альтернативного адсорбента в фильтрующий отсек запатентованного прибора обеспечит следующие преимущества:

1. Повысит экономическую эффективность конструкции за счет снижения прямых затрат на сорбент как при первичной загрузке, так и при его плановой замене.

2. Увеличит экологичность всего жизненного цикла очистного сооружения – от производства сорбента до его утилизации.

3. Сохранит или улучшит качество очистки. Предполагается, что сорбент на основе меланина сможет обеспечить степень очистки не менее 0.05 мг/л по нефтепродуктам, а также может проявить свойства в борьбе с бактериальными загрязнениями, что является направлением для будущих исследований.

Хотелось бы отметить, что среди разнообразия сорбционных материалов выделяется класс растительных сорбентов на основе отходов переработки сельхозкультур. Помимо предлагаемой в данной работе гречневой шелухи, активно изучают и другие материалы:

Рисовая шелуха является одним из наиболее изученных сорбентов. После активации ее нефтеемкость достигает 6-110 кг/кг, а эффективность очистки воды от нефтепродуктов может составлять до 99,4% (ст1,3). Ее применение наиболее рентабельно в регионах развитого рисоводства.

Лузга подсолнечника также показывает хорошей потенциал, однако для его раскрытия требуется энергозатратная термохимическая активация (карбонизация при 300-400С). Увеличивающаяся нефтеемкость на 52,9-60,9 % (с.33-34).

Костра конопли теоретически перспективна из-за высокого содержания целлюлозы и лигнина, однако экспериментальные данные, подтверждающие время отсутствуют.

Выбор в качестве объекта модификации сорбента на основе гречневой шелухи обусловлен не только ее доступностью, но и наличием патентной базы (патенты РФ № 2114064, № 2031849) (ст 10), а также значительными объемами образующихся отходов, что гарантирует сырьевую базу. Например, только в республике Татарстан ежегодно образуется до 15 тыс. тонн гречневой шелухи (с27).

Проведенный анализ показывает, что устройство локальной очистки ливневых стоков, защищенное патентом RU 170603 U1, обладает продуманной и эффективной конструкцией. Однако его технико-экономические показатели могут быть существенно улучшены за счет модернизации сорбционного узла. Интеграция в фильтрационную камеру сорбента на основе гречневой шелухи, являющегося продуктом глубокой переработки сельскохозяйственных отходов, представляется крайне перспективным решением. Данная модификация позволяет создать конкурентоспособную, экономичную и экологически ориентированную технологию очистки ливневых стоков, соответствующую принципам циркулярной экономики. Для окончательного внедрения необходимы дополнительные прикладные исследования, направленные на испытание сорбционной способности материала именно в отношении

нефтепродуктов и взвешенных веществ в составе ливневых стоков. Предлагаемая модификация соответствует принципам циркулярной экономики и более широкой концепции создания рациональных природно-хозяйственных комплексов, основанных на использовании местных вторичных ресурсов (30-32). Это открывает перспективу для разработки региональных программ очистки, где в качестве сорбентов будут использоваться наиболее доступные местные агроотходы (гречневая, рисовая шелуха, лузга подсолнечника), обеспечивая как экономический эффект, так и снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Список литературы:

1. Патент RU 170603 U1. Устройство локальной очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц. Заявл. 10.01.2017. – Опубл. 10.05.2017

2. Хенце, М. (2006), Очистка сточных вод, Москва, Мир, 480 с.

3. Журба, М.Г. Очистка сточных вод от нефтепродуктов / М.Г. Журба, Н.В. Ковалева. – М.: Издательство АСВ, 2010. – 256 с.

4. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. – М.: Госстрой России, 1985. – 72 с.

5. Клинцевич В.Н., Флюрик Е.А. Способы использования лузги гречихи посевной (обзор) // Труды БГТУ. Сер. 2, Химические технологии, биотехнологии, геоэкология. – 2020. – № 1 (229). – С. 68–81.

6. Патент RU 172601 U1. Устройство локальной очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц.

УДК 372.853

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛООБМЕНА В СИСТЕМЕ СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА С ВОДЯНЫМ ТЕПЛООБМЕННИКОМ

Тазмеев Б.Х., кандидат технических наук, доцент кафедры математики, физики и методик их обучения
Хуснутдинова Э.Р., студент 4-го курса факультета математики, информатики и искусств
Талипов М.Н., студент 4-го курса факультета математики, информатики и искусств
ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе представлены результаты экспериментального исследования процесса теплопередачи в замкнутом контуре солнечного теплового коллектора с водяным теплообменником. Целью исследования являлась количественная оценка эффективности передачи тепловой энергии от поглотителя коллектора к теплоносителю и далее, через теплообменник, к воде во вторичном контуре. В ходе эксперимента получены временные зависимости температур в трех ключевых точках системы. На основе экспериментальных данных проведен расчет переданных количеств теплоты, мощностей тепловых потоков и термических сопротивлений. Установлено, что основным лимитирующим фактором эффективности системы является недостаточная площадь поверхности теплообмена, несмотря на удовлетворительные показатели термического сопротивления материала теплообменника. Коэффициент полезного действия теплопередачи во вторичный контур составил приблизительно 31%. Разработанная методика может быть использована в образовательном процессе для демонстрации принципов работы солнечных тепловых систем.

Ключевые слова: солнечный коллектор, теплообменник, теплопередача, термическое сопротивление, эффективность, экспериментальное исследование, возобновляемая энергетика.

Введение. Солнечная энергетика является одним из наиболее перспективных направлений развития возобновляемых источников энергии. Особый интерес представляют солнечные тепловые системы, предназначенные для нагрева теплоносителя. Эффективность таких систем определяется не только производительностью солнечного коллектора, но и характеристиками всего теплового тракта, ключевым элементом которого является теплообменник [3].

В последние годы наблюдается повышенное внимание к исследованиям в области повышения эффективности теплопередачи в солнечных энергетических установках [2]. Однако вопросы, связанные с оптимизацией работы

теплообменников в малогабаритных солнечных системах, остаются недостаточно изученными.

Данное исследование выполнено на базе технопарка универсальных педагогических компетенций Набережночелнинского государственного педагогического университета в рамках федерального проекта «Учитель будущего поколения России». Использованное оборудование демонстрирует потенциал технопарка для проведения прикладных исследований и образовательных мероприятий в области возобновляемой энергетики.

Цель и задачи исследования. Основной целью настоящей работы является комплексное экспериментальное исследование эффективности теплопередачи в системе солнечного коллектора с водяным теплообменником. Для достижения поставленной цели последовательно решались следующие задачи: проведение серии экспериментов по нагреву теплоносителя в двухконтурной системе с регистрацией временных зависимостей температур в ключевых точках установки; выполнение расчетов основных энергетических параметров системы, включая переданные количества теплоты, мощности тепловых потоков и значения термических сопротивлений на различных участках [3]; идентификация лимитирующих факторов, определяющих общую эффективность теплообмена в исследуемой системе [1].

Экспериментальная часть. Экспериментальное исследование проводилось на установке «leXsolar-ThermalEnergy». Общий вид экспериментальной установки представлен на рисунке 1

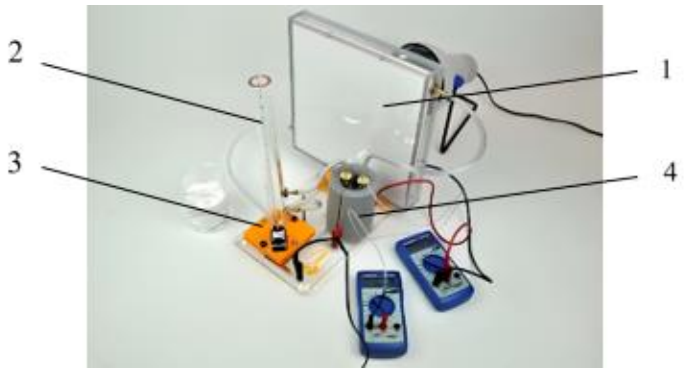


Рисунок 1 – Общий вид экспериментальной установки: 1 – солнечный коллектор (измерение T_1), 2 – балансировочный бак (измерение T_2), 3 – насос, 4 – теплообменник (измерение T_3)

Первичный гидравлический контур был собран в последовательности: коллектор → балансировочный бак → насос → теплообменник → коллектор. (рис. 2).

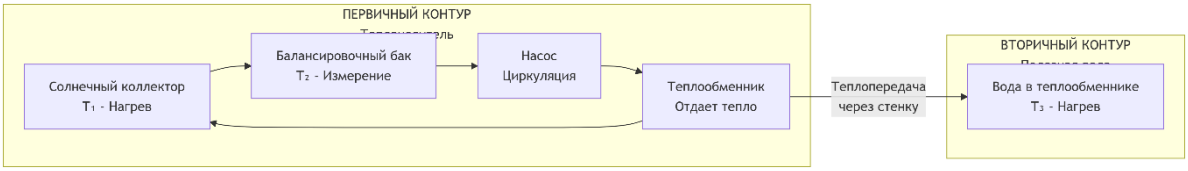


Рисунок 2 – Схема движения теплоносителя

Контур заполнен водой массой $m_1 = 0{,}2$ кг. Вторичный контур образован водой массой $m_2 = 0{,}1$ кг, заполняющей внутренний объем теплообменника.

Температурные измерения проводились с периодичностью 2 минуты в течение 30 минут в трех точках:

T_1 – температура теплоносителя в коллекторе (встроенный датчик);

T_2 – температура в балансировочном баке;

T_3 – температура воды во вторичном контуре теплообменника (выносной датчик).

Для измерения T_3 использовался терморезистивный датчик, позиционированный в геометрическом центре объема теплообменника без контакта со стенками медного блока.

Результаты и обсуждение. В результате эксперимента получены временные зависимости температур (табл. 1). График температурных зависимостей представлен на рисунке 2.

Таблица 1 – Результаты измерений температур

Время, мин	Температура коллектора T_1, °C	Температура теплообменника T_3, °C	Температура балансировочного бака T_2, °C	Разность температур бак-теплообменник $T_2 - T_3$, K	Разность температур коллектор-бак $T_1 - T_2$, K
0	23	23	23	0	0
2	36	23	24,5	1,5	11,5
4	38	23	27	4	11
6	40	26	29	3	11
8	42	27	31	4	11
10	43	29	32	3	11
12	45	31	33,5	2,5	11,5
14	46	32	35	3	11
16	47	34	36,5	2,5	10,5
18	48	36	37,5	1,5	10,5
20	49	37	39	2	10
22	50	38	40	2	10
24	51	39	41	2	10
26	52	40	42	2	10
28	52	41	43	2	9
30	53	42	44	2	9

Качественный анализ графиков позволяет сделать следующие наблюдения. Температура T_1 растет наиболее интенсивно, что закономерно, так как коллектор является основным источником тепла в системе. Температура T_2 следует за T_1 с некоторым отставанием, демонстрируя передачу тепла от коллектора к теплоносителю. Температура T_3 нагревается значительно медленнее, что указывает на наличие существенного теплового сопротивления на участке «теплоноситель – вода в теплообменнике». Разность температур ΔT_{12} (коллектор-бак) после первоначального роста стабилизируется на уровне

примерно 11 К, что свидетельствует о выходе системы на квазистационарный режим теплопередачи на этом участке. Разность температур ΔT_{23} (бак-теплообменник) сохраняется на уровне около 2-3 К, что является движущей силой для теплообмена, но ее относительно малая величина указывает на ограниченную пропускную способность этого узла.

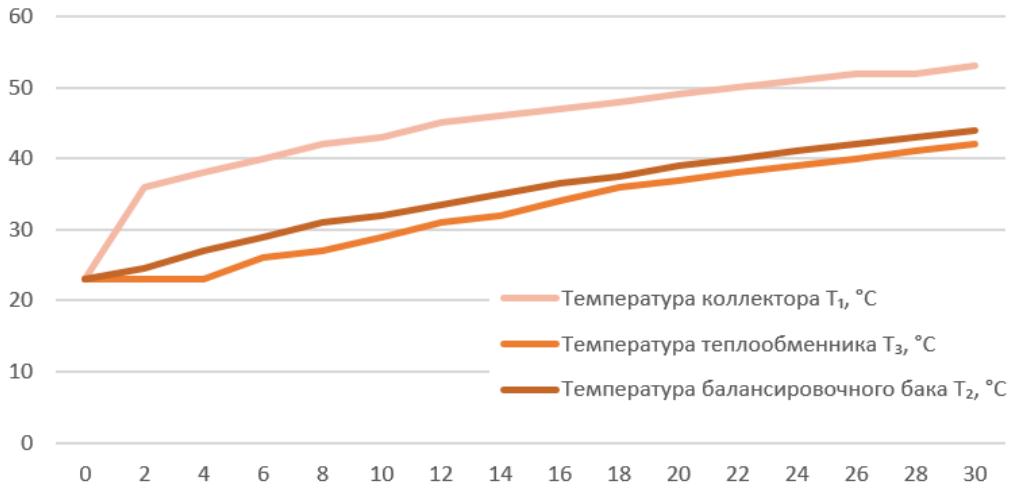


Рисунок 2 – График зависимости температур от времени

Проведем энергетический расчет системы. Суммарная тепловая энергия, аккумулированная за время эксперимента (τ = 1800 с).

Энергия, полученная водой в теплообменнике:

$$Q_2 = cm_{2\Delta}T_3 = 0{,}1\text{кг} \cdot 4182\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \cdot 19\text{К} = 7945{,}8\ \text{Дж}.$$

Энергия, полученная водой в основном контуре:

$$Q_1 = cm_{1\Delta}T_2 = 0{,}2\text{кг} \cdot 4182\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \cdot 21\text{К} = 17564{,}4\ \text{Дж}.$$

Суммарная тепловая энергия, переданная коллектором:

$$Q_{total} = Q_1 + Q_2 = 25510{,}2\ \text{Дж}.$$

Рассчитаем тепловые потоки на характерных участках.
Суммарный тепловой поток от коллектора:

$$P_{total} = \frac{Q_{total}}{t} = \frac{25510{,}2\ \text{Дж}}{1800\ \text{с}} \approx 14{,}2\ \text{Вт}.$$

Тепловой поток, переданный через теплообменник:

$$P_2 = \frac{Q_2}{t} = \frac{7945{,}8\ \text{Дж}}{1800\ \text{с}} \approx 4{,}4\ \text{Вт}.$$

Коэффициент полезного действия теплопередачи к вторичному контуру составил ~31%.

Термическое сопротивление рассчитывалось как

$$R = \frac{\Delta T}{P}.$$

Сопротивление участка «коллектор – основной контур»:

$$R_{total} = \frac{\Delta T_{1-2}}{P_{total}} = \frac{9{,}8\ K}{14{,}2\ \text{Вт}} \approx\ 0{,}69\,\frac{K}{\text{Вт}}.$$

Сопротивление участка «основной контур – теплообменник»:

$$R_2 = \frac{\Delta T_{2-3}}{P_2} = \frac{2{,}3\ K}{4{,}4\ \text{Вт}} \approx\ 0{,}52\,\frac{K}{\text{Вт}}.$$

Полученные значения демонстрируют парадокс: меньшее термическое сопротивление сопровождается меньшим тепловым потоком. Разрешение этого парадокса найдем через анализ площадей теплопередающих поверхностей. Для этого вводим коэффициенты теплопередачи (α), учитывающие площадь поверхности (А):

$$\alpha = \frac{1}{A \cdot R}.$$

Для коллектора:

$$A_{total} \approx\ 0{,}125\text{м}^2,$$
$$\alpha_{total} \approx\ 11{,}59\,\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}.$$

Для теплообменника:

$$A_2 \approx\ 0{,}02\text{м}^2,$$
$$\alpha_2 \approx\ 96{,}15\,\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}.$$

Результаты показывают, что материал теплообменника (медь) обладает высокими теплофизическими характеристиками, однако недостаточная площадь поверхности теплообмена (A_2 = 0,02 м² против A_{total} = 0,125 м²) лимитирует общую эффективность системы.

Таким образом, в результате проведенного экспериментального исследования теплообмена в системе солнечного коллектора с водяным теплообменником были установлены следующие закономерности.

Подтверждена работоспособность двухконтурной гелиотермической системы, при этом эффективность теплопередачи во вторичный контур составила ~31%. Методом термических сопротивлений установлено, что лимитирующим звеном системы является участок «бак–теплообменник». Показано, что основной причиной снижения эффективности служит недостаточная площадь поверхности теплообмена (0,02 м²) при высоком коэффициенте теплопередачи материала теплообменника. Для интенсификации процесса целесообразно применение теплообменников с развитой поверхностью. Разработанная методика может быть использована в образовательном процессе для демонстрации принципов работы солнечных тепловых систем.

Список литературы:

1. Тазмеев Б. Х. Изучение альтернативных источников электроэнергии в рамках курса физики / Тазмеев Б. Х., Шайгарданова Э. В., Талипов М. Н. [и др.] // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2023 года. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 738-743.

2. Исследование солнечной энергии с применением современных наборов учебного оборудования по физике / Тазмеев Б. Х., Шайгарданова Э. В., Талипов М. Н. [и др.] // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2023 года. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 747-751.

3. Исаченко В. П. Теплопередача / В. П. Исаченко, В. А. Осипова, А. С. Сукомел. – М.: Энергоиздат, 1981. – 483 с.

4. Стребков, Д. С. Перспективы использования возобновляемых источников энергии на территории мегаполиса в рамках концепции Smart City / Д. С. Стребков, Н. С. Филиппченкова // Новое в российской электроэнергетике. - 2020. - № 12. - С. 25-30.

5. Илюшин, П. В. Интеграция электростанций на основе возобновляемых источников энергии в Единой энергетической системе России: обзор проблемных вопросов и подходов к их решению / П. В. Илюшин // Вестник Московского энергетического института. Вестник МЭИ. - 2022. - № 4. - С. 98107.

6. Пенджиев, А. М. Энергетические параметры солнечных модулей, используемых для освоения пастбищных хозяйств юго-восточных каракумов / А. М. Пенджиев, Н. Г. Астанов // Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология. - 2014. - № 2(142). - С. 82-94.

7. Официальный сайт компании leXsolar GmbH - https://lexsolar.com/products.html?isorc=166

УДК 004.9:621.3:621.31

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (3D-ПЕЧАТЬ): ПРИМЕНЕНИЕ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

Талдыкин Д., курсант 3-го курса направления подготовки Электроэнергетика и электротехника
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты аддитивных технологий, а также их применение в электроэнергетике и электротехнике.
Ключевые слова: 3D-печать, моделирование, аддитивные технологии.

Введение. Аддитивные технологии, более известные как 3D-печать, представляют собой процесс послойного создания физических объектов на основе цифровых моделей. В отличие от традиционных методов (например, фрезерования), где материал удаляется из заготовки, аддитивное производство добавляет материал, что минимизирует отходы и открывает возможности для создания сложных геометрических форм, недоступных классическим способам. За последнее десятилетие эти технологии вышли за рамки прототипирования и стали активно внедряться в серийное и даже мелкосерийное производство.

Электроэнергетика и электротехника, как отрасли, требующие высокой надежности, точности и часто индивидуализации компонентов, оказались перспективной сферой для применения 3D-печати. Использование специализированных материалов (теплопроводящие полимеры, керамики, композиты и даже металлы) позволяет создавать компоненты с улучшенными функциональными характеристиками.

Целью данной темы является анализ ключевых направлений и конкретных примеров применения аддитивных технологий в электроэнергетике и промышленной электротехнике, а также оценка их преимуществ и перспектив.

Применение в электроэнергетике. Электроэнергетика, особенно ее распределительный и генерирующий сегменты, начинает активно использовать 3D-печать для решения ряда задач:

Производство и ремонт компонентов энергосистем: Технология селективного лазерного сплавления (SLM) и прямого лазерного выращивания (DED) позволяет изготавливать металлические детали для турбин, генераторов и насосов. Например, лопатки газовых турбин, изготовленные аддитивным способом, могут иметь внутренние каналы охлаждения сложной формы, что значительно повышает их КПД и термостойкость. Важным направлением является ремонт дорогостоящих компонентов (например, изношенных рабочих колес насосов) путем нанесения нового материала, что существенно продлевает их жизненный цикл.

Создание легких и прочных конструкций для ВЛ и подстанций: Методом 3D-печати можно производить оптимизированные по весу и прочности

кронштейны, элементы опор, корпуса для оборудования подстанций (например, крышки клеммных коробок, держатели изоляторов). Геометрическая свобода позволяет интегрировать функции (например, точки крепления и каналы для кабелей) в одну деталь, сокращая количество сборных операций.

Изоляционные компоненты: Стерео литография (SLA) и печать на фотополимерных смолах позволяют создавать высокоточные детали сложной формы для систем изоляции. Это могут быть литые формы для традиционной изоляции или непосредственно готовые изоляторы нестандартной конфигурации для экспериментального или специального оборудования.

Прототипирование и моделирование: Быстрое изготовление масштабных моделей подстанций, элементов турбин или новых типов оборудования для визуализации, испытаний в аэродинамических трубах или обучения персонала.

Применение в промышленной электротехнике. В электротехнике 3D-печать находит применение как в создании конечных продуктов, так и в проектировании самих электротехнических устройств:

Теплообменники и системы охлаждения: это одно из самых прорывных направлений. Аддитивные технологии позволяют создавать теплообменники с ячеистой структурой или миниатюрными каналами сложной траектории, что резко увеличивает площадь теплоотдачи при компактных размерах. Такие решения критически важны для охлаждения мощных силовых полупроводниковых приборов (IGBT-модули), высоковольтной преобразовательной техники и электродвигателей.

Корпуса и оболочки электротехнических устройств: Возможность печати на заказ корпусов для датчиков, контроллеров, приводов с интегрированными креплениями, кабель-каналами и элементами для теплоотвода. Особенно это востребовано при малосерийном производстве, производстве по индивидуальным заказам или при модернизации устаревшего парка оборудования, где оригинальные корпуса более не выпускаются.

Шинопроводы и токоведущие части: Экспериментальные работы ведутся в области 3D-печати металлических шин сложной формы, которые оптимально распределяют электромагнитное поле, снижая потери и индуктивность. Также возможно создание облегченных конструкций с полостями для систем охлаждения.

Электромагнитные компоненты: Технологии печати композитными материалами, содержащими магнитные порошки (например, железо, ферриты), позволяют изготавливать сердечники катушек индуктивности, трансформаторов и электродвигателей с заданным распределением магнитных свойств. Это открывает путь к созданию двигателей и трансформаторов с оптимизированной геометрией магнитопровода, что ведет к снижению потерь и массы.

Производство оснастки и инструмента: Быстрое изготовление токарных, слесарных и монтажных приспособлений, кондукторов для сверления, шаблонов для разметки значительно ускоряет процессы сборки и ремонта электротехнического оборудования.

Преимущества и недостатки.

Преимущества:

– Свобода геометрии: Производство деталей со сложными внутренними полостями и оптимизированными структурами (например, топологическая оптимизация).

– Индивидуализация и мелко серийность: экономически эффективное производство единичных изделий или малых партий без необходимости в дорогостоящей оснастке.

– Интеграция функций: Объединение нескольких деталей в одну (консолидация узлов), что повышает надежность.

– Сокращение логистики и запасов: Возможность печати запчастей по месту требования (на электростанции, в ремонтной службе).

– Ускорение НИОКР: Быстрое создание и тестирование прототипов новых устройств.

Недостатки:

– Ограниченная номенклатура материалов: не все электротехнические материалы (специальные стали, электроизоляционные лаки) адаптированы для 3D-печати.

– Вопросы сертификации и стандартизации: для применения в критической инфраструктуре (энергетика) напечатанные детали должны проходить строгую сертификацию, что пока является длительным процессом.

– Производительность: Скорость печати, особенно металлических крупногабаритных деталей, часто уступает традиционным методам массового производства.

– Высокая стоимость оборудования и сырья: для промышленных металлических принтеров и специализированных материалов.

– Требования к квалификации персонала: Необходимы инженеры, владеющие как электротехникой, так и навыками проектирования для аддитивного производства (DFAM).

Заключение. Аддитивные технологии уверенно переходят из категории экспериментальных инструментов в разряд промышленных методов, способных трансформировать электроэнергетику и электротехнику. Их ключевой вклад заключается не в массовом замещении традиционного производства, а в решении специфических задач, где классические методы неэффективны или невозможны.

Список литературы:

1. Гибсон, И., Розен, Д., Штукер, Б**.** Аддитивные технологии. Процессы и оборудование для 3D-печати. – М.: Техносфера, 2020. – *Классический учебник, описывающий все основные технологии 3D-печати. Хорошая основа для понимания физических принципов.*

2. Lipson H., Kurman M. Fabricated: The New World of 3D Printing. – Wiley, 2013. – Книга о философии и глобальных перспективах 3D-печати, включая примеры для инженерии.

3. Сборники статей и материалы конференций:

– Proceedings of the IEEE Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena (CEIDP). – Регулярно публикуются работы по 3D-печати изоляционных материалов и систем.

– Proceedings of the International Conference on Additive Manufacturing in Products and Applications (AMPA). – Содержит разделы по применению в энергетике.

4. Ahn, S., et al. 3D Printed Heat Exchangers for Power Electronics Cooling: A Review // Applied Thermal Engineering. – 2021. – Ключевая работа по созданию оптимизированных систем охлаждения для силовой электроники.

5. Tlegenov, Y., Hong, G.S., Lu, W.F. A Review of 3D Printing of Electrical Parts // Rapid Prototyping Journal. – 2019. – Vol. 25(8). – Общий обзор по печати токопроводящих и изоляционных элементов.

УДК 661.96

ОРГАНИЗАЦИЯ ВОДОРОДНЫХ ЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Шамаров М.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения
Жлобо Р.А., старший преподаватель кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения
Коленкин С.С., студент 3-го курса направления подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. Рассматривается организация водородных заправочных станций для транспортных средств. Основной рассмотренный метод — заправка по принципу «бак-в-бак», использующая единственный резервуар для хранения водорода под высоким давлением (около 90 МПа). Несмотря на простоту, такая система неэффективна из-за необратимых потерь энергии сжатия компрессора и высоких расходов на хранение водорода под высоким давлением. Альтернативой служит каскадная система с несколькими резервуарами разной величины давления, что повышает эффективность заправки и снижает износ оборудования. Оптимальной считается прямая подача водорода, совмещаемая с его местным производством методом электролиза воды, что устраняет многие недостатки классических подходов.

Ключевые слова: водородная заправочная станция, высокое давление, электролиз воды, охлаждение водорода, теплообменник

Для заправки транспортным средствам водородом применяется несколько вариантов организации заправочных станций. Простейший вариант заправки осуществляется по схеме «бак-в-бак», предусматривающей наличие единственного стационарного резервуара для хранения водорода на территории станции. Данная схема иллюстрируется рисунком 1 и обозначается как однобаковая система хранения [1].

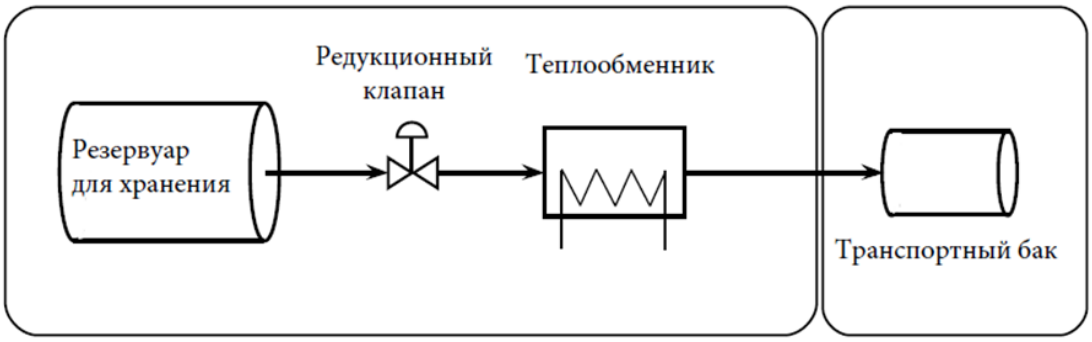


Рисунок 1 – Заправка из бака в бак с использованием только одного резервуара для хранения водорода на станции

Однобаковая система характеризуется хранением водорода под высоким давлением порядка 90 МПа в единственном резервуаре. Процесс заправки заключается в следующем: транспортное средство подключается к станции посредством раздаточной колонки. Далее автоматически устанавливаются целевое давление и среднестатистически необходимая средняя скорость роста давления (ССРД), после чего открывается доступ к резервуару хранения. Под действием градиента давления водород поступает из резервуара в бак транспортного средства [2].

Поддержание нужного уровня давления обеспечивается регулятором давления, установленным на раздаточной колонке. Регулятор меняет интенсивность потока водорода таким образом, чтобы давление в баке соответствовало заданному уровню ССРД. Во время прохождения водорода через регулятор повышается температура газа вследствие явления, известного как обратный эффект Джоуля-Томпсона. Одновременно нагревается и сам бак транспортного средства, поскольку вновь поступивший водород дополнительно сжимает ранее содержащийся там газ, вызывая рост температуры из-за теплового эффекта сжатия. Чтобы предотвратить перегрев, используют специальный теплообменник, обеспечивающий ограничение максимальной температуры газа до 85°C. Перед заправкой водород предварительно охлаждается примерно до -40°C.

Каждый цикл заправки заканчивается необходимостью повторного наполнения основного резервуара, что выполняется из резервуара с низким уровнем давления с помощью компрессорной установки.

Несмотря на свою относительную простоту, данная схема обладает существенными недостатками. Например, значительная часть усилий компрессора расходуется напрасно, поскольку избыточное давление водорода сбрасывается через регулятор, что ведет к росту энтропии и увеличивает потребность в дополнительном охлаждении. Хранение водорода под столь высоким давлением требует больших дорогостоящих резервуаров [3].

Система каскадного хранения водорода представляет собой улучшение традиционной однобаковой схемы и является наиболее распространённой в промышленной практике (см. рис. 2). Суть каскадной системы заключается в наличии трёх резервуаров с различными уровнями давления: высокого (около 90–100 МПа), среднего (60–70 МПа) и низкого (40–50 МПа).

Процесс заправки организуется поэтапно: сначала заправляется транспортное средство из резервуара низкого давления, затем по мере истощения ресурса этого резервуара подключение осуществляется к резервуару среднего давления, и наконец, завершают процесс поставки водорода из резервуара высокого давления. Такое решение позволяет заметно ускорить процесс пополнения запасов и снизить энергозатраты на подготовку водорода, поскольку не требуется полное сжатие всего объёма водорода до максимальных значений давления [4].

Применение каскадной системы снижает разницу давлений на клапане регулировки, что положительно влияет на уменьшение нагрева водорода и необходимость интенсивного охлаждения, так как перепады давления становятся

меньше. Это значит, что потеря энергии и дополнительное повышение температуры водорода существенно снижаются по сравнению с классической однобаковой системой.

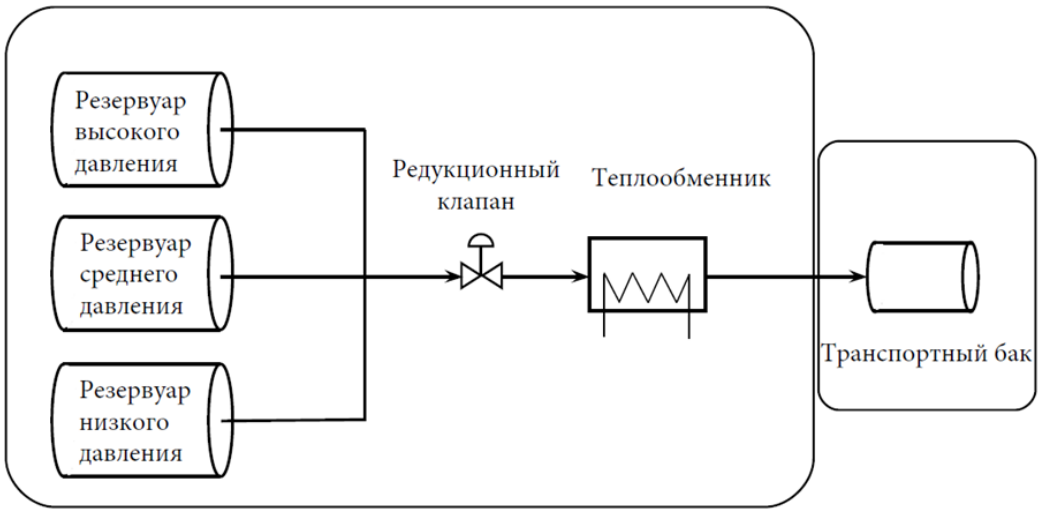


Рисунок 2 – Заправка из бака в бак с тремя резервуарами для хранения, каждый из которых имеет разное давление

Хотя каскадная схема действительно эффективнее предыдущей, остаются некоторые трудности. Например, небольшая часть ресурсов компрессора всё равно расходуется на обеспечение перепадов давления, необходимых для подачи водорода. Помимо этого, после каждого цикла заправки станция должна восстанавливать запасы водорода в резервуарах, что задерживает обслуживание следующего транспортного средства и противоречит концепции быстрой доступности заправки («готовности к потреблению»). Решение этих вопросов предлагается в схеме прямого сжатия водорода непосредственно в транспортное средство [5].

Прямая заправка транспортных средств водородом совместно с местом его производства отображена на рисунке 3. Производство газообразного водорода осуществляется посредством электролиза воды. Основными технологиями электролиза служат щелочные электролизёры, электролизёры с протонообменной мембраной и устройства на твёрдых оксидных ячейках. Самым популярным коммерческим типом является щелочной электролизёр, обладающий эффективностью в диапазоне от 47% до 82% [6].

Электролизёры с протонообменной мембраной реже встречаются в коммерческой эксплуатации ввиду своей ограниченной мощности и быстрого износа, несмотря на достаточно высокую цену. Эффективность таких устройств варьируется от 48% до 65%. Что касается электролизёров на твёрдых оксидах, то они всё ещё находятся на исследовательском этапе разработки.

Процесс производства водорода запускается одновременно с началом заправки транспортного средства. После завершения заправки аппарат продолжает синтезировать водород вплоть до достижения расчётного давления в резервуаре.

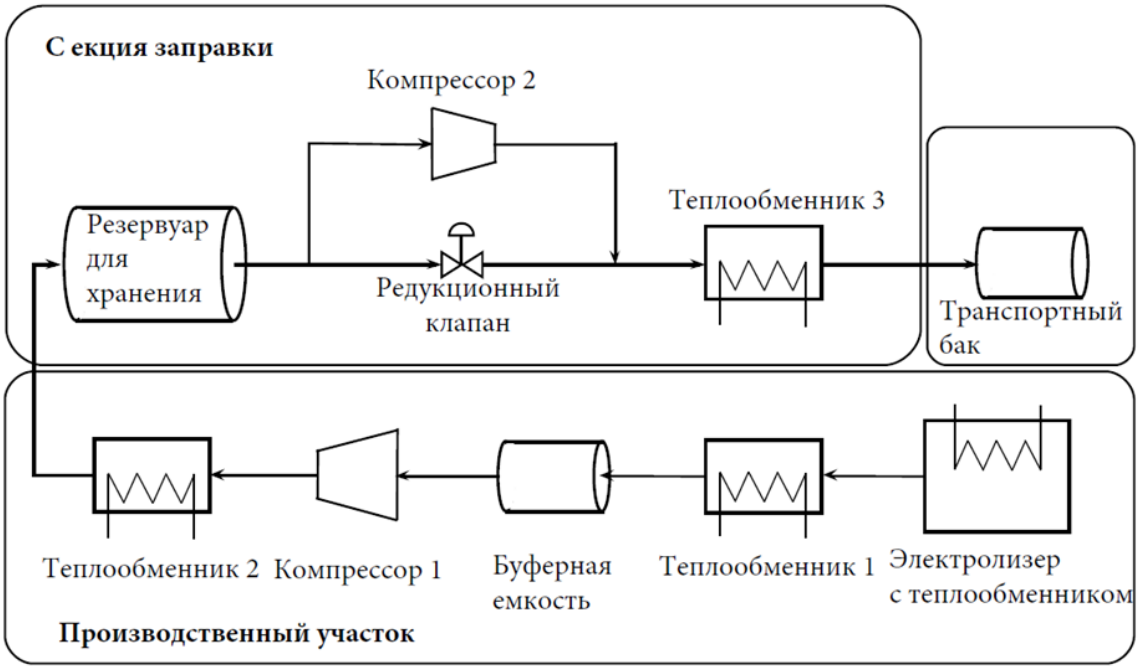


Рисунок 3 – Схема прямой заправки водородом на месте производства

Из-за выделения большого объёма тепла в процессе электролиза предусмотрен встроенный теплообменник, стабилизирующий рабочую температуру аппарата. Второй теплообменник нужен для охлаждения водорода до температуры окружающего воздуха, что предотвращает перегрев при дальнейшем сжатии.

Давление водорода увеличивают компрессорами, среди которых чаще всего используют поршневые, мембранные и ионно-жидкостные модели. Так, первый компрессор в нашем примере осуществляет двухступенчатое сжатие водорода с давления 1,2 МПа до 30 МПа в резервуаре хранения. Здесь тоже имеется дополнительный теплообменник, охлаждающий водород до комнатной температуры перед отправкой в систему хранения.

Проанализируем работу всех схем заправки транспортными средствами водородом, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки:

1. Однобаковая система хранения («бак-в-бак»)

Эта схема предполагает использование единого резервуара для хранения водорода под высоким давлением (~90 МПа). Водород подается из резервуара непосредственно в бак автомобиля, обеспечивая быстрый переход топлива от хранилища к транспортному средству.

Преимущества: простота конструкции и обслуживания; низкая стоимость реализации.

Недостатки: высокое потребление электроэнергии компрессором для поддержания необходимого давления; значительный объем сброса избыточного давления через регулятор, приводящий к потерям энергии и увеличению потребности в охлаждении; необходимость значительных затрат на высокопрочные резервуары для хранения водорода под большим давлением.

2. Каскадная система хранения

Система включает три резервуара с разными уровнями давления (низкое, среднее и высокое), что позволяет подавать водород последовательно, начиная с низкого давления резервуара и заканчивая высокоуровневым.

Преимущества: уменьшение потерь энергии благодаря постепенному повышению давления; снижение интенсивности нагрева водорода и снижение требований к охлаждению, быстрая подача водорода и меньшие затраты на поддержание постоянного давления.

Недостатки: повышенная сложность оборудования и управления процессом; некоторая доля потери эффективности компрессоров остается даже в улучшенной схеме; необходимо восстановление запасов в резервуарах после каждой заправки, что замедляет доступность следующей заправки.

3. Прямая заправка с производством водорода на месте

В этой схеме производство водорода производится непосредственно на станции путем электролиза воды, после чего водород сразу направляется в транспортное средство без промежуточного хранения в высоком давлении.

Преимущества: отсутствие расходов на хранение водорода в высоких давлениях; возможность непрерывного производства водорода синхронно с заправкой автомобилей; минимальные потери энергии на поддержание давления и охлаждение.

Недостатки: высокая начальная стоимость оборудования для электролиза и компрессорных установок; требования к стабильности электроснабжения и качеству используемой воды; большие энергетические затраты на процесс электролиза, особенно в крупных масштабах.

Каждая из представленных схем подходит для определенных условий эксплуатации:

Однобаковая система выгодна при ограниченных ресурсах и небольших объемах заправки, но теряет эффективность при увеличении масштаба.

Каскадная система обеспечивает лучшее соотношение энергоэффективности и производительности, хотя её реализация сложнее и дороже.

Прямая заправка идеально подходит для долгосрочного устойчивого развития инфраструктуры, минимизирует потери энергии и повышает экологичность процесса, однако требует существенных начальных инвестиций.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда, ООО «Новая Сервисная Компания» в рамках проекта № НТИП-25.1/2.

Список литературы:

1. Liebreich: ‘Oil sector is lobbying for inefficient hydrogen cars because it wants to delay electrification’ // Recharge. – 30.06.2021. – URL: https://www.rechargenews.com/energy-transition/liebreich-oil-sector-is-lobbying-for-inefficient-hydrogen-cars-because-it-wants-to-delay-electrification-/2-1-1033226

2. Making renewable hydrogen cost-competitive. Study / Agora Energiewende. – Berlin. – 2021. – 95 с. – URL: https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2020/2020_11_EU_H2-Instruments/A-EW_223_H2-Instruments_WEB.pdf

3. Safety Assessment: Conclusions Report (incorporating Quantitative Risk Assessment) / Hy4Heat. – 2021. – 140 с. – URL: https://static1.squarespace.com/static/5b8eae345cfd799896a803f4/t/60e399b094b0d322fb0dadc4/1625528759977/conclusions+inc+QRA.pdf

4. Global Hydrogen Review 2021 / International Energy Agency. – 2021. – 222 с. – URL: https://iea.blob.core.windows.net/assets/3a2ed84c-9ea0-458c-9421-d166a9510bc0/ GlobalHydrogenReview2021.pdf

5. Литвиненко В. С., Цветков П. С., Двойников М. В. и др. Барьеры реализации водородных инициатив в контексте устойчивого развития глобальной энергетики // Записки Горного института. – 2020. – № 244. – С. 428–438.

6. Патент № 2455394 C1 Российская Федерация, МПК C25B 1/12. Электролизная система заправки водородом, работающая при высоком давлении, и способ ее эксплуатации: № 2011109982/07: заявл. 16.03.2011: опубл. 10.07.2012 / И. Н. Глухих, В. Ф. Челяев, А. Н. Щербаков; заявитель Открытое акционерное общество "Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С.П. Королева".

УДК 621.314

ИССЛЕДОВАНИЕ БЕСПРОВОДНОГО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО LC РЕЗОНАНСНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Черняев Е.В., лаборант-исследователь молодежной научной лаборатории изучения особенностей беспроводной зарядки для беспилотных аппаратов
Полтавец Г.Р. лаборант-исследователь молодежной научной лаборатории изучения особенностей беспроводной зарядки для беспилотных аппаратов
ФГБОУ ВО «Херсонский технический университет»

Аннотация. В статье представлено исследование беспроводного последовательного LC резонансного преобразователя для зарядки беспилотных аппаратов. Методом имитационного моделирования в Simulink изучены рабочие характеристики системы, включая энергоэффективность, частотные зависимости и влияние нагрузки. Установлено, что эффективность преобразователя составляет 58–61%, а в переходных режимах наблюдается заброс входной мощности более 250%. Полученные данные выявляют ключевые ограничения топологии и необходимость адаптивного управления для стабильной работы.

Ключевые слова: беспроводная передача энергии, резонансный преобразователь, беспилотные аппараты, частотная характеристика.

Рассмотрим систему индуктивной беспроводной передачи энергии (БПЭ) с последовательным резонансом – наиболее распространённую для мощных БПЭ [1, 2]. Моделирование проводится для стационарного синусоидального режима на резонансной частоте. Simulink-модель последовательного LC резонансного преобразователя приведена на рисунке 1. Источник постоянного напряжения *GB1* и мостовая схема на транзисторах *T1-T4* может быть заменена на источник модифицированного синуса, который в первом приближении можно заменить на реальный синус. В качестве силовых ключей выступают MOSFET с сопротивлением открытого канала 0,03 Ом. В качестве элементов выходного выпрямителя необходимо использовать высокоскоростные выпрямительные диоды. Для обратного напряжения в 30 В и прямого тока в 20 А стандартное падения напряжения в открытом состоянии составляет 0,7 В и сопротивление в 20 мОм. Входное напряжение составляет 36 В. Резонансный контур образован катушкой *L1* и конденсатором *C1* с параметрами 9,86 мкГн и 110 нФ. Активное сопротивление катушки *L1* составит 10 мОм. Передающая катушка *LP* имеет индуктивность 13 мкГн и активное сопротивление 48 мОм Принимающая катушка *LS* 13.81 мкГн и 11мОм. Взаимная индукция составит 5.372 мкГн, что соответствует коэффициенту связи 0.4. Рабочая частота при таком коэффициенте связи составляет 100 кГц, ключи работаю в противофазе с мертвым временем, равным 1 мкс [3].

На рисунке 2 приведены входные и выходные значения токов и напряжений с чисто активной нагрузкой равной 1.44 Ом.

На основании данных, представленных на рисунках 1 и 2 были найдены входная и выходная мощности по следующим формулам:

$$P_{Вх}=U_{Вх}I_{Вх};$$
$$P_{Вых}=U_{Вых}I_{Вых}.$$

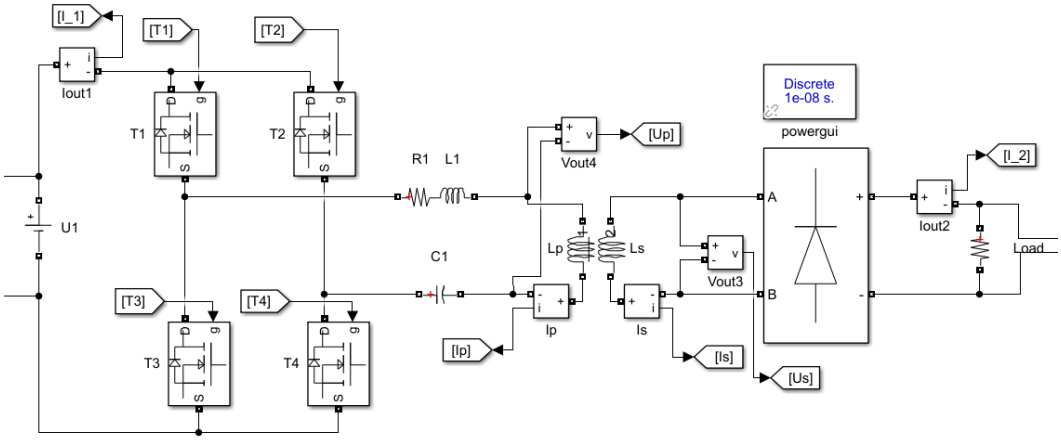


Рисунок 1 – Simulink-модель беспроводной последовательный LC резонансный преобразователь

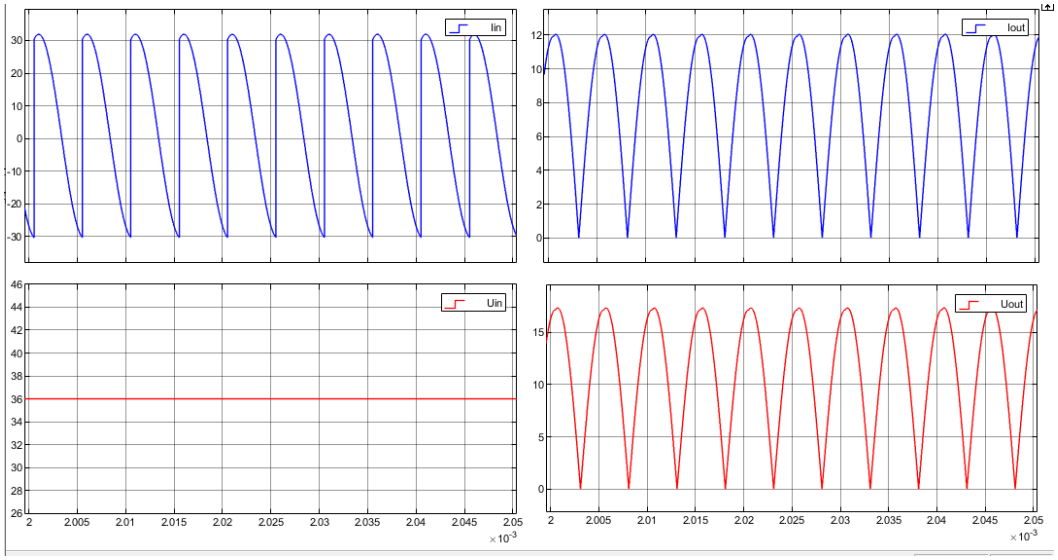


Рисунок 2 – Осциллограммы работы беспроводного последовательного LC преобразователя: а) входной ток, б) входное напряжение, в) выходной ток, г) выходное напряжение

Полученные графики приведены на рисунке 3. Мгновенные значения имеют пульсации в несколько раз превосходящие среднее значение, поэтому на рисунке 3 приведены усреднённые значения. Эффективность работы преобразователя с чисто активной нагрузкой составляет 61,33%. Также можно отметить большой заброс входной мощности, который составляет 277%.

Можно отметить, что кривые токов и напряжений являются практически идеальными синусоидами. Отличается только лишь кривая напряжения на

принимающей катушке в случае наличия сглаживающего конденсатора, который сдвигает кривую.

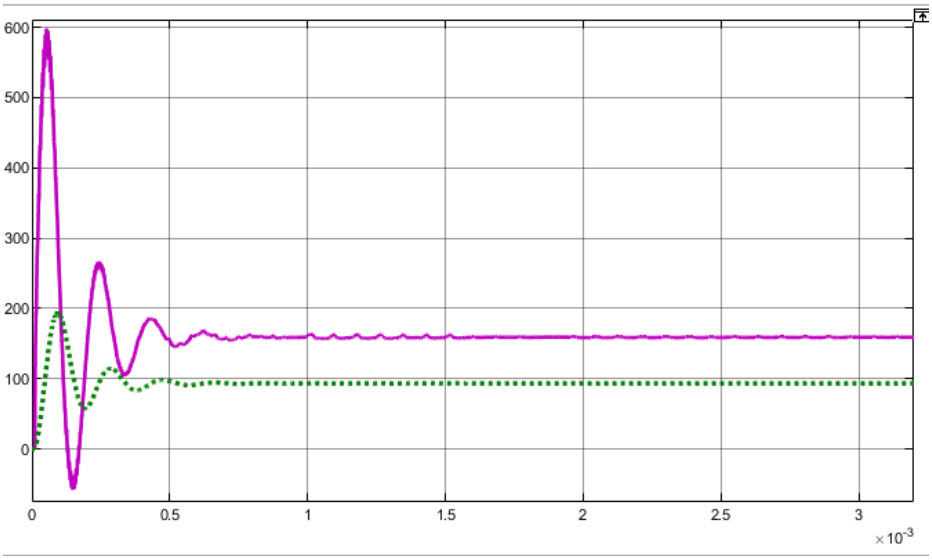


Рисунок 3 – Входная (——) и выходная (·····) мощности беспроводного последовательного LC преобразователя

Проанализируем частотные характеристики. На рисунке 4 представлена зависимость выходного напряжения $U_{Вых}$ от частоты при различных значениях сопротивления нагрузки. Как видно, резонансная частота с увеличением передаваемой мощность смещается вправо за-за возрастающего тока и увеличивающейся взаимной индукции [4]. Видно, что с увеличением нагрузки начинает сильно проседать напряжение. С учётом смещенной резонансной частоты и изменением колеблющимся коэффициентом связи, система должна быть адаптивной, в противном случае напряжение может или вызвать пробой изоляции или его будет недостаточно для работы зарядки для дронов [5].

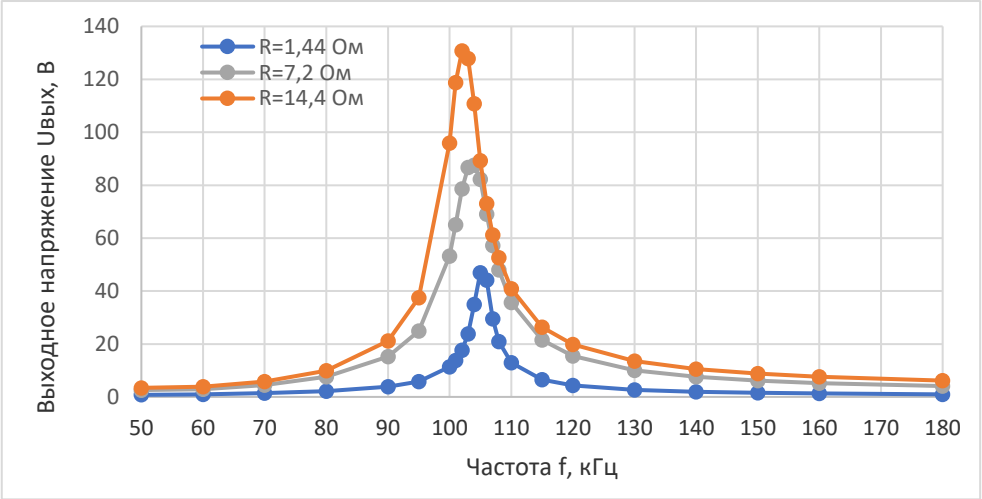


Рисунок 4 – Зависимость выходного напряжения от частоты в последовательном LC преобразователе

Выводы. На основе имитационного моделирования были получены и проанализированы рабочие характеристики в беспроводном последовательном LC преобразователе. Результаты моделирования выявили ключевые особенности и ограничения последовательной LC-топологии. Установлено, что эффективность преобразователя в исследованном примере находится на уровне 58–61%, что указывает на значительные потери, обусловленные в том числе активными сопротивлениями элементов и коммутационными процессами. Наблюдается большой заброс входной мощности в переходных режимах, превышающий 250%, что предъявляет повышенные требования к источнику питания и системе защиты.

Список литературы:

1. Бушуева А.С., Авдеев Б.А. Экспериментальное исследование магнитосвязанных катушек для беспроводного устройства передачи электроэнергии // В сборнике: Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные проблемы и их решения). Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. Пенза, 2025. С. 27-30.

2. Силкин А.А., Соболев В.С., Кустов А.С. Построение амплитудно-частотной характеристики беспроводного LLC резонансного преобразователя // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : сборник материалов V Международной научно-практической конференции (Феодосия, 11-14 мая 2025 г.). – Керчь : КГМТУ, 2025. – С. 126-129.

3. Герасимов В.А., Комлев А.В., Красковский М.В., Филоженко А.Ю. Методика расчета конструктивных параметров трансформатора бесконтактной системы заряда аккумуляторных батарей подводного аппарата // Подводные исследования и робототехника. 2018. № 1(25). С. 21–29.

4. Медведева Т. С., Кустов А. С., Авдеев Б. А. Применение беспроводного симметричного LLC преобразователя для обмена электроэнергией между беспилотными аппаратами // Современные проблемы радиоэлектроники и телекоммуникаций : сб. науч. тр. / под ред. И. Л. Афонина. - Москва-Севастополь : Изд-ва : РНТОРЭС им. А.С. Попова, СевГУ, 2024. - № 7. - С. 183.

5. Завьялов В.М., Гайдук С.В., Абейдулин С.А., Углова М.Б. Анализ влияния параметров резонансного контура на КПД системы беспроводной передачи энергии // Вопросы электротехнологии. 2023. № 1 (38). С. 37-46.

УДК 372.853

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПАРАБОЛИЧЕСКОГО СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА

Тазмеев Б.Х., кандидат технических наук, доцент кафедры математики, физики и методик их обучения
Талипов М.Н., студент 4 курса факультета математики, информатики и искусств
Хуснутдинова Э.Р., студент 4 курса факультета математики, информатики и искусств
ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе представлены результаты экспериментального исследования эффективности работы параболического солнечного коллектора с водяным теплоносителем. Целью исследования являлась оценка эффективности передачи тепловой энергии параболическим концентрирующим коллектором. В ходе эксперимента получены зависимости температур теплоносителя от времени работы установки с концентрирующим коллектором и без него. На основе экспериментальных данных проведен расчет мощности и коэффициент полезного действия солнечных коллекторов. Коэффициент полезного действия теплопередачи параболического солнечного коллектора составил приблизительно 80%. Разработанная методика может быть использована в образовательном процессе для демонстрации принципов работы солнечных тепловых систем.

Ключевые слова: солнечный коллектор, теплообменник, теплопередача, параболический коллектор, тепловая эффективность, экспериментальное исследование, возобновляемая энергетика.

Введение. В условиях глобального энергетического кризиса, роста цен на ископаемое топливо и ужесточения экологических норм всё острее встаёт вопрос о переходе на альтернативные источники энергии. Основной причиной этого является ограниченность запасов нефти, газа и угля, а также их значительное влияние на изменение климата. По оценкам Министерства природных ресурсов РФ, разведанные запасы нефти в России составляют около 31 млрд тонн, а газа - свыше 63 трлн м³. При текущих темпах добычи нефть может исчерпаться через 65 лет, а газ - через 100 лет [1]. Это делает развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ) важным направлением.

Солнечная энергетика является одним из наиболее перспективных направлений развития возобновляемых источников энергии. Особый интерес представляют термальные источники энергии, в частности, солнечные тепловые установки, способные эффективно использоваться в регионах с высоким уровнем солнечной инсоляции как в системах отопления, так и в системах ГВС. В России такие условия характерны для южных регионов: Дагестан, Калмыкия,

Ставропольский и Краснодарский края, где суммарная солнечная радиация достигает 1400–1600 кВт·ч/м² в год. Уже сегодня в этих регионах реализуются пилотные проекты по использованию солнечного тепла для отопления и горячего водоснабжения [2].

Солнечные коллекторы – одни из самых эффективных на сегодняшний день устройства по преобразованию солнечной энергии. Если фотоэлектрические панели используют 14-18% от поступающей к ним солнечной радиации, то эффективность солнечных коллекторов в некоторых случаях достигает 70-85%. Эффективность таких систем определяется широтой местности, где расположена установка, углом наклона по отношению к Солнцу, погодой, временем суток и температурой.

В последние годы наблюдается повышенное внимание к исследованиям в области повышения эффективности теплопередачи в солнечных энергетических установках. Одним из перспективных решений является применение параболических концентрирующих коллекторов, позволяющих достигать высоких температур теплоносителя. Актуальность разработки таких систем обусловлена необходимостью повышения энергоэффективности и создания отечественных технологий в сфере ВИЭ [4].

Данное исследование выполнено на базе технопарка универсальных педагогических компетенций Набережночелнинского государственного педагогического университета в рамках федерального проекта «Учитель будущего поколения России». Использованное оборудование демонстрирует потенциал технопарка для проведения прикладных исследований и образовательных мероприятий в области возобновляемой энергетики.

Выбор параболического коллектора для исследования обусловлен его высокой энергетической эффективностью: тепловой КПД достигает 80% [3], что позволяет применять систему не только для ГВС, но и для отопления и иных производственных технологических процессов. Важное преимущество - концентрация солнечной радиации на малой площади приёмника, обеспечивающая превосходство над плоскими коллекторами при высоких температурных режимах.

Вместе с тем, существуют значимые ограничения: высокие капитальные затраты, потребность в регулярной очистке зеркал и обслуживании системы, зависимость от прямой солнечной радиации. Эти минусы требуют анализа в рамках исследования для оценки реальной эффективности систем.

Цель и задачи исследования. Основной целью настоящей работы является комплексное экспериментальное исследование эффективности работы параболического солнечного коллектора. Для достижения поставленной цели последовательно решались следующие задачи: проведение серии экспериментов по нагреву теплоносителя в системе с параболическим коллектором и без него с регистрацией временных зависимостей температур в ключевых точках установки; выполнение расчетов основных энергетических параметров системы.

Экспериментальная часть. Экспериментальное исследование проводилось на установке «leXsolar-ThermalEnergy». Общий вид экспериментальной установки представлен на рисунке (рис. 1).

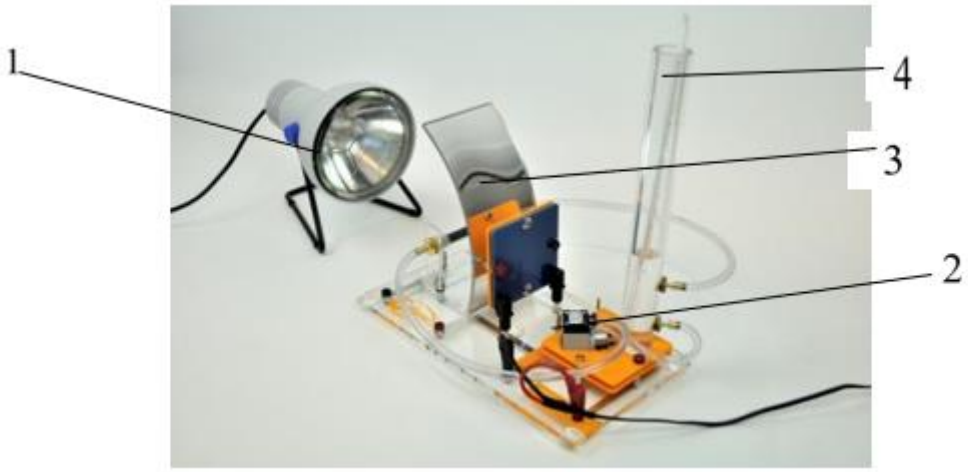


Рисунок 1 – Общий вид экспериментальной установки:
1 – источник излучения, 2 –насос, 3 – параболический концентратор,
4 – балансировочный бак (измерение температуры теплоносителя)

Результаты и обсуждение. В результате эксперимента получены временные зависимости температур (табл. 1, 2).

Таблица 1 – Зависимость температуры теплоносителя от времени без концентрирующего коллектора

Время t, мин	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Температура t, ˚C	22	22,5	23,5	24,5	25	25,5	26	26,5	27	27,5	27,5

Таблица 2 – Зависимость температуры теплоносителя от времени с концентрирующим коллектором

Время t, мин	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Температура t, ˚C	22	24	25,5	26,5	27,5	28,5	29	30,5	31	31,5	32

Как и ожидалось, после установки зеркала водяной контур нагревается значительно лучше. В начале эксперимента этот разброс температур особенно заметен. Позже возникают проблемы с потерями в системе, поскольку маленький коллектор не может эффективно поглощать сфокусированный свет. Активная площадь увеличивается за счет использования зеркала без изменения сложной конструкции поглотителя.

Эффективность может быть повышена за счет использования зеркал вместо поглотителей большей площади. Кроме того, с помощью таких установок можно повысить максимальную температуру. Это важно для производства солнечной тепловой энергии. Используя сфокусированный свет, можно обеспечить стабильную работу даже в условиях низкой освещенности.

Расчет эффективности системы:

Мощность насоса: $P_{\text{насоса}} = 1\text{Вт}$

Мощность источника излучения: $P_{\text{и.и}} = 120\text{Вт}$

Тепловая мощность: $P = \frac{Q}{\Delta t}$

Тепловая мощность без концентрирующего коллектора:

$$P_{\text{б.к.к}} = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{m \times c \times \Delta t}{\Delta t} = \frac{0{,}05\text{кг} \times 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \times ℃} \times 5{,}5℃}{1200\text{с}} = 0{,}96\ \text{Вт}.$$

Тепловая мощность с концентрирующим коллектором:

$$P_{\text{с.к.к}} = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{m \times c \times \Delta t}{\Delta t} = \frac{0{,}05\text{кг} \times 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \times ℃} \times 10℃}{1200\text{с}} = 1{,}75\ \text{Вт}.$$

КПД установки без концентрирующего коллектора:

$$\eta_{\text{б.к.к}} = \frac{P_{\text{б.к.к}}}{P_{\text{насоса}} + P_{\text{и.и}}} \times 100\% = \frac{0{,}96\text{Вт}}{1\text{Вт} + 120\text{Вт}} \approx 0{,}8\%.$$

КПД установки с концентрирующим коллектором:

$$\eta_{\text{с.к.к}} = \frac{P_{\text{с.к.к}}}{P_{\text{насоса}} + P_{\text{и.и}}} \times 100\% = \frac{1{,}75\text{Вт}}{1\text{Вт} + 120\text{Вт}} \approx 1{,}45\%.$$

Эффективность увеличилась:

$$\eta_{\text{б.к.к}} = \frac{\eta_{\text{с.к.к}}}{\eta_{\text{б.к.к}}} = \frac{1{,}45\%}{0{,}8\%} \approx 1{,}8.$$

Использование параболического концентрирующего коллектора позволило повысить эффективность системы на 80%. Однако общая эффективность установки остается низкой.

Проведенные исследования подтверждают перспективность использования параболических коллекторов для солнечной энергетики. Несмотря на относительно низкую эффективность в лабораторных условиях, технология имеет значительный потенциал при масштабировании и оптимизации конструкции.

Список литературы:

1. Министерство природных ресурсов и экологии РФ. Государственный доклад о состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2023 году - М., 2025. - 71, 99, 125с.

2. Ассоциация развития возобновляемой энергетики (АРВЭ). Рынок возобновляемой энергетики России: текущий статус и перспективы развития (2024 год - 1 полугодие 2025 года) – 2025.

3. Коротков В.В., Явнов И.Д., Мицура Д.И. Солнечные коллекторы с параболическим желобом. устойчивый и эффективный источник энергии // Вестник науки №6 (75) том 2. С. 2233 - 2240. 2024 г. ISSN 2712-8849

4. Тазмеев Б. Х. Изучение альтернативных источников электроэнергии в рамках курса физики / Тазмеев Б. Х., Шайгарданова Э. В., Талипов М. Н. [и др.] // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2023 года. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 738-743.

5. Официальный сайт компании leXsolar GmbH - https://lexsolar.com/products.html?isorc=166

УДК 664.004.3

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ

Ткаченко Т.И., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование»,
Крикун А.И., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологические машины и оборудование»,
Ивановская М.А., кандидат медицинских наук, доцент кафедры «Технологические машины и оборудование»,
Максимова В.И., старший преподаватель кафедры «Технологические машины и оборудование»
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

Аннотация. В данной статье авторами рассматриваются перспективы применения искусственного интеллекта (ИИ) для оптимизации и управления технологическим оборудованием пищевых производств. Проанализированы возможности интеллектуального мониторинга, предиктивного обслуживания (PdM), оптимизации режимов работы оборудования, автоматизированного контроля качества продукции и роботизированных систем с ИИ.
Ключевые слова: искусственный интеллект, технологическое оборудование, предиктивное обслуживание, пищевая промышленность.

Как показывает анализ работ ученых в области применения ИИ в пищевой промышленности [1-4] и мн. др., по состоянию на 2025 год, наблюдается активное внедрение ИИ в разные сферы экономики. Согласно исследованиям [5], уже 73 % мировых компаний используют AI-решения, а российские крупные предприятия демонстрируют аналогичный тренд: 39 % уже применяют инструменты ИИ, и ещё 25 % планируют начать их внедрение в ближайшее время. Прогнозируется, что к 2028 году общий объём расходов на ИИ достигнет $ 632 миллиардов.

В современном российском агропромышленном комплексе (АПК) наблюдается тенденция активного внедрения ИИ. Этот подход направлен на повышение эффективности и конкурентоспособности отечественного сельского хозяйства. Важнейшую роль играют инновационные технологии, позволяющие решать широкий спектр задач, начиная от мониторинга здоровья растений и заканчивая управлением производственными процессами [6, 7, 8].

Технологии ИИ также стремительно проникают и в пищевую промышленность, открывая широкие возможности для оптимизации процессов, повышения качества продукции и сокращения издержек производства.

Значительное увеличение требований к качеству продуктов питания, необходимость экономии ресурсов и усиление конкуренции вынуждают искать новые способы управления современными производственными процессами.

Именно здесь ИИ выступает эффективным инструментом, позволяющим решать важные задачи: повышать надежность и долговечность технологического оборудования; улучшать контроль качества продукции; обеспечивать безопасные условия труда на пищевом производстве.

Исследования показывают, что ИИ может быть успешно использован для решения следующих задач в пищевой промышленности [9-13]:

- предиктивное обслуживание технологического оборудования (алгоритмы анализа показаний датчиков вибрации, температуры, давления и др.) и возможность заранее спрогнозировать износ или сбой оборудования);

- контроль качества пищевой продукции (с помощью компьютерного зрения и AI-алгоритмов система анализирует каждое изделие, сравнивая его параметры с эталонными; ИИ помогает мгновенно обнаруживать микродефекты, которые не всегда способен заметить оператор);

- оптимизация логистики и управления на производстве (интеллектуальные системы анализируют данные в реальном времени, что помогает сократить издержки и повысить скорость производственных процессов, в том числе за счет минимизации передвижения техники (погрузчиков и тележек) вхолостую);

- управление резервами (алгоритмы прогнозируют объемы сырья и материалов, которые используются в производстве пищевой продукции) и пр.

Одной из наиболее перспективных областей применения ИИ является интеллектуальный мониторинг и предиктивное обслуживание технологического оборудования. Непредвиденные поломки оборудования приводят к простоям, снижению производительности и значительным финансовым потерям.

В работе Тукай А.В. сказано: «Традиционные методы обслуживания (планово-предупредительное техническое обслуживание и ремонт) не всегда эффективны и могут приводить к излишним затратам. В то время, как ИИ предлагает более эффективный подход, основанный на анализе данных с датчиков, установленных на критически важных узлах...» [14]. У технологического оборудования (насосы, компрессоры, двигатели, теплообменники и т.д.)

Эти датчики измеряют различные параметры, такие как температура, вибрация, давление и др., а алгоритмы машинного обучения (например, рекуррентные нейронные сети (RNN), сети долгой краткосрочной памяти (LSTM), автоэнкодеры) анализируют собранные данные и выявляют аномалии в работе оборудования, которые могут указывать на приближающуюся поломку. Внедрение систем предиктивного обслуживания на основе ИИ позволяет значительно сократить время простоя оборудования, снизить затраты на ремонт и обслуживание, продлить срок службы оборудования и повысить безопасность производства [15].

Традиционные методы управления оборудованием часто основаны на эмпирических знаниях и не учитывают динамические изменения в производственном процессе. Это приводит к неоптимальному использованию ресурсов (энергии, сырья, времени) и снижению качества пищевой продукции.

Применение цифровых технологий способствует также оптимизации режимов работы оборудования [1-3, 9-14]: позволяет снизить энергопотребление и затраты на сырье; повысить производительность технологического оборудования; повысить качество пищевой продукции и снизить негативное воздействие на окружающую среду. ИИ позволяет создавать математические модели, описывающие взаимосвязь между параметрами работы оборудования, свойствами сырья и качеством готовой продукции. Алгоритмы машинного обучения (например, генетические алгоритмы, алгоритмы роевого интеллекта, обучения с подкреплением) используются для поиска оптимальных режимов работы оборудования, обеспечивающих максимальную производительность, минимальное потребление ресурсов и высокое качество продукции.

Примерами успешного применения ИИ для оптимизации режимов работы технологического оборудования являются: оптимизация режимов пастеризации молока с целью минимизации энергопотребления и сохранения питательных веществ; оптимизация температурных режимов в пекарных печах для обеспечения равномерного пропекания и снижения образования акриламида; управление процессом ферментации с использованием нейронных сетей для достижения оптимальных органолептических показателей готовой продукции.

На предприятиях пищевой промышленности многие процессы требуют значительных трудовых ресурсов, являются однообразными и могут представлять угрозу здоровью сотрудников. Для решения этих проблем широко внедряются автоматизированные роботизированные системы, оснащенные технологиями компьютерного зрения и ИИ. Они успешно заменяют ручной труд в упаковочных операциях, а также санитарной обработке оборудования. Применение таких роботов обеспечивает: повышение производительности; значительное уменьшение затрат на рабочую силу; улучшение условий труда работников; повышение общей гигиены производства.

ИИ играет ключевую роль в трансформации пищевой промышленности, предлагая эффективные инструменты для оптимизации процессов, контроля качества, уменьшения потерь и повышения эффективности производства. Благодаря возможностям автоматического анализа данных, машинного обучения и визуального распознавания удается снизить затраты, увеличить выход готовой продукции и удовлетворить растущие требования рынка. Будущее пищевой промышленности неразрывно связано с развитием современных технологий и интеграцией ИИ в повседневную практику пищевых предприятий. Эти изменения открывают широкие перспективы для дальнейшего роста и совершенствования всей отрасли.

Список литературы:

1 Кокозова А.Ж. Развитие информационных технологий для повышения эффективности производства пищевой промышленности / А.Ж. Кокозова, Э.Т. Каримбердиева, Э.Э. Юлдашев // Наука и инновационные технологии. – 2024. – № 4 (33). – С. 169-173. – EDN: XZHPTX.

2 Ахмедов А.Д. Использование искусственного интеллекта для прогнозирования объемов образования промышленных отходов и их

эффективного распределения / А.Д. Ахмедов, Р.Д. Китель // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы МНПК (г. Волгоград). – 2025. – Т. 1. – С. 47-52. – EDN: VBVVWR.

3 Зеленов Е.Н. Искусственный интеллект и машинное обучение в управлении производственными процессами // Инновационные технологии в науке: управление качеством, метрологическое обеспечение, новые подходы к автоматизации и роботизации производственных процессов: материалы В(Н)НПК (г. Саратов). – 2025. – Т. 1. – С. 301-307. – EDN: QFPKCG.

4 Тимчук Е.Г. Применение искусственного интеллекта в пищевой промышленности // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2022. – Т. 61, № 3. – С. 21-42. – EDN: CRVVSM.

5 Исследование AI в российских корпорациях: зрелость внедрения, барьеры и бизнес-эффект в 2025 году: [Электронный ресурс] // ООО «КТ Групп», 2025. – Режим доступа: https://www.kt-team.ru/blog/ai-adoption-maturity-barriers-business-impact-2025.

6 Рассказова К.В. Актуальность и применение цифровых технологий в сельскохозяйственном секторе: обзор возможностей трансформации / К.В. Рассказова, Н.Е. Тропинина // Управление качеством на этапах жизненного цикла технических и технологических систем АПК: материалы ВНТК, (г. Курск). – 2025. Т. 1. – С. 106-109. – EDN: RVJWBC.

7 Баричева Н.И. Сельское хозяйство будущего (обзорная статья) / Н.И. Баричева, Е.К. Мозгова, М.В. Сорокина // Научный журнал молодых ученых. – 2023. – № 5 (35). – С. 12-15. – EDN: TCRODH.

8 Чиркин С.О. Применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве / С.О. Чиркин, Н.В. Картечина, В.А. Рубанов // Наука и образование. – 2022. – Т. 5, № 2. – П. № 2. – EDN: UMAKVA.

9 ИИ в промышленности: как умные платформы решают задачи производства: [Электронный ресурс] // Softline, 1993-2025. – Режим доступа: https://softline.ru/about/blog/ii-v-promyshlennosti-kak-umnye-platformy-reshayut-zadachi-proizvodstva.

10 Новиков В.В. Экспресс-оценка риска на предприятиях машиностроения методами нейронных сетей / В.В. Новиков, А.Е. Литвинов, Д.И. Стягун, М.В. Дудкин // Механика, оборудование, материалы и технологии: материалы МНПК (г. Краснодар). – 2022. – Т. 1. – С. 266-277. – EDN: LYLCRO.

11 Омонов С.Р. Автоматизированные системы для испытаний на ЭМС на основе программы платформы R&S Elektra / С.Р. Омонов, Ф.М. Ирисбоев // Экономика и социум. – 2021. – №. 5-1 (108). – С. 670-677. – EDN: UYORPZ.

12 Kour R. Predictive Maintenance in IoT-Enabled Systems using Machine Learning and AI Techniques // Journal TRIoT. – 2023. – Vol. 15 – No. 15: [Электронный ресурс] // Open Journal Systems, 2025. – Режим доступа: https://journals.threws.com/index.php/TRDAIoT/article/view/216#:~:text=Through%20empirical%20evaluations%20and%20case%20studies%2C%20this%20paper,operations%20in%20the%20era%20of%20connected%20smart%20environments.

13 Johanesa T.V.A. Survey on AI Applications for Product Quality Control and Predictive Maintenance in Industry 4.0 / T.V.A. Johanesa, L. Equeter // Electronics. – 2024. – No 13(5). – P. 976. – https://doi.org/ 10.3390/electronics13050976.

14 Тукай А.В. Разработка нейронной сети на основе многослойного перцептрона для прогнозирования необходимости ремонта военной авиатехники / А.В. Тукай, Е.Г. Шапович // Актуальные вопросы современной науки: материалы МНПК (г. Пенза). – 2021. – Т. 1. – С. 46-49. – EDN: KLHRFM.

15 Каменский С.В. Разработка и исследование метода бесконтактного распознавания и классификации речевой артикуляции на основе принципа терменвокса с применением машинного обучения: ВКР: 09.04.01/33.03 Инженерия машинного обучения / Каменский Сергей Вадимович. – Екатеринбург, 2025. – 131 с.

УДК 629.3.054.254

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЖИДКИХ СРЕД

Щербаков С.В., ассистент кафедры «Электроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко»
Иванов В.С., инженер кафедры «Электроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко»
ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»

Аннотация. В статье рассмотрены и сформулированы основные требования к датчикам и устройствам для определения концентрации составных многокомпонентных жидкостей. Проанализированы современные аналитические методы определения химического состава жидких сред. Обосновано важность внедрения автоматизированных систем мониторинга для технологических процессов.
Ключевые слова: химические методы, оптические методы, хроматография, датчик состава, экологический состав.

Стремительное развитие индустриального сектора, в сочетании с ужесточением глобальных экологических стандартов формирует острую потребность в инновационных инструментах химического анализа многокомпонентных жидких сред. Разработка аналитических систем для определения состава жидких сред становится приоритетной задачей. Современные условия эксплуатации диктуют необходимость создания датчиков, которые, помимо традиционных метрологических характеристик (высокого порога чувствительности, селективности и точности), обладают специфической устойчивостью к агрессивным воздействиям рабочей среды и анализируемой жидкости.

Необходимость прецизионного и непрерывного (экспресс) мониторинга химических параметров воды и технологических растворов обусловлена их непосредственным влиянием на стабильность производственных циклов. Отклонения от санитарных норм таких показателей, как водородный показатель (pH), концентрация растворенного кислорода или мутность, являются важными факторами, способными спровоцировать коррозионную деградацию конструкционных материалов оборудования и нарушать технологический процесс и протекание химических реакций. Таким образом, датчики состава выступают в роли ключевых элементов систем предиктивного обслуживания и управления качеством продукции [1].

Особое значение приобретает интеграция аналитических модулей непосредственно в технологические линии. Переход к автоматизированным проточным методам анализа позволяет минимизировать задержки между возникновением отклонения и управляющим воздействием. Это критически важно для предотвращения экологических рисков, связанных с нештатными

выбросами вредных и токсичных веществ, а также для оперативного обнаружения скрытых отказов фильтрационно-очистного оборудования.

На основании анализа литературы [2-4], был сформирован комплекс требований, предъявляемых к современным устройствам для анализа многокомпонентных жидкостей:

1. Аналитическая универсальность: способность системы идентифицировать загрязнения различной физико-химической природы, в сложных растворах имеющие разные окрашенные включения, коллоидные и мутные растворы;
2. Гидродинамическая устойчивость: сохранение точности при работе в потоке в широком диапазоне скоростей циркуляции жидкости;
3. Химическая и эксплуатационная стойкость: бесперебойное функционирование в агрессивных химических средах, а также в условиях повышенной пожаро- и взрывоопасности;
4. Темпоральная оперативность: обеспечение мониторинга в режиме реального времени с минимальной задержкой сигнала;
5. Минимизация пробоподготовки: исключение этапов предварительной фильтрации, концентрирования или химической модификации пробы для упрощения конструкции системы;
6. Температурная стабильность: сохранение работоспособности чувствительного элемента в широком диапазоне температур.

Несмотря на обширный арсенал методов, предлагаемых современной аналитической химией (табл. 1) [2-4], значительная их часть демонстрирует ограниченную применимость при создании портативных датчиков. Основным препятствием остается сложность адаптации лабораторных методик к жестким требованиям компактности, автономности и долговременной стабильности в полевых условиях и в технологическом потоке.

При выборе основы для разработки портативных устройств анализа необходимо учитывать баланс между аналитическим потенциалом метода и возможностью его технической реализации. Традиционные классические подходы, такие как гравиметрия и титриметрический (объемный) анализ, несмотря на их высокую надежность, практически непригодны для создания автоматизированных датчиков [6-8]. Это обусловлено спецификой измерений, трудоемкостью пробоподготовки и значительными временными затратами на получение результата, что затрудняет или исключает возможность мониторинга в технологическом процессе.

С другой стороны, группа высокочувствительных методов, включающая хроматографию, масс-спектрометрию, активационный и рентгенофлуоресцентный анализ, обеспечивает исключительную точность и низкие пределы обнаружения. Однако их аппаратная реализация требует сложного, дорогостоящего и крупногабаритного лабораторного оборудования. Необходимость привлечения высококвалифицированного персонала делает их внедрение в качестве портативных экспресс-датчиков технически нецелесообразным.

Таблица 1 – Методы и способы определения химического состава

Метод		**Применение**
Хроматография	Тонкослойная	Для определения незначительных содержаний веществ
	Газовая	Для определения в основном органических жидких, твердых и газообразных веществ
	Жидкостная	Для определения незначительных остаточных органических веществ
Электрохимические	Кулонометрия	Для определения любых веществ, меняющие степень окисления
	Ионометрия	Для определения незначительных и остаточных содержаний ионов в воде
	Классическая полярография	Для определения ~80 элементов способных окисляться или восстанавливаться
	Осциллографическая, дифференциальная полярография	
	Кондуктометрия	Для определения концентрации по изменению электропроводности жидкости, сложных смесей кислот, хлоридов и бромидов
Оптические	Молекулярная абсорбционная спектроскопия (УФ, видимый спектр)	Для определения малых и остаточных содержаний веществ
	Молекулярная абсорбционная спектроскопия (ИК)	Для определения только органических соединений
	Люминесцентные методы (флуоресценция, фосфоресценция)	
	Рефрактометрия - измерение угла полного внутреннего отражения -Метод плазменного резонанса	Для определения концентрации растворов и отслеживание чистоты жидкостей
		Для определения химического состава жидкостей, биологические сенсоры, индикаторы уровня и вида жидкости
	Атомно-эмиссионная спектроскопия (искровая, дуговая, ИСП, пламенная, не пламенная)	Для определения остаточных и малых концентраций веществ, в твердых, жидких образцах
	Атомно-флуоресцентная спектроскопия	
Масс-спектрометрия	-Искровая -С изотопным разбавлением	Для определения остаточных и сложных веществ
Активационный анализ	-Нейтронно-активационный анализ -Протонный анализ -Фотоактивационный анализ	Для определения самых низких концентраций веществ без разрушения основы в многокомпонентных жидкостях, но дорогостоящий и трудоемкий метод
Рентгено-флуоресцентный анализ		Для точных анализов сплавов и смесей элементов обладающие сложными оптическими спектрами

Среди методов, пригодных для создания устройств химического анализа, особое место занимают электрохимические и оптические системы. Электрохимические методы (вольтамперометрия, потенциометрия, кондуктометрия) привлекают исследователей относительной простотой аппаратного интерфейса, высокой селективностью и хорошей воспроизводимостью сигналов при определении как органических, так и неорганических соединений.

Тем не менее, широкая интеграция электрохимических сенсоров в промышленные циклы ограничена рядом факторов. Во-первых, их эксплуатация в агрессивных, пожаро- и взрывоопасных средах связана с возможностью искрообразования и деградации электродов. Во-вторых, фундаментальным ограничением является зависимость точности измерений от ионной силы и электропроводности анализируемого объекта. Это существенно затрудняет анализ слабоминерализованных природных вод, органических растворителей и потоков жидкости с переменной турбулентностью, где возникают значительные омические потери и шумы [6, 8].

Электрохимические и оптические методы на фоне других выделяются относительной простотой, экспресностью, высокой чувствительностью по отношению к веществам различной природы (органическим и неорганическим). Таким образом, оптические методы анализа являются оптимальными для разработки на их основе датчиков контроля химического состава жидких сред, удовлетворяющих всем вышеперечисленным требованиям.

В основе оптических методов лежит взаимодействие электромагнитного излучения с электронной или молекулярной структурой анализируемого вещества. Взаимодействие может происходить как с сохранением энергии фотонов (рассеяние, отражение), так и с её трансформацией (поглощение, переизлучение). Спектроскопические и фотометрические методы базируются на процессах перераспределения энергии, возникающих при контакте квантов света с частицами вещества. В частности, выделяют абсорбционные методы, регистрирующие селективное поглощение энергии, и эмиссионные, фиксирующие спонтанное или индуцированное испускание фотонов при переходе системы из возбужденного состояния в основное.

Согласно закону Кирхгофа, процессы абсорбции и эмиссии коррелируют между собой: любое вещество поглощает кванты именно той частоты, которую оно может излучать при соответствующих условиях энергетического возбуждения (оптического, термического или электрохимического) [2-7].

Спектр электромагнитных колебаний охватывает колоссальный диапазон — от низкочастотных радиоволн 10^6 Гц, до высокоэнергетического гамма-излучения 10^{21} Гц. Однако для разработки датчиков химического состава жидких сред наибольший интерес представляет УФ, видимый и ближний ИК-диапазоны. Именно в этих областях лежат характеристические полосы поглощения большинства органических и неорганических веществ, что позволяет проводить идентификацию компонентов в сложных многокомпонентных растворах.

Для создания устройств непрерывного анализа состава жидкостей наиболее перспективными являются следующие группы методов:

- Фотометрические методы (абсорбциометрия, спектрофотометрия): Базируются на законе Бугера-Ламберта-Бера. Современные датчики на их основе используют миниатюрные светодиодные (LED) источники и волоконно-оптические тракты, что позволяет интегрировать измерительную кювету непосредственно в технологический поток.

- Рефрактометрические методы и поверхностный плазмонный резонанс: Основаны на детектировании изменений показателя преломления приграничного слоя среды. Метод ППР выделяется среди них экстремально высокой чувствительностью к адсорбции молекул на поверхности сенсора, что делает его незаменимым в биосенсорике и экологическом мониторинге [5].

Волноводная (модовая) спектроскопия: Использует принципы распространения света в тонкопленочных структурах, обеспечивая высокую точность определения концентраций за счет многократного взаимодействия эванесцентного поля с анализируемой средой.

Люминесцентный анализ: Основан на измерении интенсивности и времени жизни флуоресценции или фосфоресценции. Эти методы характеризуются на 2-3 порядка более высокой чувствительностью по сравнению с абсорбционными.

Интеграция данных методов в современные аналитические устройства дает возможности для создания датчиков, обладающих высокой селективностью и способностью к длительной работе без необходимости частого обслуживания.

Выводы: Оптические методы анализа (абсорбционная спектроскопия, флуориметрия, рефрактометрия) представляются наиболее перспективной базой для создания универсальных датчиков контроля химического состава. Ключевые преимущества оптических методов относятся:

- дистанционность и защищенность от электромагнитных помех: возможность передачи сигнала по волоконно-оптическим линиям на значительные расстояния;

- безопасность: отсутствие электрического контакта с анализируемой средой, что критически важно для взрывоопасных производств;

- универсальность: способность эффективно работать в средах с любой электропроводностью, включая диэлектрические жидкости;

- высокая информативность: возможность многокомпонентного анализа без изменения аппаратной части за счет использования различных участков спектра.

Таким образом, именно оптические методы обеспечивают оптимальное сочетание экспрессности, портативности и устойчивости к сложным условиям эксплуатации, полностью отвечая современным требованиям, предъявляемым к интеллектуальным системам мониторинга жидких технологических сред.

Статья написана по результатам научных исследований по программе FRRS – 2023 – 2024 «Исследование воздействия электромагнитного и ультразвукового полей на продукты и материалы»

Список литературы:

1. Щербаков, С. В. Исследование качества воды поверхностных и подземных источников южных регионов / С. В. Щербаков, В. С. Иванов // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции, Феодосия, 11–14 мая 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 142-144. – EDN BHLWFU.

2. Кузнецов Владимир Витальевич Современные методы элементного химического анализа в курсе аналитической химии // Успехи в химии и химической технологии. 2014. №9 (158). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-elementnogo-himicheskogo-analiza-v-kurse-analiticheskoy-himii (дата обращения: 02.01.2026).

3. Общие вопросы.О 75 Методы разделения: Учебник для вузов / Ю. А. Золотов, Е. Н. Дорохова,В. И. Фадеева и др. Под ред. Ю. А. Золотова. — 3-е изд., перераб. и доп.— М.: Высш. шк., 2004.— 361 с: ил. — (серия «Классический университетский учебник»).

4. Ляликов Ю.С. Физико-химические методы анализа. М., "Химия", 1973. 536 с.

5. . Рефрактометрические методы химии. 3 еизд., пе-пераб., п.: Химия, 1983, 352 с., ил. 183

6. Физико-химические методы исследования и анализа: учебное пособие / Е.И. Короткова, Т.М. Гиндуллина, Н.М. Дубова, О.А. Воронова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 168 с.

7. Фритц Дж., Шенк Г. Количественный анализ [Электронный ресурс] / Дж. Фритц, Г. Шенк. — С. 9-32. — Режим доступа: https://www.nehudlit.ru/books/kolichestvennyy-analiz.html (дата обращения: 01.01.2026)

8. Крешков А. П. Основы аналитической химии. Кн. 1. Теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] / А. П. Крешков. — 4-е изд. — С. 58–96. — Режим доступа: https://www.nehudlit.ru/books/osnovy-analiticheskoy-khimii-kniga-1-teoreticheskie-osnovy-kachestvennyy-analiz_4.html (дата обращения: 02.01.2026).

УДК 536.421:638.171

ЛИНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ И ГРАНУЛИРОВАНИЯ ВОСКА

Бойко Д.П., студент, факультета энергетики
Стручаев К.Н., аспирант, старший преподаватель кафедры «Электроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко»
Лобода А.И., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Электроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко»
ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»

Аннотация. Статья посвящена переработке воскового сырья и в последствии гранулированию воска.
Ключевые слова: восковое сырье, седиментация, гранулирование воска, воск, паровая воскотопка.

Постановка проблемы. Процесс переработки воскового сырья при помощи паровой воскотопки занимает важное место при подготовке пчелиных сот для дальнейшего использования на пасеке [1]. При выполнении такой технологической операций, соты подвергаются обработке паром [2], поэтому проблема является актуальной.

Основная часть. В литературе отмечены такие методы переработки пчелиного воска, как: метод водяной бани (термическая очистка), метод фильтрации (механическая очистка), метод использования солнечной энергии, химическая очистка [3]. Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин и В. В. Павлов предлагают очистку воскового сырья посредством вибрационного воздействия, а также ультразвуковую очистку [4]. Пчелиный воск - органические вещества, вырабатываемые восковыми железами медоносных пчёл для постройки сот, он образуется в специальных железах у молодой пчелы и представляет собой твердый, желтовато-белый или коричневый материал с характерным запахом. Воск обладает высокой плотностью и устойчивостью к воздействию воды и температуры. Процесс переработки воска (см. рис. 1). это процесс очистки и рафинирования воска с целью удаления примесей, грязи, пыльцы, остатков пчелиного мёда и других загрязнений [3]. Такой очищенный воск используется в косметической, медицинской, пищевой и промышленной сферах.

Существует восемь основных этапов переработки воскового сырья:

– измельчение воскового сырья – это процесс предварительной подготовки пчелиного воскового сырья, при котором его твердые и крупные куски превращают в более мелкую фракцию для улучшения последующей обработки (см. рис. 1 а);

– сортировка воскового сырья – это процесс разделения воска на группы или фракции в зависимости от его качества, физических характеристик, степени очистки и происхождения. Этот этап позволяет повысить качество конечного продукта, обеспечить его однородность и соответствие стандартам для

дальнейшего использования (см. рис. 1 б);



Рисунок 1 – Схема технологического процесса согласно пунктов: а) восковое сырьё; б) сортировка воскового сырья; в) разваривание вытопок; г) седиментация примесей и загрязнений; д) емкость для сбора воска первой очистки; е) фильтр пресс; ё) гранулирование воска; ж) емкость для сбора гранулированного воска (фото а, в, г представлены из личного архива автора)

– разваривание вытопок – э то технологический процесс, используемый в переработке воска и других веществ, когда твердые остатки (вытопки) плавятся с целью выделения и очистки воска или других ценных компонентов (см. рис. 1 в).

– седиментация примесей и загрязнений – это важный этап в процессе очистки воска, где необходимо разделить и удалить нежелательные примеси для получения высококачественного продукта (см. рис. 1 г);

– емкость для сбора воска первой очистки – специализированная емкость, предназначенная для сбора воска, полученного после первичной седиментации (см. рис. 1 д);

– фильтр пресс – это устройство для отделения твердых частиц от жидкостей под давлением. Он широко применяется в различных промышленных процессах, включая очистку воска, с использованием процессов осаждения (см. рис. 1 е).

– гранулирование воска – это процесс превращения полутвердого воска в гранулы или шарики определенного размера. Этот процесс позволяет облегчить транспортировку, хранение и использование воска, а также улучшить

его дозировку при применении в различных технологических операциях (см. рис. 1 ё);

– емкость для сбора гранулированного воска – это емкость из нержавеющей стали, на дне которой установлена сетка, из нержавеющей стали, позволяющая гранулам быстрее остывать, и предотвращает их слипание под собственным весом (см. рис. 1 ж);

– паровой котёл – это устройство, используемое в технологическом процессе переработки воска и других веществ, для плавления твердых остатков (вытопок) с целью выделения и очистки воска или других ценных компонентов (см. рис. 2).

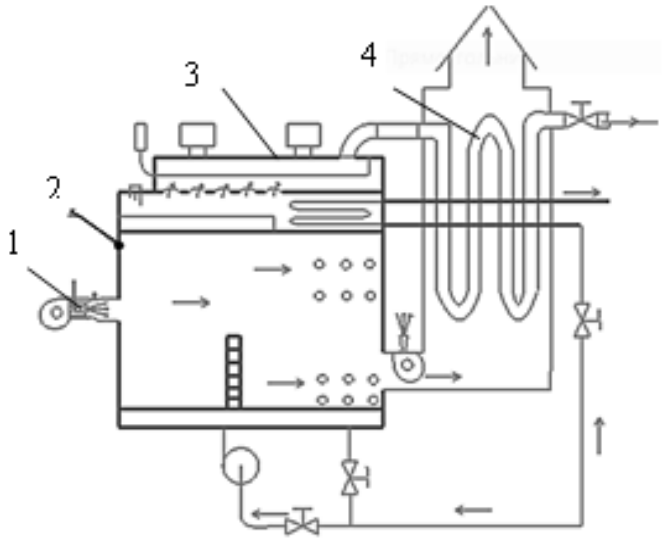


Рисунок 2 – Схема парового котла: 1 – горелка, 2 – корпус котла, 3 – паросборник, 4 - пароперегреватель

Технологический процесс очистки и гранулирования воска включает различные этапы, показанные на рисунке 3. На начальном этапе необходимо получить восковое сырьё, то есть отделить воскосодержащий материал от проволоки на рамке. Для получения воскового сырья используют: рамки, пораженные молью, деформированную вощину, вощину, пораженную различными болезнями, а также забрус. После чего восковое сырье поступает в электрическую дробилку - 1 (см. рис. 3). Там оно измельчается на маленькие кусочки, так как воск, в старых сотах находится под плотным слоем коконов, и чтобы его извлечь, коконы необходимо разрушить вырезанную из рамок сушь. Всё восковое сырьё, независимо от его качества, перед развариванием дробят (кроме забруса). При дроблении суши восковые частицы ячеек должны быть не больше 4-5 мм если кокон не раздробить, то расплавленный воск в значительном количестве впитывается в стенки и заходит в мешочки коконов. Откуда его трудно извлечь даже очень сильным давлением. Измельчитель суши состоит из диска, закреплённого на валу электродвигателя с рядами стальных игл. Иглы расположены по спирали Архимеда с шагом 12 мм. Подаётся сушь на диск по наклонному лотку деревянным толкателем, над диском сверху установлено

ограждение, которое предотвращает разброс измельчённой суши. После чего измельченное сырье необходимо подать на сортировку - 2 воскового сырья и отсортировать (см. рис. 3), так как очень плотные коконы могут недостаточно тщательно измельчиться. На следующем этапе происходит разваривание вытопок водяным паром при помощи парового котла - 5 (см. рис.3), в специальную емкость парового котла подается подготовленная вода, которая подогревается и превращается в пар, который через патрубок попадает в емкость – 3 с восковым сырьем (см. рис. 3). Под воздействием пара воск начинает плавиться и поднимается вверх емкости, а в низу емкости находятся различные примеси, а также мерва. Полученный материал плавим до тех пор, пока он полностью не расплавиться. Воск начинает плавиться при температуре от 62 до 68 °С [5]. Очистка воска методом седиментации дает возможность удалить более мелкие частички примесей. Для этого, следует выдержать расплавленный воск в жидком состоянии, при температуре не менее 70 градусов Цельсия, в течение примерно 1-3 суток, в емкости - 4 для седиментации примесей и загрязнений (см. рис. 3). Создание условий постепенного остывания и медленного увеличения вязкости расплава необходимо, так как часть удерживаемых в воске механических примесей имеет значительный период седиментации. Поэтому емкость с расплавленным сырьем необходимо хорошо теплоизолировать [6]. На крупных промышленных восковых заводах при использовании этого метода используют отстойники и постепенно уменьшают температуру.

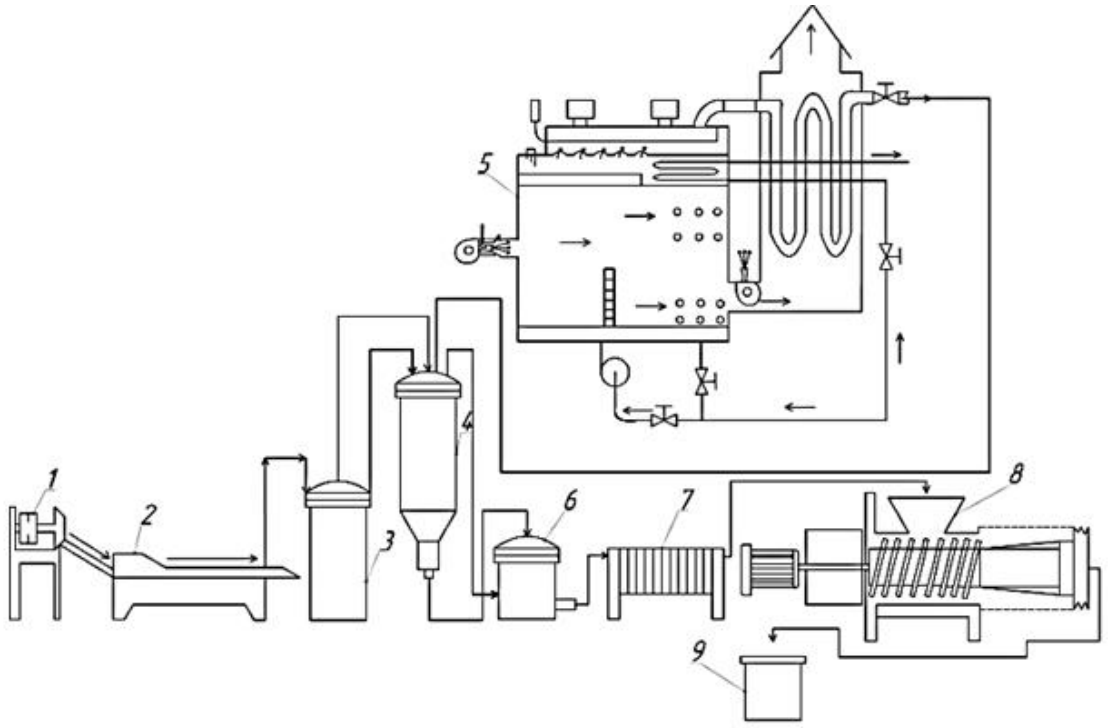


Рисунок 3 –Линия переработки и гранулирования воска: 1 – электрическая дробилка, 2 – установка сортировки воскового сырья, 3 – емкость для разваривания вытопок, 4 – емкость для седиментации примесей и загрязнений, 5 – паровой котел, 6 – емкость для сбора воска первой очистки, 7 – фильтр-пресс, 8 – гранулятор воска, 9 – емкость для сбора гранулированного воска

После окончания трехдневного периода седиментации, необходимо сцедить воск первой очистки, для этого нужно открыть клапан в емкости седиментатора и слить идеально чистый воск в емкость - 6 для сбора воска первой очистки (см. рис. 3). Перед тем как слить воск, необходимо в емкость для сбора воска первой очистки налить воды для того чтобы полученный воск не прилип ко дну емкости. В дальнейшем воск начнет кристаллизироваться и уменьшаться в объеме. После чего воск необходимо поместить в фильтр пресс - 7 (см. рис. 3). Для того чтобы получить чистый, и в тоже время качественный воск, нужно выполнить следующие операции: прессование или центрифугирование [7]. Поместить воскосырьё в мешок и загрузить в перфорированный цилиндр.

Постепенно закрутить винт по часовой стрелке, при этом аккуратно придавливать расплавленный воск, при этом необходимо сливать идеально чистый воск через нижний кран. В результате получиться чистый, однородный воск без примесей. После чего необходимо поместить застывший воск в гранулятор. Схема барабанного гранулятора - 8 воска включает в себя барабан, камеру загрузки и выгрузки, форсунки, загрузочную трубу (см. рис. 3). Барабан включает в себя транспортирующие насадки в виде распределительных лопастей, установленных на внутренней поверхности в несколько рядов. Камеры загрузки и выгрузки неподвижны относительно барабана. Форсунки имеют входное отверстие в форме, обеспечивающей формирование факела, площадь поперечного сечения которого составляет 20–50% от площади поперечного сечения барабана. Загрузочная труба устанавливается на неподвижной части камеры загрузки. При попадании воска в камеру загрузки он попадает на транспортировочный винт, где он транспортируется к лопастям, которые измельчают воск, на одном валу с лопастями находится сетка, которая выдавливает воск и определяет фракции гранулирования. Воск, который прошел процесс гранулирования, попадает в емкость – 9 для сбора гранулированного воска (см. рис. 3). Гранулированный воск имеет множество преимуществ перед слитками, таких как:

– сыпучесть: его легко автоматизировать для дальнейшей подачи в станки;

– скорость: гранулы плавятся в разы быстрее, чем крупные слитки;

– чистота: меньше риск загрязнений при его хранении и транспортировки.

Выводы и перспективы. Проведены экспериментальные исследования линии гранулирования воска для подготовки воска к реализации или дальнейшего использования в пчеловодстве. Предложенный метод может быть использован на практике, так как использование термического метода обработки для очистки пчелиного воска, не изменяет свойств воскового сырья. Также необходимо проведение дополнительных исследований для оценки эффективности в производственных условиях и обоснования оптимальных параметров эксплуатации.

Список литературы:

1. Бышов Н. В. Исследование процесса получения воска из воскового сырья различного качества / Н.В. Бышов, Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, И.А. Успенский, В.В. Павлов // Вестник Красн. ГАУ, 2015. – № 6. – С. 145-149.

2. Лебедев В.И. Технология получения воска и переработки воскового сырья на пасеках / В.И. Лебедев, Ю.И. Кирьянов, Г.А. Шаповалов, Л.В. Репникова // Аграрная Россия. Инф. бюллетень. – М., 2000. – №1. – С. 54-78.

3. Анализ некоторых элементов технологического процесса очистки пчелиного воска и устройств для их реализации / Стручаев К.Н., Лобода А.И. // Технико-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе: материалы II Международной научно-практической конференции. Мелитополь: МГУ, 2023. – С. 230-236.

4. Водная ультразвуковая очистка воскового сырья / Бышов Д.Н., Каширин Д.Е., Успенский И.А., Костенко М.Ю., Фомин С.Д. // Вестник РГАТ. № 2 (42). 2019. - С. 92-96.

5. Особенности процесса теплообмена при нагреве слоя кускового пчелиного воска / Стручаев К. Н., Лобода А.И., Стручаев Н.И. // Университетская Наука. University Science. №1(19) Минеральные Воды: Сев-Кав. фил. БГТУ, 2025. – С. 227 -230.

6. Энергетические аспекты кристаллизационной очистки воска / Стручаев К.Н., Лобода А.И., Стручаев Н.И. // Материалы пула научно-практических конференций. – Керчь: КГМТУ, 2025. – С. 105-115.

7. Нагаев Н. Б. Совершенствование процесса вытопки воска с обоснованием параметров центробежного агрегата: дис. канд. техн. наук: 05.20.01 / Нагаев Николай Борисович; [Место защиты: МГУ им. Н.П. Огарева].- Рязань, 2015. - 247 с.

УДК 005.51; 004.9

МОДЕЛЬ АНТИХРУПКОСТИ КАК РЕСУРСА ПЛАТФОРМЕННОГО РОСТА: КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ ПОВЕДЕНИЯ МОЛОДЫХ ЦИФРОВЫХ КОМАНД В КРИЗИСАХ

Федосьина К.И. студент 3-го курса направления подготовки «Инноватика»
ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»

Аннотация. В работе обоснована новизна концепта антихрупкости как ресурса платформенного роста в цифровой экономике. Показано, что у молодых цифровых команд кризисы выступают не отклонением, а повторяющимся режимом работы: шок ускоряет обучение, снижает инерцию перестройки и усиливает сеть платформы. В рамках проведенного исследования предложено трактовать антихрупкость цифровых команд как ресурс платформенного роста, где кризисы в платформенной среде запускают ускоренное обучение, снижение инерции и сетевое усиление, что при определенных условиях приводит к усилению результата.
Ключевые слова: антихрупкость, кризис, цифровые платформы, сетевые эффекты, динамические способности, организационное обучение.

Введение. Антихрупкость понимается как способность системы выигрывать от роста нестабильности при выпуклом отклике на стрессоры [1, с. 1]. У молодых цифровых команд кризисы выступают не отклонением, а повторяющимся режимом работы: шок ускоряет обучение, снижает инерцию перестройки и усиливает сеть платформы. Связка антихрупкости с динамическими способностями [2, с. 516] и платформенной экономикой (сетевые внешние эффекты [3, с. 424–425], двухсторонние рынки [4, с. 990]) позволяет трактовать кризис как эндогенный ресурс, а не как шум. В работе сформулированы проверяемые гипотезы и предложены индикаторы на основе цифровых следов (скорость поставки изменений и восстановление после инцидентов [5, с. 9]; сетевые характеристики; качество обратной связи) и контур инструмента для развития антихрупкости.

Исследование. Классическая теория менеджмента рассматривала стабильность как норму, а кризис — как отклонение, требующее контроля и минимизации ущерба, однако в цифровой экономике нестабильность становится постоянным состоянием: технологические разрывы, регуляторные изменения и рыночные шоки повторяются регулярно. В этой среде выигрывают не только устойчивые организации, но те, чья эффективность увеличивается при волатильности. Такое свойство обозначается как антихрупкость — локально благоприятная выпуклость отклика на случайные воздействия [1, с. 1].

Научная проблема – разрыв между метафорическим употреблением антихрупкости и потребностью управленческой практики в моделях, которые связывают кризисы, поведение команд, платформы и измеримый эффект. Цель статьи – показать антихрупкость как ресурс платформенного роста и представить

концептуальную модель, пригодную для эмпирической проверки и проектирования управленческого инструмента.

Теория динамических способностей описывает механизм конкурентного преимущества в турбулентной среде через реконфигурацию компетенций, динамические способности определяются как способность «интегрировать, наращивать и реконфигурировать» компетенции для ответа на быстро меняющуюся среду [2, с. 516]. Антихрупкость в предлагаемой логике трактуется как режим динамических способностей, при котором кризис повышает последующий потенциал роста, а не только компенсируется. Платформенная экономика создает условия для масштабируемого выигрыша. Сетевые внешние эффекты означают, что полезность продукта возрастает с числом участников сети [3, с. 424–425]. В двухсторонних рынках платформа должна синхронно вовлекать стороны и выстраивать модель взаимодействий [4, с. 990]. Следовательно, кризис может вызывать нелинейные переходы в сети, например, перераспределение потоков, ускорение подключений, которые усиливают рост при наличии платформенной инфраструктуры. Следовательно, антихрупкость в платформенной среде возникает не как «героизм» команды, а как эффект архитектуры: цифровые интерфейсы, стандарты интеграции, правила участия и механизмы обратной связи определяют, будут ли шоки разрушать систему или превращаться в ускорители ее развития.

Результаты. Основной тезис: молодые цифровые команды не только адаптируются к кризисам, но структурно используют их как источник роста. Это системный эффект, возникающий из сочетания четырех механизмов.

Первый механизм – «портфель опций», где модульность решений и быстрые циклы изменений ограничивают потери и расширяют пространство возможностей. Второй – ускорение обучения, где рост неопределенности повышает ценность обратной связи и сокращает цикл «наблюдение – решение - изменение». Третий – низкая организационная инерция, при которой молодые команды быстрее пересобирают процессы и архитектуру, при этом повышая пропускную способность изменений. Четвертый – сетевое усиление: платформа масштабирует успешные решения через сеть и может превращать шок в ускоренный рост взаимодействий [3, с. 424–425].

Важно подчеркнуть, что антихрупкость не равна «любви к хаосу», концептуально она требует асимметрии, когда негативный эффект шока должен быть ограничен (вводятся границы потерь), а позитивный эффект масштабируем. Платформы встраивают такую асимметрию через дешевое тиражирование изменений через релизы, быстрый сбор сигналов через аналитику, инструменты отката и сегментации аудитории, за счет чего снижается цена ошибки и повышается ценность эксперимента. Научная новизна проведенного исследования состоит в переносе антихрупкости из философско-экономической метафоры в управленческую конструкцию «кризис как эндогенный ресурс платформенного роста» с проверяемыми следствиями. В отличие от подходов устойчивости, фокус смещается от восстановления к усилению, где кризис рассматривается как триггер ускоренного обучения, реконфигурации и сетевого расширения.

Для эмпирической верификации рассматриваются следующие положения: в периоды шоков увеличивается скорость организационного обучения, что проявляется в ускорении поставки изменений и сокращении времени восстановления; при более высокой платформенной открытости (интеграции, API) кризис сильнее усиливает сетевую динамику; низкая организационная инерция молодых команд повышает вероятность устойчивого перехода от логики «избегания риска» к генерации возможностей из волатильности.

Благодаря этому, антихрупкость принципиально отделяется от «успешности»: высокая результативность в стабильных условиях не исключает хрупкости к резким изменениям спроса и технологическим разрывам. Антихрупкость, напротив, предполагает такую перестройку системы в условиях неопределенности, при которой возрастает ее последующий потенциал роста.

Для операционализации антихрупкости предлагается использовать цифровые следы платформы и инженерные метрики. Отчет Accelerate (DORA) фиксирует валидированные показатели скорости и надежности поставки ПО, включая показатели поставки изменений и восстановления после инцидентов [5, с. 9]. В рамках настоящей статьи эти показатели интерпретируются как наблюдаемые проявления способности ускорять обучение и реконфигурацию в кризис. Сетевой компонент оценивается по динамике подключения участников, плотности взаимодействий, росту числа интеграций и качеству обратной связи. Именно сетевые эффекты обеспечивают возможность нелинейного выигрыша [3, с. 424–425], а логика двухстороннего рынка задает необходимость одновременно работать с обеими сторонами платформы [4, с. 990]. Для интеграции индикаторов допускается композитный индекс при условии проверки устойчивости к методологическим решениям, OECD рекомендует использовать анализ неопределенности и чувствительности для оценки робастности индекса [6, с. 34]. В контексте антихрупкости это особенно важно, т.к. измеритель должен быть устойчив к разумным вариациям методики, иначе он не пригоден для управления.

Практический выход – цифровой инструмент как «лаборатория стратегического поведения». Его задача не прогнозировать кризисы, а давать возможность сравнивать управленческие интервенции в симулированных режимах волатильности, например, как изменится скорость обучения при разных политиках релизов, как поведет себя сеть при ограничении или расширении интеграций, как повлияют на эффект кризиса правила доступа и модерации.

Концепт антихрупкости как ресурса платформенного роста предполагает ряд условий. Во-первых, требуется технологическая и организационная «обратимость» решений: возможность быстрого отката, сегментации воздействия и локализации инцидентов. Во-вторых, необходима высокая наблюдаемость процессов: метрики, журналы событий и каналы обратной связи должны обеспечивать быстрый перевод сигналов кризиса в управленческие действия. В-третьих, платформенная архитектура должна поддерживать масштабирование выигрыша – через тиражирование функциональности, партнерские экосистемы и сетевые эффекты.

Выводы. Границы применимости связаны с тем, что не всякий кризис превращаем в ресурс: при шоках, ведущих к разрушению базовой инфраструктуры или доверия, система может стать хрупкой. Кроме того, антихрупкость не является универсальной добродетелью. При слишком агрессивном экспериментировании без ограничителей повышается вероятность «хрупкости от избыточной сложности». Следовательно, практическая ценность модели – в проектировании баланса между скоростью изменений и механизмами ограничения потерь, что особенно актуально для платформ с массовой аудиторией и высоким репутационным риском.

В итоге антихрупкость цифровых команд предложено трактовать как ресурс платформенного роста, где кризисы в платформенной среде запускают ускоренное обучение, снижение инерции и сетевое усиление, что при определенных условиях приводит к усилению результата. Связка антихрупкости задает новую рамку управления: задача – не минимизировать волатильность, а проектировать организацию так, чтобы выигрывать от нее.

Список литературы:

1. Taleb N. N. Working with Convex Responses: Antifragility from Finance to Oncology [Электронный ресурс] / N. N. Taleb, J. West. – arXiv:2209.14631, 2022. – 14 p. – URL: https://arxiv.org/pdf/2209.14631 (дата обращения: 27.12.2025).

2. Teece D. J. Dynamic Capabilities and Strategic Management / D. J. Teece, G. Pisano, A. Shuen // Strategic Management Journal. – 1997. – Vol. 18, No. 7– - pp. 509-533. – DOI: 10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509: AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z.

3. Katz M. L. Network Externalities, Competition, and Compatibility / M. L. Katz, C. Shapiro // The American Economic Review. – 1985. – Vol. 75, – No. 3. – pp. 424-440.

4. Rochet J.-C. Platform Competition in Two-Sided Markets / J.-C. Rochet, J. Tirole // Journal of the European Economic Association. – 2003. – Vol. 1, – No. 4. – pp. 990-1029. – DOI: 10.1162/154247603322493212.

5. Accelerate State of DevOps Report 2021 [Электронный ресурс]. – Google Cloud / DORA, 2021. – 45 p. – URL: https://services.google.com/fh/files/misc/state-of-devops-2021.pdf (дата обращения: 27.12.2025).

6. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. – Paris: OECD Publishing, 2008. – 162 p. – URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2008/08/handbook-on-constructing-composite-indicators-methodology-and-user-guide_g1gh9301/9789264043466-en.pdf (дата обращения: 27.12.2025).

УДК 620.172

ВЫБОР ТРЕБУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ КВАДРОКОПТЕРА ПРИ 3D-ПЕЧАТИ

Сыровой Г.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры «Специальные технические средства» Института гражданской защиты
Миленин Д.В., магистрант Института гражданской защиты
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. В статье рассматривается применение технологий 3D-печати для изготовления конструктивных элементов для квадрокоптера. Обоснована актуальность аддитивных технологий в контексте снижения себестоимости, ускорения прототипирования и индивидуализации конструкций беспилотных летательных аппаратов. Проведён сравнительный анализ материалов для 3D-печати (PLA, ABS, PETG, нейлон, угленаполненные композиты) с учётом их механических свойств, веса и стоимости. Исследованы технологии FDM, SLA и SLS применительно к изготовлению несущих и вспомогательных компонентов квадрокоптера. Представлены результаты экспериментальных испытаний напечатанных деталей на прочность и жёсткость. Приведены оптимальные параметры печати (толщина слоя, плотность заполнения, ориентация детали) для обеспечения требуемых прочностных характеристик. Предложены рекомендации по выбору материалов и режимов печати для различных элементов квадрокоптера: рамы, креплений, защитных кожухов, шасси.
Ключевые слова: 3D-печать, квадрокоптер, аддитивные технологии, FDM, PLA, ABS, PETG, прочность, прототипирование, БПЛА.

Современные тенденции в разработке беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), а именно квадрокоптеров требуют гибких и экономичных методов производства. Традиционные технологии (литьё, фрезеровка) предполагают высокие затраты на оснастку и длительные сроки изготовления прототипов. 3D-печать решает эти проблемы, позволяя быстро создавать сложные геометрии без дополнительной оснастки [1].

По данным исследования [2], применение аддитивных технологий сокращает время разработки новых моделей БПЛА на 40–60 % по сравнению с традиционными методами [3], например, в работе [4] показано, что использование 3D-печатных компонентов снижает себестоимость мелкосерийного производства на 25–35 % за счёт исключения затрат на пресс-формы и оснастки.

Однако широкое внедрение использования 3D-печати в конструкции БПЛА сдерживаются такими факторами, как анизотропией механических свойств напечатанных деталей, ограниченной прочностью полимерных материалов и необходимостью тщательного подбора параметров печати для обеспечения прочностных характеристик изделия [5].

Целью данной работы является разработка практических рекомендаций по применению 3D-печати для изготовления элементов конструкций квадрокоптера с учётом требований к прочности, весу и эксплуатационной надёжности.

Для проведения исследования были использованы следующие материалы, идущие для 3D-печати: PLA, ABS, PETG, нейлон, угленаполненный PLA. Рассмотрены технические характеристики 3D-принтеров (FDM, SLA, SLS). А также данные испытаний напечатанных образцов на разрыв, изгиб и ударную вязкость.

В качестве методов исследования использовалось компьютерное моделирование элементов квадрокоптера в CAD-системах (КОМПАС-3D). 3D-печать тестовых образцов с варьированием параметров (толщина слоя, плотность заполнения) и проведение механических испытаний.

Исходя из анализа литературных данных в настоящее время наиболее активно применяются следующие методы для 3D-печати, это:

- FDM (Fused Deposition Modeling) печать, когда происходит послойное наплавление термопластов. При этом, в качестве преимущества выступают низкая стоимость и широкий выбор материалов. А в качестве недостатков получаем видимые слои и анизотропию;

- SLA (Stereolithography) печать, при которой происходит отверждение фотополимера УФ-излучением. При такой печати получаем высокую точность изготавливаемой детали и гладкую поверхность. К недостаткам можно отнести хрупкость и высокую стоимость.

- SLS (Selective Laser Sintering) печать, основанную на спекании порошковых материалов лазером. Здесь к преимуществам можно отнести прочность и отсутствие поддержек при печати, а к недостаткам пористость и высокую цену на оборудование.

Для анализа материала, применяемого для 3D-печати рассмотрим таблицу 1, где приведены характеристика материала и его использование.

Исходя из предела прочности представленных материалов в таблице 1, а также удельной плотности и стоимости можно назначить порядок материалов, идущих на различные элементы квадрокоптера. Так для силовых элементов будет оптимален угленаполненный PLA, для внешних корпусных элементов подойдет PLA, а для гибких деталей нейлон.

Определение оптимальных параметров печати для различных элементов квадрокоптера выбирали из конструкционных особенностей заполнения детали и расчёта прочности детали с учётом плотности заполнения по формуле:

$$\sigma_{\text{эфф}} = \sigma_{\text{пз}} \cdot \left(\frac{\rho_{\text{зап}}}{\rho_{\text{мат}}}\right)^{k}, \quad (1)$$

где $\sigma_{\text{эфф}}$ – эффективная прочность напечатанной детали;

$\sigma_{\text{пз}}$ – прочность материала при полном заполнении;

$\rho_{\text{зап}}$ – плотность заполнения (%);

k – эмпирический коэффициент (0,6–0,8 для FDM).

Таблица 1 – Сравнительные характеристики материалов для 3D-печати

Материал	**Предел прочности на растяжение (МПа)**	**Удельная плотность (г/см³)**	**Стоимость (руб/кг)**	**Применение**
PLA	50–70	1,24	800–1200	Прототипы, корпуса
ABS	40–50	1,04	1000–1500	Крепления, шасси
PETG	55–75	1,27	900–1300	Несущие элементы
Нейлон	60–80	1,14	2000–2500	Шарниры, втулки
Угленаполненный PLA	80–100	1,30	2500–3000	Силовые рамы

Саму плотность заполнения определяли по формуле:

$$\rho_{\text{зап}} = \frac{m}{V_{\text{геом}} \cdot \rho_{\text{мат}}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где $V_{геом}$ – геометрический объём детали (см³);

m – масса детали.

При этом рассматривали следующие варианты заполнения несущих деталей по схеме решётка, соты и концентрические круги. Соответственно при плотности заполнения 60-80 % и сотовой структуре печати обеспечивается наилучшее соотношение прочности и веса для несущих элементов на 30%. При плотности заполнения более 80 % прирост прочности незначителен в соотношении с массой детали.

В таблице 2 приведены параметры влияния толщины слоя на прочность элементов квадрокоптера, выполненного из материала PETG при 100% заполнении. Толщина слоя печати принимался через 0,1 мм.

Изменяя толщину слоя в соответствии с таблицей 2 получаем, что уменьшение толщины слоя повышает прочность, но значительно увеличивает время печати. Поэтому для ответственных деталей квадрокоптера можно взять оптимальный компромисс 0,2 мм.

Таблица 2 – Влияние толщины слоя на прочность при печати

Толщина слоя (мм)	**Прочность на изгиб (МПа)**	**Время печати (ч/100 см³)**
0,1	68	8,5
0,2	62	4,2
0,3	55	2,8

Экспериментальные исследования проводили на разрывной машине используя образцы размером 10×10×120 мм, изготовленные методом FDM-печати, таблица 3.

Таблица 3 – Результаты испытаний на разрыв

Материал	**Направление печати**	**Предел прочности (МПа)**	**Относительное удлинение (%)**
PLA	Вдоль слоёв	65	3,2
PLA	Поперёк слоёв	35	1,8
Угленаполненный PLA	Вдоль слоёв	95	4,1
Угленаполненный PLA	Поперёк слоёв	50	2,5

При печати образцов в соответствии с материалом таблицы 3 изменяли ориентацию детали для изменения печати слоев детали достигая 45 % анизотропии прочности.

Экономическую эффективность полученных деталей рассчитывали по формуле себестоимости для 3D-печати:

$$C = (m \cdot c_{\text{мат}} + t \cdot c_{\text{эл}}) \cdot (1 + k_{\text{н}}), \quad (3)$$

где m – масса детали (кг);

$C_{мат}$ – стоимость материала (руб/кг);

t – время печати (ч);

$C_{эл}$ – стоимость электроэнергии (руб/ч);

$k_н$ – накладные расходы (20–30 %).

Данные для 10 деталей рам квадрокоптера приведены в таблице 4.

Элементы конструкции квадрокоптера (табл. 4), выполненные при 3D-печати экономически выгодны для прототипов и малых партий (< 50 шт.), детали выполненные при операции фрезеровка наиболее приемлемы для средних серий с большими требованиями к прочности, а детали, выполненные литьём под давлением, больше подходят для массового производства.

Таблица 4 – Сравнение методов изготовления деталей квадрокоптера

Параметр	**3D печать (FDM, угленаполненный PLA)**	**Фрезеровка (алюминий)**	**Литьё под давлением (ABS)**
Себестоимость (руб.)	2 500	8 000	15 000 (с оснасткой)
Время изготовления (ч)	12	24	72 (с оснасткой)
Минимальная партия	1	1	100
Возможность кастомизации	Высокая	Средняя	Низкая

Практическая значимость работы заключается в создании инженерной методики проектирования и производства компонентов БПЛА с использованием 3D-печати, позволяющей сократить сроки разработки новых моделей и снизить затраты на мелкосерийное производство.

Заключение.

1. Сравнительный анализ технологий и материалов выпускаемых для 3D печати и применяемых для изготовления элементов квадрокоптера показал зависимость применяемого метода печати от назначения детали в квадрокоптере.

2. Наиболее оптимальными параметрами печати является применяемый слой 0,2 мм, заполнение 80 % и сотовая структура которые снижают массу изделия на 25 % без потери прочности.

3. Для БПЛА, где нагрузки предсказуемы, FDM-печать даёт оптимальное соотношение цена/качество.

4. Требуется тщательное проектирование ориентации детали и направления слоёв для учета анизотропии.

5. Экономическая эффективность 3D-печати максимальна для прототипирования и малых серий (< 50 шт.).

Список литературы:

1. Власов, А. И. Методика профилизации беспилотных летательных аппаратов на основе аддитивных технологий / А. И. Власов, А. В. Гараев, В. О. Захарова [и др.] // Надёжность и качество сложных систем. — 2023. — № 4 (36). — С.95-110. — DOI: 10.21685/2307-4205-2023-4-9.

2. Путилина, П. М. Полимерные композиционные материалы на основе углеродных и стеклянных волокон для изготовления деталей беспилотных летательных аппаратов и перспективы их развития / П. М. Путилина, К. Е. Куцевич, А. Ю. Исаев // Труды ВИАМ. 2023. № 8 (126). С. 85-99. URL: http://www.viamworks.ru. DOI: 10.18577/2307-6046-2023-0-8-85-99.

3. Антипов, В.Д. Разработка классификации полимерных и композиционных материалов для изготовления авиакосмической техники в условиях аддитивного производства/ Д.В. Антипов, Р.С. Загидуллин, В.А. Матвеев// Известия Самарского научного центра Российской академии наук, т. 27, № 1, 2025. С. 12-23.

4. Распопина В.Б., Мартынова В.В., Ступина Е.А. Влияние направления печати по FDM-технологии на механические свойства изделия / В.Б. Распопина, В.В. Мартынова, Е.А. Ступина// iPolytech Journal. 2024. Т. 28. № 4. С. 477–487. https://doi.org/10.21285/1814-3520-2024-4-477-487. EDN: GFOMXF.

5. Вдовенко, А.Д. Экспериментальное исследование влияния технологических параметров FDM-печати на механические свойства полимерных образцов / А.Д. Вдовенко, М.С. Никитенко, М.В. Пимонов, А.С. Сивушкин // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2025. № 5 (171). С. 42-50. DOI: 10.26730/1999-4125-2025-5-42-50, EDN: ASBVVE

УДК 65.045.1

ТЕПЛООБМЕННИКИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Гапеку М., аспирант кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения
Смирнов А.Р., студент 3-го курса специальности 16.05.01 Специальные системы жизнеобеспечения
Научный руководитель: Ганижева Л.Л., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. В пищевой промышленности теплообменники играют ключевую роль, являясь незаменимым оборудованием для обеспечения технологических процессов, отвечающих требованиям микробиологической безопасности и сохранения вкусовых и ароматических качеств продукции. В данной статье рассмотрены основные сферы применения теплообменников, типы процессов, где они используются, а также актуальные проблемы, связанные с их эксплуатацией. Особое внимание уделено современным разработкам в направлении повышения энергоэффективности теплообменных устройств. Выводы исследования демонстрируют существенное значение этого оборудования для трансформации отрасли в более устойчивую и гибкую.
Ключевые слова: теплообменник, пищевая промышленность и производство напитков, термическая обработка, пастеризация, энергоэффективность, очистка на месте, сложные жидкости.

В сфере пищевой промышленности применяются разнообразные типы нагревательных устройств, которые выполняют ряд важных задач:

1. Теплообменники служат для передачи тепла между жидкостями или газами, обеспечивая тем самым нагрев или охлаждение.
2. Электрические панели и нагревательные элементы отвечают за регулируемый нагрев и предотвращают перегрев.
3. Паровые котлы предназначены для генерации пара, который используется для нагрева и стерилизации пищевых продуктов.
4. Инфракрасные обогреватели отличаются быстрым нагревом, равномерным распределением тепла и экономичностью. Они применяются для сушки и пастеризации.

В пищевой промышленности теплообменники играют ключевую роль, являясь важными инженерными устройствами, благодаря своей способности обеспечивать эффективную теплопередачу. Они незаменимы для нагрева, охлаждения и поддержания оптимальной температуры продуктов. Основными задачами теплообменников являются регулирование температуры продуктов, повышение энергосберегающих характеристик производственных процессов и повышение устойчивости к загрязнениям. В пищевой промышленности теплообменники играют важную роль, поскольку позволяют эффективно

регулировать температуру на протяжении всего производственного цикла продуктов питания.

Вот некоторые ключевые отрасли, где их применение особенно актуально:

1. Промышленность молочного производства

Сектор, характеризующийся высокой степенью механизации и практически непрерывной работой [1-4]:

1.Регулирование температуры сливок в диапазоне 35-45 °C позволяет контролировать их жирность, осуществляя тем самым нормализацию.

2.Предварительный нагрев молока / пастеризация - это первый этап в процессе сыроделия.

3.Большинство сыров подвергаются пастеризации при температуре 72–75 °C, сдерживая процесс в течение 15–25 секунд.

2. Напитки

1.Для сохранения свежести и продления срока годности фруктовых и овощных соков применяется пастеризация при температуре от 85°C до 95°C. Процесс длится от 30 секунд до 2 минут.

2.Регулирование температуры во время брожения и в емкостях для брожения вина и крепких напитков; Оптимальный температурный диапазон: 20-30°C.

3. Производство мяса и мясных изделий

1.Нагревание колбас и сосисок;

2.поддерживается температура среды (пар или вода) в диапазоне от 75 до 85 градусов Цельсия.

Продукту подвергается тепловой обработке с температурой в центре от 68°C до 85°C.

4. Сахарная промышленность [5]

1.Процесс превращения сахара в жидкий сироп.

2.Сосредоточенность сиропов;

В сахарной промышленности максимальная температура, достигаемая при первичной кристаллизации, не поднимается выше 80°C. Концентрация сиропа достигается за счет испарения, которое происходит не за счет тепла, а благодаря созданному вакууму

5. Кондитерская промышленность

1. Темный шоколад начинает таять при температуре от 31 до 32 °C, молочный - от 29 до 30 °C, а белый - от 28 до 29 °C.

2. Комбинирование компонентов;

3. Для достижения оптимального результата при работе с шоколадными покрытиями необходимо поддерживать следующую температуру: темный шоколад - 31-32 °C, молочный шоколад - 29-30 °C, белый шоколад - 28-29 °C.

Точное соблюдение температурных режимов является ключевым фактором, определяющим высокое качество кондитерских изделий при промышленном производстве.

6. Рекуперация тепла и энергосбережение

Энергоэффективность установок во многом зависит от теплообменников, которые не только выполняют основной процесс, но и играют ключевую роль в его оптимизации.

В процессе пастеризации тепло от нагретого продукта, покидающего установку, передается холодному продукту, поступающему в систему.

Благодаря этому методу можно вернуть до 90–95% энергии, что существенно уменьшает потребление пара и холодной воды.

В сфере пищевой промышленности наиболее востребованы следующие типы теплообменников:

1. Пластинчатые теплообменники являются наиболее популярным типом. Их компактность, высокая эффективность и простота разборки для очистки (что обеспечивает гигиеническое обслуживание) делают их превосходным выбором. Они идеально подходят для работы с вязкими жидкостями или жидкостями, содержащими взвеси.

2. Концентрические трубчатые теплообменники оптимальны для работы с высоковязкими, волокнистыми продуктами или продуктами, имеющими крупные включения.

3. Скребковые теплообменники оптимальны для работы с высоковязкими или склонными к кристаллизации продуктами, такими как мороженое, маргарин и джемы.

4. Теплообменники погружного типа (применяемые для приготовления продуктов с включениesм частиц). При определении метода очистки теплообменного оборудования, к применяемым системам очистки обычно предъявляются следующие требования:

1. Низкий уровень энергопотребления.

2. Компактные размеры и малый вес установки;

3. Значительное потребление ресурсов установки;

4. Низкое потребление воды или иной жидкости;

5. Отличается высокой степенью надежности в вопросах безопасности.

6. В процессе очистки теплообменных аппаратов не допускается образование механических или скрытых повреждений трубок.

7. Безопасность окружающей среды;

Допустимая стоимость очистки.

В настоящее время для очистки теплообменного оборудования используются три метода, выбор которых зависит от степени загрязнения, уровня образования накипи на нагревательных элементах и технологических особенностей самого оборудования [6]:

1. Очистка поверхности осуществляется посредством применения химических растворов и растворимых очистителей.

2. Подход, основанный на механических принципах;

Третий метод представляет собой комбинированный подход, включающий разборку теплового нагревателя, а затем применение механического и химического воздействия.

Каждый из предложенных методов обладает как плюсами, так и минусами: риск нанесения вреда пластинам, трудности в подборе химических веществ,

необходимость специальной обработки использованных растворов, а также возможность повреждения уплотнительных материалов и их последующая замена. Тем не менее, эти методы трудоемкие, требуют значительных финансовых затрат и приводят к разрушению соединительных участков полимерных материалов.

Вместе с перечисленными методами очистки получили популярность безреагентные способы очистки теплообменного оборудования от накипи. В их числе:

1. Гидромеханическая очистка. Гидромеханическая очистка предназначена для удаления отложений из труб независимо от их состава и толщины, включая плотные наслоения и пробковые образования. Данный метод основан на гидромеханическом разрушении твердых отложений, чаще всего карбонатных, на внутренней поверхности теплообменных аппаратов. Для этого используется вращающаяся ролик или коническая coroa с зубьями специального профиля, которая скалывает отложения. Вслед за этим отложения удаляются потоком движущейся воды. Преимуществами данного метода выступают компактные размеры установки (320×120×220 мм) и ее небольшой вес (12 кг без гибкого вала, педали и воздухоподготовительной установки), что обеспечивает ее легкость транспортировки и простоту монтажа.

В числе недостатков установки можно отметить:

- необходимость использования воздухо-подготовительной установки;
- короны зубчатых и насадок имеют ограниченный срок эксплуатации при выполнении задачи очистки труб от накипи.

2. Очистка Термообразивным воздейств. Для удаления отложений различного состава и толщины, включая сплошные отложения и пробки, из латунных и стальных трубок подогревателей сетевой и подпиточной воды любого диаметра, применяется термообразивный метод. Этот метод основан на использовании специального устройства – термообразивного пистолета, которое генерирует сверхзвуковую газово-топливную струю, нагретую до высокой температуры. Эта струя, двигаясь по трубе, перемещает абразивный порошок, изготовленный из шлаковых отходов.

Одним из главных достоинств этого метода является высокая эффективность очистки труб, которая может достигать 60 погонных метров в минуту в случае с латунными трубами. Очистка латунных труб выполняется с выключенной импульсной горелкой при продувке с двух сторон, применяя мелкоабразивный порошок с фракцией до 1 мм. Для очистки стальных труб необходимо подключить импульсную горелку и использовать абразивный порошок с фракцией более 1 мм.

К недостаткам данного способа относятся: значительный расход абразива (5…10 кг на 1 м^2 обрабатываемой поверхности) и интенсивное загрязнение воздуха в рабочей зоне, если не принять специальные меры по предотвращению распространения отложений в окружающую среду.

3. Гидрокавитационная очистка. Метод гидрокавитации подходит для очистки трубопроводов диаметром от 16 до 25 мм, независимо от типа и толщины отложений, включая пробки и наслоения. Этот метод представляет

собой усовершенствованную версию высоконапорной гидродинамической очистки. Его принцип работы основан на следующем: вода под высоким давлением до 600 кгс/см2 подается в трубку не единой непрерывной струей, а в виде кавитирующей струи, создаваемой специальными насадками с кавитирующим профилем. Этот метод основан на эффекте кавитации, который возникает при нарушении целостности потока жидкости и образовании в нем пузырей растворенного газа. По мере увеличения скорости жидкости давление внутри нее снижается, и при определенной критической скорости оно достигает нуля. Это приводит к расширению насыщенных паров, которые превращаются в крупные кавитационные пузыри. Схлопывание пузырей происходит стремительно, порождая множество микровыбухов, которые очищают стенки трубы. Повторяющиеся взрывы разрушают отложения, отслаивают их от поверхности и удаляют вместе с водой, протекающей по трубам. В отличие от высоконапорного гидравлического метода, данный метод обладает рядом преимуществ:

- Более быстрое удаление загрязнений из трубы;
- Возможность полноценного удаления засоров из трубок;
- Удаление накипи и загрязнений до уровня основного металла.

В случае полной засоренности труб выполняется очистка проходного канала с обеих сторон, а затем проводится полная очистка трубы.

Среди недостатков данного подхода можно выделить:

- Высокий уровень потребляемой мощности;
- Перевозка усложняется из-за значительного веса установки.
- Для проведения очистки требуется демонтировать вертикальные теплообменные аппараты, поскольку очистка возможна только при их горизонтальном положении.
- Обслуживающий персонал обладает высоким уровнем квалификации;

Применение насоса с высоким давлением в сочетании со специальным удлинителем предъявляет жесткие требования к соблюдению техники безопасности, связанной с работой со шлангом. Возникают проблемы с надежностью, обусловленные шлангами высокого давления и уплотнительным

4. Ультразвуковая очистка. Очистка трубок подогревателей горячего водоснабжения и отопления от карбонатных отложений толщиной до 2,5 мм может быть выполнена ультразвуковым методом. Этот метод позволяет очистить как прямые, так и U-образные трубки без необходимости отключать подогреватели и разбирать их.Этот способ основан на возбуждении ультразвуковых колебаний на трубах и отложениях. Благодаря разным физико-механическим характеристикам металла труб и отложений, ультразвук вызывает появление усталостных трещин в отложениях, что в конечном итоге приводит к их отслоению от металла. По сравнению с ранее обсужденными методами, данный способ очистки обладает следующими преимуществами:

- непрерывность работы оборудования;
- установка имеет небольшую мощность, примерно 100 Вт.
- полное исключение подтекания воды и применения любых других веществ или материалов;

- предотвращение образования наносов в трубах.

Среди безреагентных методов очистки ультразвуковой является единственным, позволяющим очистить трубки с обеих сторон, что особенно важно для отопительных подогревателей. Они особенно склонны к образованию отложений, когда вторичный отопительный контур частично подпитывается сырой водопроводной водой.

К небольшим недостаткам данного метода можно отнести:

Процесс очистки трубок от накипи занимает сравнительно длительное время, от 2,5 до 3 месяцев. Отключение генератора при возникновении аварийных перебоев в электроснабжении. Очистка трубок, полностью забитых отложениями или с локальными пробкам, не представляется возможной.

5. Электрогидроимпульсная технология. Данный электро-гидроимпульсный метод предназначен для очистки труб из латуни, стали и других металлов с различной конфигурацией (прямые, U-образные, спиралевидные с диаметром спирали от 0,5 м и не более 10 витков) диаметром от 6 до 100 мм и выше. Очистка осуществляется от накипи и отложений, занимающих до 70% диаметра трубы. Технология основана на преобразовании электрической энергии в энергию механического воздействия за счет высоковольтного разряда, возникающего в жидкости. Электрический разряд в жидкости, заполняющей очищаемую трубу, порождает ударную волну и гидродинамические потоки, которые эффективно разрушают накипь и другие отложения, присутствующие как внутри, так и снаружи теплообменных труб.

6. Высоконапорный гидравлический способ. Высоконапорная гидравлическая очистка преимущественно применяется для удаления накипи с латунных сетевых подогревателей, имеющих диаметр от 16 до 25 миллиметров и с отложениями, достигающими толщины до 3 миллиметров.

Метод основан на преобразовании энергии высокодавления воды, подаваемой в трубку посредством специального сопла, в кинетическую энергию быстро движущегося потока на его выходе. Во время очистки сопло совершает движение внутри очищаемой трубки. Это движение приводит к отрыву отложений от внутренней стенки трубки потоком воды. Установки работают при рабочем давлении воды перед соплом до 150 МПа, обеспечиваемом плунжерным насосом. Падение давления негативно сказывается на качестве очистки трубок, что особенно заметно при удалении твердых карбонатных отложений.

Если трубки полностью забиты отложениями или имеют локальные отложения «пробочного» типа, очистка их без предварительной работы невозможна. Для того чтобы вода могла проходить через трубку, необходимо сначала рассверлить отложения и создать проход.

Среди недостатков данного подхода можно отметить:

Уплотнения плунжерного насоса и высоконапорных шлангов демонстрируют сравнительно быстрое износопро wear, с ресурсом работы до 400 часов.

Необходимость высококвалифицированного обслуживающего персонала.

- Значительный уровень потребляемой мощности;

Наличие строгих требований безопасности обусловлено высокими давлениями, возникающими в шланге насоса.

Применение этих методов не только существенно уменьшает негативное воздействие на окружающую среду за счет уменьшения объемов загрязняющих стоков и выбросов, но и приносит ощутимую экономическую выгоду. Экономия достигается за счет снижения потребления энергии (до 10-15%), продления интервалов между чистками, сокращения водопотребления и увеличения эксплуатационного срока оборудования [7].

Нельзя не отметить ключевое значение теплообменников в современной пищевой промышленности. Они играют решающую роль в обеспечении безопасности пищевых продуктов, их микробиологической стабильности, оптимальных вкусовых и ароматических качеств, а также высокой производительности и энергоэффективности производственных процессов. Благодаря возможности обеспечить непрерывную и гигиеничную обработку продукции, теплообменники стали неотъемлемой частью производственной цепочки.

Список литературы:

1. Балюк, Ю. В. Пластинчатые теплообменники GEA ECOFLEX в молочной промышленности / Ю. В. Балюк // Переработка молока. – 2013. – № 3(161). – С. 20-23. – EDN SAZBKF.

2. Решетник, Е.И. Технология и организация производства молочных продуктов:учебное пособие /Е.И. Решетник., Ю.И. Держапольская. – Благовещенск:ДальГАУ, 2014 – 130 с.

3. Догарева, Н.Г. Д 59 Промышленные технологии сыров: учебное пособие /Н.Г. Догарева, С.В. Стадникова. Оренбургский гос. ун-т – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2014. – 216 с.

4. Киселева, Т. Ф. Микробиологический метод консервации соков / Т. Ф. Киселева, Е. А. Вечтомова, А. В. Кожемяко // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 4(40). – С. 100-107. – EDN YSAQVV.

5. Ганижева Л. Л. и др. Теплообменники в сахарной промышленности // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК–продукты здорового питания. – 2024. – №. 3. – С. 232-239.

6. Ганижева, Л.Л. Биохимический метод очистки теплового оборудования от накипи / Л.Л. Ганижева, Е.Ю. Левина, Т.М. Романенко, В.Г. Савченко. – Текст: непо-средственный // Научные чтения имени профессора Н.Е. Жуковского : сб. науч. стат. X Междунар. науч.-практич. конф. – Краснодар, 2020.

7. Тарасов, А. Т. Методы очистки кожухотрубчатого теплообменника / А. Т. Тарасов, М. Ю. Сарилов // Научно-техническое творчество аспирантов и студентов : материалы всероссийской научно-технической конференции студентов и аспирантов, Комсомольск-на-Амуре, 09–20 апреля 2018 года. Том Часть 1. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, 2018. – С. 173-175. – EDN UUKCKM.

УДК 664.9.047

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВОК С КИПЯЩИМ СЛОЕМ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Устинова М.Э., преподаватель кафедры машин и аппаратов пищевых производств

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Сушка представляет собой эффективный метод производства сухих продуктов с длительным сроком хранения, обеспечивающий значительное сохранение первоначального качества без применения консервантов и добавок. В данной работе анализируется технология сушки в установках с кипящим слоем, которая считается перспективной за счет сохранения уровня питательных свойств исходного сырья, обеспечения соответствующих восстановительных свойств сушеных овощей и фруктов, а также с точки зрения энергоэффективности процесса.

Ключевые слова: сушка, пищевая промышленность, связанная влага, сушка в кипящем слое.

В современной пищевой индустрии активно используется метод сушки продуктов в кипящем слое, эффективный для материалов с высоким содержанием связанной влаги. Этот метод увеличивает площадь взаимодействия частиц продукта с сушильным агентом, ускоряя тем самым испарение влаги и сокращая время сушки [1]. Оборудование для сушки в кипящем слое отличается простотой в конструкции и обслуживании, может быть легко автоматизировано, а также позволяет интегрировать сушку с процессами сепарации [2-4].

Сушилки с кипящим слоем обладают множеством преимуществ:

- интенсивная сушка;
- сушка на высоких температурах, превосходящих разрешенные нормы для материала, за счет краткосрочного контакта с агентом сушки;
- повышенная влажность внутри установки обеспечивает возможность применения сушильного агента с температурой до 200°С, минимизируя опасность перегрева сушеного материала;
- высокий коэффициент использования тепловой энергии сушильного агента;
- возможность совмещения с перемещением зернового слоя;
- возможность автоматического регулирования параметров процесса.

К недостаткам сушилок с кипящим слоем можно отнести:

- образование интенсивных электрических зарядов за счет статической электризации;
- неподходящесть для сушки материалов с низкой способностью к псевдоожижению;
- значительное гидравлическое сопротивление.

На рисунке 1 представлена конструкция установки для сушки в кипящем слое.

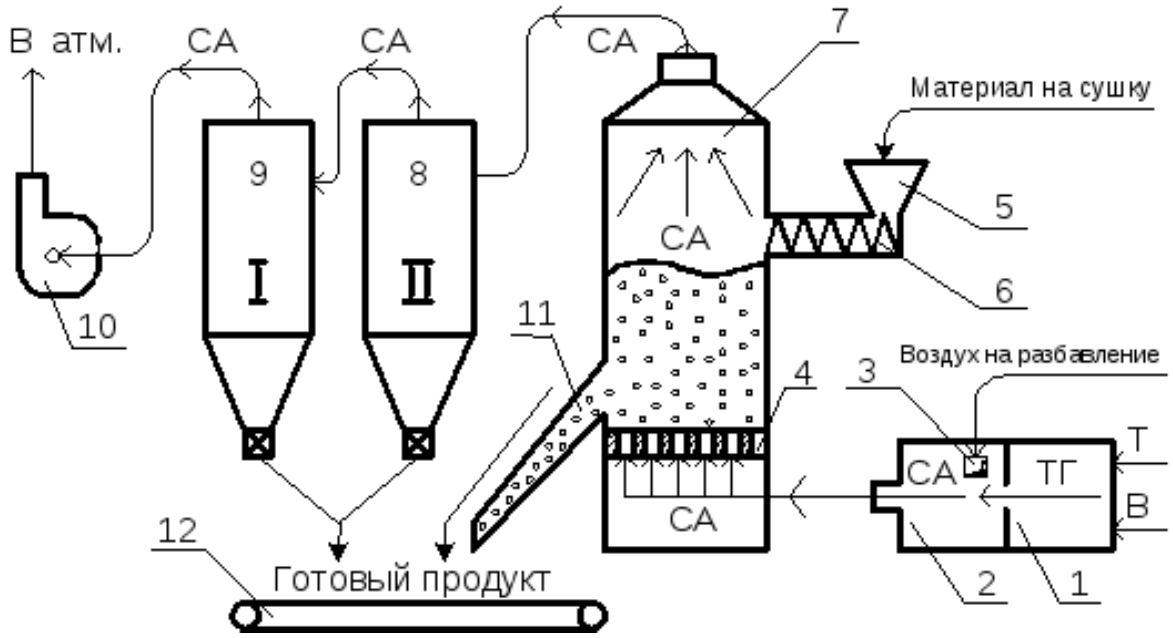


Рисунок 1 – Схема установки для сушки материала в кипящем слое

Принцип работы установки заключается в следующем. В котле 1 осуществляется сгорание газообразного или жидкого топлива. Выделяющиеся в процессе горения топочные газы направляются в смесительную зону 2, где происходит их смешивание с подаваемым через отверстие 3 охлажденным воздухом. Полученная смесь сушильного агента перемещается благодаря образуемой вентилятором 10 тяге и через решетку 4 попадает к материалу, перемещаясь с заданной скоростью витания $\omega_в$. Загрузка сырья в агрегат 7 осуществляется из контейнера 5 через спиралевидный транспортер 6. Обезвоженный продукт с помощью выгрузного устройства 11 перенаправляется на конвейер готовой продукции 12. После этого использованный сушильный агент с пылевидными частицами материала подвергается двухуровневой фильтрации: сначала через циклон I ступени 8, затем – через батарейный циклон II ступени 9. Очищенный от пыли воздух в итоге выбрасывается в атмосферу с помощью вентилятора 10.

Сушильные агрегаты с кипящим слоем эффективно используются для обработки таких продуктов, как зерно, различные виды круп, сахарный песок, пивная дробина, хлебопекарные дрожжи, кухонная соль и другие сыпучие материалы, которые не склонны к агломерации при наличии влаги. Этот метод также применим для сушки нарезанных корнеплодов и фруктов, а также для обезвоживания растительных отходов.

Оптимизация процесса сушки без ущерба для экономических показателей оборудования возможна за счет улучшения гидродинамических условий внутри сушильной установки. Это позволяет добиться идеального качества продукции с нужным уровнем остаточной влажности.

Основные характеристики активных гидродинамических режимов [5]: увеличенная поверхность взаимодействия фаз, стабильность гидродинамической обстановки во времени по всему объему аппарата, а также увеличение относительной скорости движения фаз, снижение энергоемкости процесса и металлоемкости сушильной установки.

Повышение активного гидродинамического состояния в сушильном аппарате связано с увеличением межфазных относительных скоростей, подвижности и столкновения частиц, а соответственно среднего коэффициента теплоотдачи, что существенно интенсифицирует процесс сушки.

Следовательно, можно сделать вывод, что использование установок с кипящим слоем в пищевой промышленности актуально сегодня, а интенсификация процесса в них позволит повысить технологические и экономические показатели.

Список литературы:

1. Экспериментальные исследования кинетики сушки в псевдоожиженном слое гранул из панцирных отходов креветки / С.А. Соколов, А.А. Яшонков, О.В. Агеев [и др.] // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2025. – № 3. – С. 100-107. – EDN QQKVME.

2. Овчинников, Л. Н. Сушка во взвешенном слое : учебное пособие / Л.Н. Овчинников, Н.Л. Овчинников ; Л.Н. Овчинников, Н.Л. Овчинников ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования Ивановский гос. хим.-технологический ун-т. – Иваново : Иванский гос. хим.-технологический ун-т, 2006. – 103 с. – ISBN 5-9616-0159-5. – EDN QNEGYV.

3. Сушильные установки с псевдоожиженным слоем : учеб. пособие / В.И. Лукьяненко [и др.] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Воронеж. гос. техн. ун-т. – Воронеж : Воронеж. гос. техн. ун-т, 2004. – 95 с. – EDN OWGCFS.

4. Муштаев, В. И. Техника сушки дисперсных материалов в аппаратах с устойчивыми вибропсевдоожиженными и пульсирующими слоями / В.И. Муштаев, А. П. Ворошилов, Е.А. Мандрыка ; В.И. Муштаев, А.П. Ворошилов, Е.А. Мандрыка; [Моск. гос. ун-т инж. экологии (МГУИ)]. – Москва, 2003. – 303 с. – ISBN 966-7402-28-2. – EDN QNDNXB.

5. Гинзбург, А.С. Сушка пищевых продуктов в кипящем слое / А.С. Гинзбург, В.А. Резчиков. – Москва : Пищевая, 1966. – 196 с. – EDN UZDXTJ.

УДК [638.16/.17:577.1]:613.2

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ КЕКСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН

Кравченко Н.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации производства продуктов питания им. А.Ф. Коршуновой

ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган - Барановского»

Аннотация. В работе рассмотрены технологические аспекты приготовления кондитерских изделий функционального назначения, анализ их пищевой и биологической ценности, предложены направления использования пищевых волокон как ингредиентов для новых технологий кондитерских изделий. Использование пищевых волокон как функционально-технологических добавок на предприятиях ресторанного хозяйства, позволит не только расширить ассортимент продукции, повысить ее качество, но и будет способствовать дальнейшему развитию отрасли, а также выполнению поставленных целей в реализации новой продукции, обеспечив население важными продуктами питания.

Ключевые слова: пищевые волокна, кондитерские изделия, добавки, кекс.

В решении современных проблем пищевых производств рассмотрен сегмент кондитерского производства – один из составляющих рынка. Развитие этого сектора в Донецкой Народной Республике свидетельствует о постепенном оживлении и позитивном фоне. Кондитерская отрасль является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей пищевой промышленности. За крайние 4 года потребление кондитерских изделий возросло с 9,5 кг до 12 кг в год на человека. Производство кондитерских изделий одно из составляющих рынка продовольственных товаров в Республике. Этот рынок очень динамичен и большой ассортимент в точках розничных продаж является одним из показателей наличия спроса в Республике. В свою очередь, как продавцы, так и покупатели отмечают рост спроса на выпечку, печенье и другие десерты. В Республике осталось работать достаточно много предприятий по производству кондитерских изделий, однако и немалая часть из них покинула территории ДНР.

Таким образом, рынок кондитерских изделий Донецкой народной Республики развивается достаточно устойчиво. Это вызвано общим улучшением экономической ситуации. Закупка импортного оборудования позволила предприятиям расширить ассортимент выпускаемой продукции и повысить качество изделий. Эксперты прогнозируют повышение качества кондитерских изделий отечественного производства [1, 2].

В числе рыночных современных направлений отмечается стабильное состояние премиум-сегмента рынка кондитерских изделий. Это подтверждено появлением новинок в сегменте. Например, на фоне увлечения значительной

части населения здоровой и экологически чистой пищей, состоящей из натуральных ингредиентов, возникают такие новинки как шоколад с использованием меда вместо сахара, что, согласно заявлениям производителей, делает его «здоровой» пищей. Такие изделия также не имеют в составе консервантов, заменителей какао-масла и других добавок. В качестве наполнителей применяются орешки, ягоды, фрукты, различные семена, специи и эфирные масла.

Как было установлено ранее Важничей А.К., основным приоритетным направлением развития пищевых технологий является создание ассортимента новых продуктов, потребление которых улучшает состояние здоровья населения. Решение этих вопросов связано с созданием и активным внедрением в структуру питания физиологически-функциональных продуктов. К функциональным относят продукты из сырья растительного и животного происхождения, систематическое употребление которых регулирует обмен веществ. Они должны содержать в сбалансированном количестве белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины и другие биологически активные вещества [3].

Сегодня ряд авторов, таких как Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова, Т. А. Милохова, отмечают интерес на создание экологически чистых и качественных продуктов. Под экологически чистыми изделиями понимается продукция, выпущенная из натуральных, экологически чистых ингредиентов, соответствующая международным стандартам и требованиям качества [4]. Современным направлением, по наблюдению экспертов, является интерес потребителей к традиционным сладостям местного производства и, одновременно, желание знать место происхождение основных ингредиентов – например, какао в шоколадных изделиях. Актуальным направлением является внесение корректив в рационы питания некоторых слоев населения, что требует разработки новых технологий пищевых продуктов, например, с использованием безглютенового сырья [5]. Современным направлением, пока еще слабо проявившим себя на рынке является производство кондитерских изделий для людей преклонного возраста. Их также можно отнести к категории здоровой пищи, однако их состав существенно отличается от других изделий этой категории.

Законодательное регулирование также сказывается на росте рынка. В частности, анализ мировых рынков показывает, что серьезный толчок развитию производства дали запреты на продукцию с использованием транс-жиров, которые наносят вред здоровью человека. По данным аналитики, повышается спрос на энергетические изделия с повышенным содержанием растительного белка [6].

Поскольку бисквитные полуфабрикаты являются составной частью многих мучных кондитерских изделий, они пользуются большим спросом. При внесении в их рецептуру пищевых волокон происходит связывание влаги, в связи с этим тесто становится менее вязким, что благоприятно влияет на физико-химические показатели изделия и приводит к увеличению сроков хранения.

Пищевые волокна в продуктах питания улучшают структуру изделия и улучшают химический состав. В качестве источника пищевых волокон могут служить яблочные выжимки, вносимые в рецептуру кондитерских изделий. Готовые изделия, в состав которых входят яблочные выжимки, отличаются повышенной прочностью и хорошей влагоудерживающей способностью, повышенной пористостью, обеспечивают текстурные характеристики, улучшают структурные характеристики изделий, предотвращают разрывы на поверхности.

Вместо яблочных выжимок рекомендовано использовать порошок из них, который имеет ряд преимуществ: продолжительное время хранения без изменения первоначальных свойств, использование яблочного порошка увеличивает массовую долю сухих веществ, снижает массовую долю сахара в кондитерских изделиях, обогащает изделие минеральными веществами, уменьшает расход витамина С, а также низкая влажность порошка (около 6%), высокая влагоудерживающая способность обеспечивают сохранение изделий свежими, предупреждая их преждевременное высыхание и черствение, следовательно добавка увеличивает сроки хранения кондитерских изделий.

Продукты с пищевыми волокнами оказывают положительное влияние на организм человека, а именно: снижают уровень холестерина; положительно влияют на обмен холестерина; имеют большое практическое значение при профилактике сахарного диабета; быстро создают чувство насыщения; стимулируют перистальтическую функцию кишечника и желчеотделение; нормализуют уровень глюкозы в крови; положительно влияют на кишечную микрофлору.

На кафедре была проведена работа по усовершенствованию рецептуры кекса «Столичный». Функциональными добавками служили пищевые волокна и экстракт корня солодки [7]. Сахар и пудра рафинадная полностью исключены из рецептуры и заменены солодкой, а 10% муки заменены пищевыми волокнами. Эксперимент показал, что небольшое количество пищевых волокон и корня солодки существенно повлияло на биологическую ценность изделия.

Результаты витаминного и минерального состава кекса «Столичный» №425 и кекса «Столичный» с пищевыми волокнами приведены в таблице 1.

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод, что в обогащенном кексе увеличилось количество витаминов С (на 0,37мг), Е (на 0,48мг) и β-каротина (на 0,16мг); увеличилось количество таких минеральных веществ как Ca (на 59,18мг), K (на 40,56мг), Mg (на 24,76мг), Na (на 10,68мг), P (на 11,2мг). В целом, биологическая ценность обогащенного кекса увеличилась на 0,77%.

В таблице 2 представлены данные химического состава кекса «Столичный» с пищевыми волокнами, а также степень удовлетворения в основных пищевых веществах организма.

Анализ данных таблицы свидетельствует о том, что из витаминов больше всего удовлетворяет организм витамин Е (33,5%), из макроэлементов – Ca (30,57%), из микроэлементов – Se (12,29%), удовлетворенность в жирах составляет 59,09%.

Таблица 1 – Витаминный и минеральный состав кекса «Столичный» №425 и кекса «Столичный» с пищевыми волокнами

Наименование компонента	Кекс «Столичный» №425, мг на 100г	Кекс обогащенный, мг на 100г	Отклонение, мг на 100г
Витамины			
A	0,0728	0,043	-0,03
B_1	0,054	0,022	-0,032
B2	0,134	0,1	-0,034
C	-	0,37	+0,37
E	4,544	5,025	+0,48
β-каротин	0,016	0,171	+0,16
Макроэлементы			
Ca	32,52	91,7	+59,18
K	0,0001	40,56	+40,56
Mg	10,96	35,72	+24,76
Na	210,04	220,72	+10,68
P	75,1	86,3	+11,2
Микроэлементы			
Fe	1,276	1,33	+0,054
Zn	0,2921	0,3021	+0,01
Mn	0,0076	0,19	+0,183
Cr	0,001	0,003	+0,002
Cu	0,02	0,023	+0,003
Se	0,008	0,0086	+0,0006

Таблица 2 – Химический состав кекса «Столичный» с пищевыми волокнами, удовлетворенность организма в суточной потребности организма

Наименование	Содержание в изделии мг на 100г	Суточная потребность, мг	Удовлетворенность организма, %
Витамины			
A	0,043	2,5	1,72
B_1	0,022	0,7	3,14
B_2	0,1	0,8	12,5
C	0,37	20	1,85
E	5,025	15	33,5
β-каротин	0,171	5	3,42
Всего	5,731	44	13,03
Макроэлементы			
Ca	91,7	300	30,57
K	40,56	1000	4,06
Mg	35,72	200	17,86
Na	220,72	1500	14,71
P	86,3	500	17,26
Всего	475	3500	13,57

Продолжение таблицы 2

Наименование	Содержание в изделии мг на 100г	Суточная потребность, мг	Удовлетворенность организма, %
Микроэлементы			
Fe	1,33	20	6,65
Zn	0,3	20	1,51
Mn	0,19	5	3,8
Cr	0,003	0,05	6
Cu	0,02	2	1,15
Se	0,009	0,07	12,29
Всего	1,852	47,12	3,93
Белки	6,34	40	15,85
Жиры	20,68	35(г)	59,09
Углеводы	57,80	124(г)	46,61
Всего	84,82	199(г)	42,62

Таким образом можно сделать вывод что, использование нетрадиционного растительного сырья поможет решить проблему расхода дорогостоящего сырья (сахара, муки) путем замены его более дешёвым; изменить технологические режимы, снизить сахароёмкость и энергетическую ценность кондитерских изделий путем частичной или полной замены сахара сахаросодержащими продуктами; повысить пищевую и биологическую ценность за счет внесения белоксодержащих, обогащения пищевыми волокнами, витаминами, макро- и микроэлементами; расширить ассортимент кондитерских изделий. Перспективой дальнейших исследований является расчет социально-экономической эффективности разработанной продукции.

Список литературы:

1. Надтока, Т. Б. Факторы успеха нового товара на рынке кондитерских изделий Донецкой Народной Республики / Т. Б. Надтока, А. С. Быкова // Экономика и маркетинг в XXI веке: проблемы, опыт, перспективы : сборник материалов XV международной научно-практической конференции, Донецк, 22–23 ноября 2018 года. – Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2018. – С. 299-303.

2. Морозова, М. В. Рынок кондитерских изделий: тенденции и перспективы развития / М. В. Морозова // Конкурентоспособность территорий : Материалы XXI Всероссийского экономического форума молодых ученых и студентов. В 8-ми частях, Екатеринбург, 23–27 апреля 2018 года / Ответственные за выпуск Я.П. Силин, Е.Б. Дворядкина. Том Часть 3. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2018. – С. 163-166.

3. Важничая, А. К. Применение черемуховой муки как функционального ингредиента в современном питании / А. К. Важничая, Н. В. Кравченко // Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг : Материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию

Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева, Орёл, 21–22 ноября 2019 года / Под редакцией О.В. Евдокимовой, Т.Н. Лазаревой. – Орёл: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, 2019. – С. 186-190.

4. Фундаментальные экологические аспекты формирования вектора развития индустрии питания / Н. Г. Главатских, О. Б. Поробова, Т. А. Милохова, Н. В. Кравченко // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире : Материалы Международной научно-практической конференции, Ижевск, 16–17 декабря 2021 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 353-359.

5. Кравченко, Н. В. Оценка качества и биологической ценности мучных блюд с использованием безглютенового сырья / Н. В. Кравченко // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. – 2019. – Т. 5, № 1. – С. 36-51. – DOI 10.18413/2408-9338-2019-5-1-0-4.

6. Кравченко, Н. В. Современные тенденции использования растительного сырья для питания различных групп населения / Н. В. Кравченко // Современные тенденции развития туризма и индустрии гостеприимства : сборник материалов II Международной научно-практической конференции, Донецк, 16–17 мая 2019 года. – Донецк: Донецкий национальный университет экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского, 2019. – С. 86-89.

7. Кравченко, Н. В. Экстрагирование сапонинов из корня солодки и пути его интенсификации / Н. В. Кравченко, Д. В. Штенина, И. А. Белякова // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2025. – № 3. – С. 84-92.

УДК 338.439.52

АНАЛИЗ РЫНКА СНЕКОВОЙ ПРОДУКЦИИ И ДРАЙВЕРОВ ЕЁ РАЗВИТИЯ

Левчанина Е.Д., студентка 3 курса направления подготовки «Биотехнология»
Научный руководитель: Кращенко В.В., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Пищевая биотехнология»
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

Аннотация. В современном мире растёт спрос на быстрые и полезные перекусы, которые бы соответствовали запросам покупателей. В работе представлен анализ социальных исследований для выявления современных тенденций развития рынка снековой продукции. На основании теоретического исследования и полученных результатов сформулированы рекомендации.
Ключевые слова: Перекус, снековая продукция, тенденции, функциональный продукт

В условиях активного роста темпа жизни современного человека он сталкивается с проблемой выбора быстрого перекуса, отвечающего всем его требованиям. Рынок снековой продукции не стоит на месте, расширяя свой ассортимент так, что среднегодовой темп роста составляет 4,23% [1]. Однако не смотря на уже существующее разнообразие ассортимента снеков проблема выбора повседневного перекуса продолжает стоять остро для некоторых категорий граждан. К ним относятся люди с ограничениями в рационе из-за заболеваний желудочно-кишечного тракта, а также население с пищевыми аллергиями, пищевой и аутоиммунной непереносимостью, женщины в период беременности и лактации и др. Данный вывод основывается на результатах проведённых проблемных интервью осенью 2025 года: из 65 респондентов 23 имели проблемы с выбором не только по причине отсутствия нужной продукции (12 респондентов), но и из-за дороговизны подходящих снеков на полке магазина (15 респондентов). В том числе немаловажным фактором, влияющим на выбор, было наличие в составе продукта пищевых добавок, нежелательных для респондентов. Результаты проблемных интервью представлены на рисунках 1 и 2.

Таким образом, рынок снеков должен брать вектор на персонализацию продукции, так как мы видим рост потребности в этом у покупателей.

Также «модным» среди покупателей становится быстрый и полезный перекус, который вносит в рацион нутрицевтики, такие как витамины, полиненасыщенные жирные кислоты, незаменимые аминокислоты, минеральные вещества и т.д. По данным опроса, проводимого в период сентябрь-октябрь 2025 года, из 240 респондентов 108 не устраивает низкая биологическая

ценность представленных в магазинах снеков, а 67 указали также низкое содержание белка в них (рис. 3).

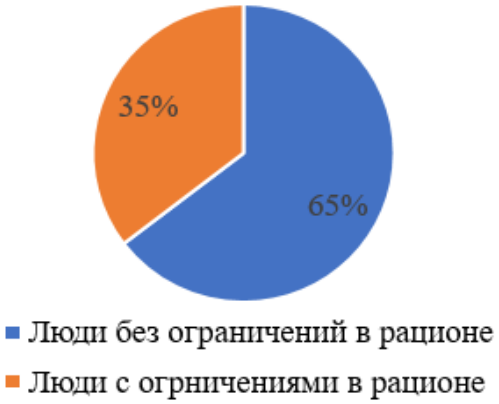


Рисунок 1 – Количество респондентов с ограничениями в рационе



Рисунок 2 – Причины, по которым респонденты с ограничениями в рационе имели проблему выбора снековой продукции

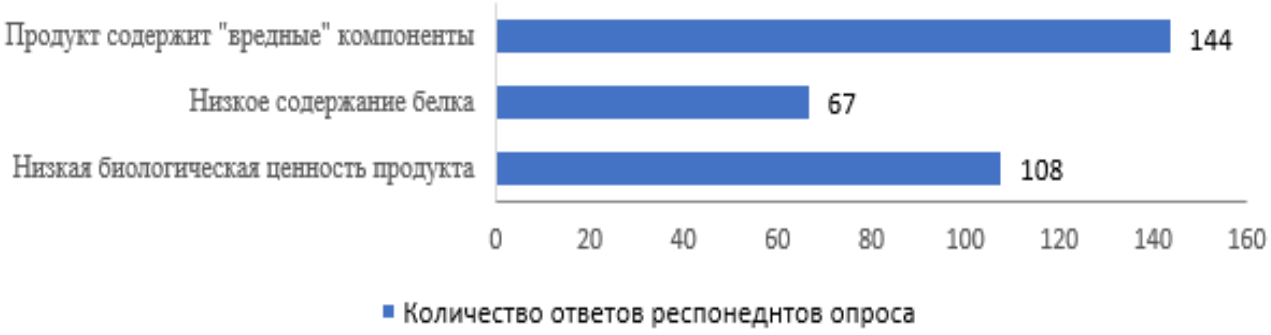


Рисунок 3 – Что не устраивает респондентов при выборе снековой продукции?

Потребитель осознанно стремится сбалансировать свой рацион, что формирует спрос на обогащённые и функциональные снеки [2, 3].

Чипсы, батончики, орехи, сухарики, вяленое мясо и листы нори – самые популярные снеки, по мнению участников опроса (рис. 4).

Из 13 представленных снеков 6 являются солёными, 4 – сладкими, 3 – и сладкими, и солёными. Превалирующее потребление солёных снеков

подтверждает статистические данные [4] на их растущий спрос – среднегодовой рост составляет 7,8%, что делает их перспективными на рынке снековой продукции.

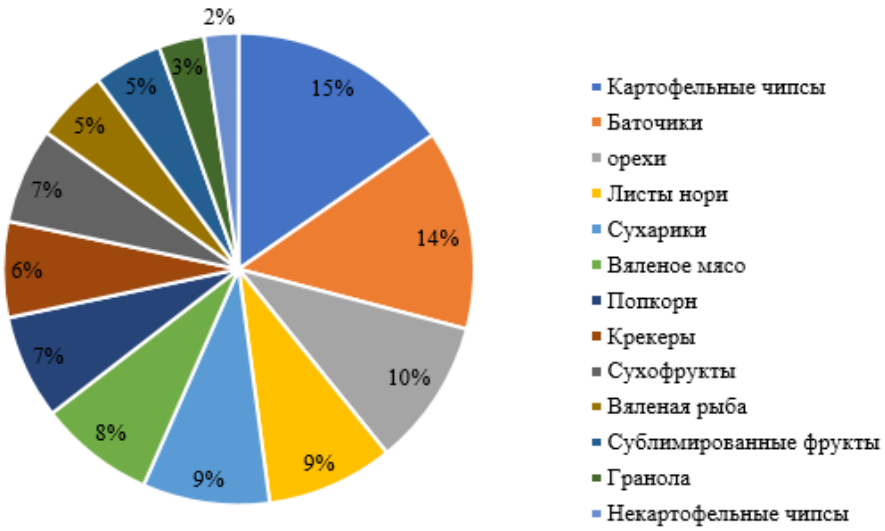


Рисунок 4 – Диаграмма потребления снеков среди респондентов опроса

Ассортимент снеков может расширяться, реализуя в том числе драйверы развития других видов пищевой промышленности. Например, в 2024 году в ходе дискуссии «Рыбная отрасль- драйвер социально-экономического развития Дальнего Востока» руководитель Федерального агентства по рыболовству Илья Васильевич Шестаков выявил новый драйвер рыбной отрасли – морские водоросли [5]. В течение 2024-2025 года были выведены на полки крупных торговых сетей снеки, содержащие водоросли в своём составе, например, воздушные чипсы Binggrae на основе картофельного крахмала с морской капустой; чипсы из ламинарии с паприкой или луком, чипсы рисовые с морской капустой классические и чипсы кукурузные с морской капустой от бренда ВкусВилл [6].

Из возможных способов расширения ассортимента снековой продукции предлагается сотрудничество крупных пищевых торговых сетей с организациями среднего специального и высшего образования по технологическим направлениям подготовки, в том числе биотехнологии и общественного питания, с целью внедрения инновационных продуктов на полки магазинов. Данная коллаборация интегрирует научный подход в разработку продукции, расширяет горизонты сотрудничества университетов и научных лабораторий с производством, увеличивает заинтересованность потенциальных сотрудников в компаниях-производителях.

Так, например, акционерное общество «ВкусВилл» проводит ежегодный стартап-инкубатор среди студентов по созданию продуктов питания с возможностью вывода продукта на свою полку. В 2025 году была добавлена категория «Снеки», в которой приняло участие 22 команды из 112. Среди победителей этого года были чипсы на основе сыворотки и томатов и чипсы из лососёвых видов рыб с добавлением ламинарии. Маркетологи компании

оценили эти снеки, они будут масштабированы и выведены на полку. Продукты отвечают тенденциям функциональности и полезности, что делает их конкурентоспособными и актуальными [7].

Не маловажным является вектор, направленный на создание безотходных производств, например, включение в рецептурный состав снеков переработанных пищевых отходов [2]. Одна из команд проекта разработала веганские крекеры с добавлением муки из виноградного жмыха, остающегося после выработки сока и вина. Участники также позиционировали продукт как функциональный, за счёт особенностей химического состава жмыха. Это яркий пример экологичного производства, отвечающего современным тенденциям, и не только в рамках снековой продукции.

Так, разработка и производство функциональных экологичных снеков, адаптированных под индивидуальные запросы больших групп покупателей – перспективные и востребованные драйверы пищевой промышленности на ближайшие несколько лет.

Список литературы:

1. Анализ размера и доли рынка снэков-тенденции роста и прогноз (2025-2030) // Mordor Intelligence Source. URL: https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/snack-food-market (дата обращения: 30.12.2025)

2. Асланова П. Тенденции рынка снеков // сфера медиа. URL: https://sfera.fm/ (дата обращения: 30.12.2025)

3. Золотова Л.В. Совершенствование технологий многокомпонентных функциональных снеков из отечественного растительного сырья [Текст] : дис. … канд. тех. наук / Л. В. Золотова. - Краснодар, 2019. – 157 с.

4. Снеки стали частью рациона каждой российской семьи // ICMR. URL: https://www.icmr.ru/issledovaniya/issledovanie-icmr-ooo-gfk-rus-potreblenie-solyonyh-snekov-v-rossii-mat-iyun-2025/ (дата обращения: 30.12.2025)

5. Выступление Ильи Шестакова на ВЭФ-2024, сессия «Рыбная отрасль – драйвер социально-экономического развития Дальнего Востока». [Электронный ресурс] // Федеральное агентство по рыболовству. URL: https://fish.gov.ru/video/2024/09/05/vystuplenie-ili-shestakova-na-vef-2024-sessiya-rybnaya-otrasl-drajver-soczialno-ekonomicheskogo-razvitiya-dalnego-vostoka/ (дата обращения: 30.12.2025)

6. Снеки мясные, рыбные, сырные // ВкусВилл. URL: https://vkusvill.ru/goods/orekhi-chipsy-i-sneki/sneki-myasnye-rybnye-syrnye/

7. ВкусВилл подвёл итоги сезона студенческого R&D-инкубатора «Коллаб 2К25» // РБК Компании. URL: https://companies.rbc.ru/news/lJ2vJzZ4RH/vkusvill-podvel-itogi-sezona-studencheskogo-r-and-d-inkubatora-kollab-2k25/ (дата обращения: 30.12.2025)

УДК 621.039

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ СИБИРИ И ВОСТОКА РОССИИ

Якунькин М.И., студент кафедры атомные и тепловые электрические станции

Научный руководитель: Базин Д.А., ассистент кафедры атомные и тепловые электрические станции

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация. В статье проведён анализ перспектив использования реакторов малой мощности в контексте развития децентрализованной энергетики на Дальнем Востоке и в Сибири. Особое внимание уделяется атомным станциям малой мощности (АСММ) как ключевому элементу в этой области. Рассмотрены основные проблемы данного направления, которые затрудняют реализацию проектов, и возможные решения, которые могут постепенно обеспечить энергетическую независимость этих регионов.

Ключевые слова: атомная энергетика, реактор, плавучая АЭС, АСММ.

К началу 2026 года в России эксплуатируются 11 АЭС общей мощностью около 28 ГВт, включая единственную в мире плавучую атомную станцию «Академик Ломоносов» и Билибинскую АЭС без генерации электроэнергии. Однако практически все энергетические объекты обеспечивают постоянную выработку лишь для объединённых энергетических систем центральной и западной части страны. Энергетические системы Сибири и Востока по-прежнему считаются частями, не поддерживающимися наземными атомными станциями (рис. 1).



Рисунок 1 – Объединенные энергетические системы в России

Причины, по которым создание устойчивых систем на Дальнем Востоке и Сибири вызывает значительные проблемы, можно отнести к следующим:

1. Климатический фактор.

В вышеперечисленных районах наблюдаются крайне суровые погодные условия, из-за чего возникают серьёзные проблемы с транспортировкой тепла и электроэнергии. Использование возобновляемых источников энергии и гидроэлектростанций не представляется возможным [1]. Это также вызывает определённые проблемы для многих предприятий, в которых требуется оборудование, не поддерживающее такие климатические условия.

2. Транспортная инфраструктурный фактор.

Несмотря на утверждённый план мероприятий Правительства РФ по реализации мер по освоению нефтяных месторождений, транспортная инфраструктура всё ещё находится в тяжёлом состоянии.

3. Экономический фактор.

Основное население и промышленные инфраструктуры страны сосредоточены в западных и центральных частях. В северных регионах населённые пункты и промышленные объекты имеют относительно небольшой объём энергопотребления, из-за чего строительство энергетических объектов с мощными реакторными установками (РУ) не является целесообразным [2].

Плавучая атомная теплоэлектростанция (ПАТЭС) «Академик Ломоносов» является одним из важных проектов по развитию атомной энергетики в труднодоступных частях страны. Сама станция обеспечивает выработку электрической и тепловой энергии в удалённых, труднодоступных регионах, где строительство стационарных электростанций экономически нецелесообразно или технически невозможно. Конструктивно ПАТЭС представляет собой неподвижную плавучую платформу, оснащённую реакторными установками (РУ). В случае «Академика Ломоносова» используются два реактора типа КЛТ-40С, каждый мощностью около 150 МВт тепловой энергии, что позволяет вырабатывать до 35 МВт электроэнергии и до 50 Гкал/ч тепла. Однако ПАТЭС является судном, а не энергетическим объектом и предназначена в первую очередь для локального энергоснабжения, при этом не позволяя обеспечить выработку энергии не для припортовых городов.

По этой причине проекты по созданию полноценных атомных станций малой мощности (АСММ) по-прежнему продолжаются. В Томской области постепенно реализуется проект «Прорыв», целью которого является создание реактора на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем и общей номинальной мощностью 300 МВт. Данный реактор можно отнести к мало-модульным, однако главной целью строительства является реализация замкнутого ядерного топливного цикла. Из-за этого данная установка не предназначена для повсеместного использования в Сибири и на Востоке, так как она экономически нецелесообразна.

По вышеперечисленным причинам требуются проекты по энергетическому развитию Дальнего Востока и Сибири. Для данной задачи могут применяться водо-водяные реакторы малой мощности (до 300 МВт). Так, в Республике Саха (Якутия) проводится строительство АСММ с РУ РИТМ-200Н

[3]. Помимо этого, ведутся строительно-инженерные работы для новых плавучих энергоблоков. РИТМ-200С, РИТМ-200М и РИТМ-400М будут созданы для плавучих энергоблоков согласно проектам 20871, 23870 и 20873 соответственно. Их технические параметры отображены в таблице 1 [4].

Таблица 1 – Технические характеристики РУ малой мощности

Технические характеристики	КЛТ-40С	РИТМ-200С	РИТМ-200М	РИТМ-400М	РИТМ-200Н
Тепловая мощность, МВт	150	198	198	340	190
Электрическая мощность, МВт	35	53	50	87,5	50
Ресурс, тыс. ч	300	340	510	340	495
Масса, т	3743	1150	1300	2280	1500
Периодичность перегрузок, лет	2,5-3	6	8	5	6
Срок службы, лет	40	60	60	40	60

Перечисленные реакторы могут обеспечить долгосрочную и постоянную выработку тепловой и электрической энергии, при этом независимо от состояния энергетической системы в области и климатических условий. Таким образом, применение атомной энергетики в Сибири и арктической зоне РФ к началу 2026 года признано стратегическим приоритетом для развития децентрализованной энергетики.

Список литературы:

1. Шатило, И. А. Перспективы использования ПАТЭС в регионах с нестабильным энергоснабжением / И. А. Шатило // Энергетические системы: Материалы VI Международной научно-технической конференции, Белгород, 22 декабря 2022 года / Отв. редактор П.А. Трубаев. – Белгородский Государственный Технологический Университет им. В.Г. Шухова: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2022. – С. 49–54. – EDN PLHHOX.

2. Блохина, В. И. Климатические факторы, воздействующие на системы электроснабжения на Дальнем Востоке России / В. И. Блохина, В. И. Ворожцов // Вестник Тихоокеанского государственного экономического университета. – 2005. – № 1(33). – С. 109–115. – EDN JXUHAF.

3. Аполлова А. В., Хахлунов А. В. Кузнецов, В. М. Результаты экологического обследования района расположения Якутской АСММ / В. М. Кузнецов, В. В. Спиридонова // Технический оппонент. – 2024. – № 1(13). – С. 44–48. – EDN ATNHVD.

4. Реакторные установки для атомных станций малой мощности разработки АО “ОКБМ Африкантов” // Акционерное общество «Опытное Конструкторское Бюро Машиностроения имени И. И. Африкантова» URL: https://www.ippe.ru/images/science_info/conference/neutron2024/presentation/pl-6.pdf (дата обращения: 24.12.2025).

УДК 669.146

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ К ОПТИМИЗАЦИИ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАБОТКИ СТАЛИ ПРИ ПРЕРЫВИСТОМ ТОЧЕНИИ

Курочкина В.А., аспирант, ассистент кафедры «Инженерная и компьютерная графика»
Фоминов Е.В., кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения»
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

Аннотация. В работе рассмотрен ассортимент типов и классов стали, обеспечивающий широкий диапазон трибодеформационных свойств, таких как пластичность, теплопроводность, механическая прочность и стойкость к коррозии. В данной статье представлен всесторонний анализ сложных взаимосвязей между механическими характеристиками сталей и ключевыми показателями их технологической обрабатываемости, такими как износ инструмента, долговечность, скорость удаления материала (MRR) и формирование стружки. Также подчеркивается важность сталей как универсальных материалов в различных отраслях, а оптимизация процесса обработки и внедрение новых стратегий открывают перспективы для дальнейшего повышения их характеристик. Этот обзор служит ценным источником информации для исследователей и инженеров, стремящихся расширить возможности использования широкого диапазона сталей в производственных технологиях.
Ключевые слова: сталь, токарная обработка, износ инструмента, смазка.

Введение. Выбор материалов имеет решающее значение при инженерном проектировании, существенно влияя на производительность, надёжность и экономическую эффективность. Сталь — это сплав, состоящий преимущественно из железо-углеродного элемента, при этом массовая доля углерода теоретически не превышает 2,14 %, хотя на практике концентрация углерода не составляет >1,5 %. Помимо основного компонента углерода, сталь содержит разнообразные примеси, такие как кремний, марганец, серу и фосфор. Кремний и марганец считаются полезными добавками, повышающими прочность материала, а сера и фосфор считаются вредными примесями, снижающие свойства материала, хотя и улучшающими обрабатываемость. Классификация сталей делится по химическому составу и назначению (конструкционные, инструментальные, специальные), что обеспечивает их применение в аэрокосмической, автомобильной, энергетической, судостроительной и медицинской сферах. С точки зрения обрабатываемости, стали понимаются в различных параметрах резания для достижения технологических показателей, таких как качество обработанной поверхности, срок службы режущего инструмента, сила резания или мощность, а также форма

стружки. Стали разных типов обладают очень разными физическими и механическими свойствами и, следовательно, отличаются по обрабатываемости. Низкоуглеродистые стали (до 0,25% C) склонны к образованию заусенцев и зацеплению щепы в режущем инструменте при низких скоростях резки. В отличие от этого, при обработке среднеуглеродистой стали (~0,3–0,55% C) на высоких скоростях резки не происходит накопления материала, однако износ и температура резки повышаются, при этом качество поверхности выше. При обработке высокоуглеродистых сталей (0,6–2,14% C) интенсивность износа и температура увеличиваются ещё сильнее. Кроме того, нержавеющая сталь классифицируется как твердый сплав из-за низкой теплопроводности, высокой прочности и склонности к прилипанию щепы.

Поэтому при обработке легированных сталей часто необходимо использовать различные материалы инструментов и покрытия, а также найти лучший способ охлаждения, поскольку их обрабатываемость варьируется от легких до тяжелых сплавов. Целостность поверхностей — это набор параметров, определяющих их микрогеометрию поверхности и подповерхностные модификации, а также характер и уровень остаточных напряжений, влияющих, среди прочего, на продукт и его характеристики производительности. Поэтому важно рассмотреть самые современные методы повышения обрабатываемости и прочности поверхности для различных типов стали.

В области инженерии и производства тема обработанности стали имеет множество положительных обзоров. Эти обзоры часто анализируют обрабатываемость различных типов стали, хотя обычно сосредотачиваясь на конкретных технологиях, часто охватывают отдельные типы стали, такие как закалённые стали. Это наблюдение подчёркивает значительный пробел в области тренья и износа: отсутствие комплексных обзоров, которые одновременно рассматривали бы обработку разных типов стали и включали основные методы повышения её обрабатываемости.

Для преодоления этого разрыва в обзоре представлено обширное исследование, охватывающее различные процессы обработки, включая точение, сверление, фрезерование и шлифование. Эта инициатива направлена на повышение производительности обработки различных типов стали с помощью передовых технологий, а также выделить вызовы и будущие направления в области обработки материалов. Исследование охватывает влияние множества факторов на результаты обработки — параметры резания, среда резки, геометрия обрабатывающего инструмента, материал заготовки, покрытия и текстуры инструментов, вибрации, а также методы термической и гибридной обработки. В частности, рассматривается важный баланс между скоростью снятия материала и сохранением целостности поверхности заготовки или долговечности режущего инструмента, что является ключевым фактором при обработке стали.

Кроме того, этот обзор выходит за рамки существующей литературы, синтезируя достижения в спектре параметров резания, сред, стратегий создания инструментов и вспомогательных методов. Цель работы — выявить общие тенденции и критические исследовательские пробелы, такие как необходимость

обобщённых методов обработки, и сопоставить методы с различными параметрами выхода, такими как силы, температура и качество поверхности. Этот целостный анализ готов раскрыть ранее не изученную информацию и возможности, тем самым обобщить наше общее понимание процессов обработки и их практического применения.

Этот обзор выделяется тем, что рассматривает современные вызовы и интегрирует недавние достижения для прояснения взаимодействия различных методов обработки. Выходя за рамки совокупности отдельных методов обработки металлов, анализ решает существующие проблемы и уделяет внимание будущим направлениям исследований. Такой подход гарантирует, что обзор не только заполняет заметный пробел, но и устанавливает новый ориентир для последующих исследований многогранной сущности обработки стали. Таким образом, эта исследовательская работа стремится внести значительный вклад как в академические исследования, так и в промышленную практику, связанную с совершенствованием процессов обработки стали.

Классификация и свойства сталей. Металлические сплавы классифицируют на две основные группы: железные и цветные материалы. Среди железных металлов особое место занимает сталь, которая занимает вторую позицию после чугуна по степени распространенности и технологической значимости. Сталь обладает рядом важнейших характеристик, обусловливающих её широкое применение в различных отраслях промышленности.

Ключевыми свойствами сталей являются высокая формообразуемость и долговечность, что позволяет обеспечивать широкий спектр технологических операций и эксплуатационных требований. Кроме того, материалы данной группы характеризуются хорошей текучестью и высокой прочностью на растяжение, а также высокой теплопроводностью, что способствует их использованию в конструкциях, подвергающихся тепловым нагрузкам.

Благодаря сочетанию перечисленных свойств, сталь находит широкое применение в таких областях, как транспортировка, судостроение, морская инженерия, медицина, строительство и машиностроение. В связи с этим изучение основных признаков сталей и их свойств является важным этапом при выборе материалов для конкретных инженерных задач, а также при разработке новых сплавов с усовершенствованными характеристиками.

Параметры обработки сталей. Сталь является одним из ведущих инженерных материалов, широко применяемых в различных производственных сферах. В связи с этим ведутся систематические исследования, направленные на изучение её обрабатываемости — способности материала к механической обработке с соблюдением требований к качеству поверхности, эффективности процесса и износу инструмента. Несмотря на многочисленные работы, сосредоточенные на характеристиках резания сталей, значительное значение имеют экспериментальные данные, полученные при обработке различных металлов и сплавов, что способствует выявлению универсальных закономерностей механики резания. Эти исследования демонстрируют, как свойства материала, варьирующиеся на микроскопическом и макроскопических

уровнях, влияют на технологические параметры обработки. В частности, такие структурные характеристики, как кристаллическая решётка, содержание примесей, внутренние напряжения и степени зернистости, оказывают сильное влияние на обрабатываемость.

Обрабатываемость металлов, включая стали, проявляет высокую чувствительность к изменениям структурных и физических свойств. В связи с этим важной задачей является оптимизация технологических режимов резания, которая включает в себя подбор следующих параметров: скорость резания (V), подача (S), глубина резания (a_p), частота вращения (n).

Эффективность обработки также зависит от условий охлаждения и смазки, а также свойств применяемых инструментов. Необходимо учитывать, что чувствительность параметров к свойствам материала требует проведения предварительных экспериментов и моделирования для определения оптимальных режимов резания, что позволяет повысить производительность, продлить срок службы инструмента и обеспечить высокое качество обрабатываемых поверхностей.

По мнению Гвинджилии В.Е. [1], в производственных процессах в целом существует острая необходимость повысить эффективность при снижении энергопотребления. Что касается процессов обработки, Рыжкин А.А. [2] также отметил важность выбора оптимальных условий резки для достижения с меньшими затратами и в короткие сроки высокой точности. Кроме того, Заковоротный В.Л. [3] отметил, что оптимизация условий резания может повысить эффективность обработки, что приносит экономическую выгоду

Проблемы и будущие тенденции. Широкий ассортимент марок стали, обусловленный разнообразием химического состава, микроструктурных особенностей и технологических свойств, усложняет формирование универсальных характеристик обрабатываемости. Относительно этого, обобщённые выводы о свойствах резания недостаточны, поскольку степень их применимости зависит от конкретных классов сталей, включающих как легкие и твердые сплавы. Современные исследования сосредоточены на изучении специфических характеристик отдельных классов сталей, что способствует точному прогнозированию их поведения при механической обработке. Важной областью является анализ механических свойств, таких как максимальная прочность на растяжение, твёрдость, упрочнение работы и пластичность. Эти параметры служат индикаторами, позволяющими предсказывать реакции материала на процессы резания, в том числе изменение износа инструментов, сопротивление деформациям и эффективность снятия слоя.

Особое значение уделяется поиску оптимального баланса между твёрдостью и пластичностью. Высокая твёрдость способствует увеличению износостойкости инструмента и обрабатываемой поверхности, однако зачастую сопровождается снижением пластичности, что может привести к возникновению трещин и повреждений поверхностей. Аналогично, повышенная пластичность способствует улучшению обрабатываемости, но зачастую сопровождается снижением сопротивляемости износу.

Будущие исследования в области обработки сталей ориентированы на развитие методов «умной» обработки, а также на внедрение технологий с использованием новых композиционных и наноструктурированных материалов. Среди ключевых тенденций иссследований выделяются:

– **Разработка адаптивных режимов резания**, основанных на real-time мониторинге параметров обработки и свойств материала;

– **Использование высоэффективных покрытий и инструментов**, повышающих стойкость при обработке особо твёрдых и трудных к резанию сталей;

– **Моделирование и оптимизация обработки**, основанные на численных методах и машинном обучении, что позволяет прогнозировать поведение материала и избегать дефектов;

– **Интеграция нанотехнологий и материалов с «умными» свойствами** для повышения эффективности обработки и расширения диапазона применимых сортов сталей.

Выводы. В данном исследовании тщательно рассматриваются классификация и свойства стали, демонстрируя её адаптивность для различных применений на основе таких характеристик, как твёрдость, обрабатываемость и экономичность. Распространённые углеродистые стали с разным содержанием углерода подходят для разных применений: низкие по пластичности и вязкости, средние — для баланса прочности и пластичности, и высокие — износостойкость и твёрдость. Легирование улучшает эти материалы для специализированных целей.

Важно отметить, что внедрение автоматизированных систем и интеллектуальных контроллеров обработки существенно повысит точность, повторяемость и экономичность процесса. Также перспективными считаются разработки в области экологически чистых технологий, снижению энергозатрат и отходов при обработке сталей. Внедрение новых методов гибридной обработки и использования информационных технологий продолжит расширять возможности современного машиностроения и материаловедения.

Список литературы:

1. Гвинджилия В.Е. Влияние динамических характеристик процесса резания на шероховатость поверхности детали при токарной обработке / В.Е. Гвиджилия, Е.В. Фоминов, Д.С. Моисеев, Е.Л. Гамалаева // Обработка металлов. – 2024. – №2. – С.143-157.

2. Рыжкин А.А. Физические основы обработки материалов резанием: учеб. пособие / А.А. Рыжкин, В.С. Дмитриев, М.М. Климов; ДГТУ. — Ростов н/Д, 1996. — 354 с.

3. Заковоротный В.Л. Зависимость изнашивания инструмента и параметров качества формируемой резанием поверхности от динамических характеристик / В.Л. Заковоротный, В.Е. Гвиджилия, // Обработка металлов. – 2019. – Т.21, №4. – С.31-46.

УДК 528.8

БЮДЖЕТНАЯ ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РИЧИ-КРЕТЬЕНА ДЛЯ МАЛЫХ СПУТНИКОВ ДЗЗ

[1]Корчин П.А., студент 3-го курса специальности 27.05.01 Специальные организационно-технические системы
[1]Новицкая И.С., студент 3-го курса специальности 27.05.01 Специальные организационно-технические системы
[1]Смольянинов Н.А., студент 3-го курса специальности 27.05.01 Специальные организационно-технические системы
[2]Научный руководитель: Курбатов Р.Е., аспирант
[1]ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»
[2]ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

Аннотация. Обосновывается разработка бюджетной оптической системы для малых КА ДЗЗ на базе коммерческих компонентов. Выбрана схема Ричи-Кретьена для устранения аберраций. Расчеты показывают разрешение 0,18–1,12 м/пиксель на орбите 500 км при апертурах 90–508 мм. Разработана методика наземных испытаний. Подход снижает стоимость оптики, применяемой в МКА.
Ключевые слова: бюджетная оптическая система, малые спутники ДЗЗ, оптическая схема Ричи-Кретьена, COTS-компоненты, наземные испытания.

В настоящее время повышается интерес к космическим аппаратам дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Области их применения совершенно различны – от сельского хозяйства до военного назначения. Ключевым показателем возможности применения каждого спутника является стоимость.

Оптика – самая дорогая часть спутников ДЗЗ. Цель – создать систему на базе гражданских телескопов (апертура 90–508 мм) с доработками: термостабилизация, радиационная защита. Схема Ричи-Кретьена оптимальна: устраняет сферическую аберрацию и кому, компактна [1,2].

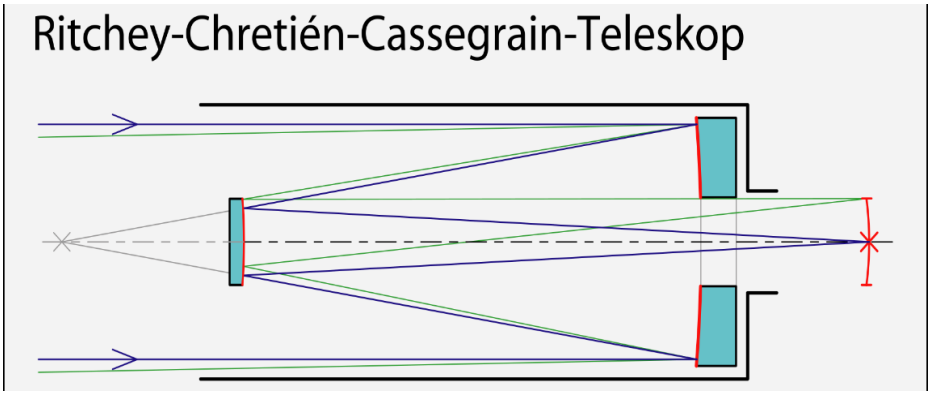


Рисунок 1 – Схема телескопа Ричи-Кретьена

Альтернатива — Максутов-Кассегрен со сферическими поверхностями [3].

Расчет разрешений:

Теоретическое разрешение определяется по формуле:

$$GSD_{\text{теор}} = \frac{h \cdot p}{f}, [\text{м/пиксель}],$$

где h – высота орбиты, км; p – размер пикселя матрицы камеры, м; f – фокусное расстояние телескопа, м.

Линейное разрешение на орбите определяется по формуле [4]:

$$\theta = \frac{1{,}22 \cdot \lambda}{D}, [\text{м}],$$

где λ – длина волны света, ≈ 550 нм; D – апертура телескопа, мм.

Дифракционный предел оптики определяется по формуле:

$$GSD_{\text{дифр}} = h \cdot tan(\theta) \approx h \cdot \theta.$$

Для малых углов θ < 0,1 рад, можно считать, что *tan* (θ) ≈ θ.

Фактическое разрешение нахдится по формуле:

$$GSD_{\text{факт}} = max\left(GSD_{\text{теор}} \text{или} GSD_{\text{дифр}}\right) \cdot k_{\text{атм}} \cdot k_{\text{стаб}}, [\text{м/пиксель}],$$

где $k_{\text{атм}} \approx 1{,}2$ – коэффициент атмосферного искажения; $k_{\text{стаб}} \approx 1{,}1$ – коэффициент погрешности стабилизации.

Фактическое разрешение при съемке под углом:

$$GSD_{\text{наклон}} = \frac{GSD_{\text{факт}}}{\cos(\alpha)}, [\text{м/пиксель}],$$

где α – угол наклона спутника.

Площадь покрытия, при угловой съемке:

$$S_{\text{угл}} = \frac{L_{\text{шир}}}{\cos(\alpha)} \cdot L_{\text{выс}}, [\text{м}^2]..$$

Базовое выражение для SNR [4]:

$$\text{SNR} = \frac{N_{\text{сиг}}}{\sqrt{N_{\text{сиг}} + N_{\text{тем}} + N_{\text{шум}}^2 + N_{\text{фс}}}}.$$

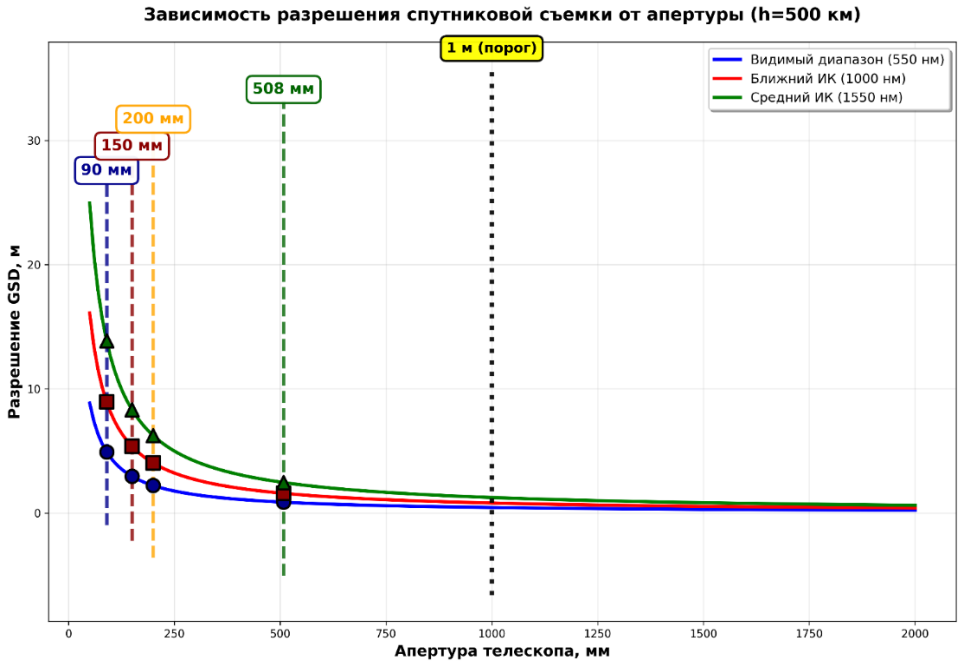


Рисунок 2 – График зависимости разрешения от апертуры телескопа в трех спектральных диапазонах

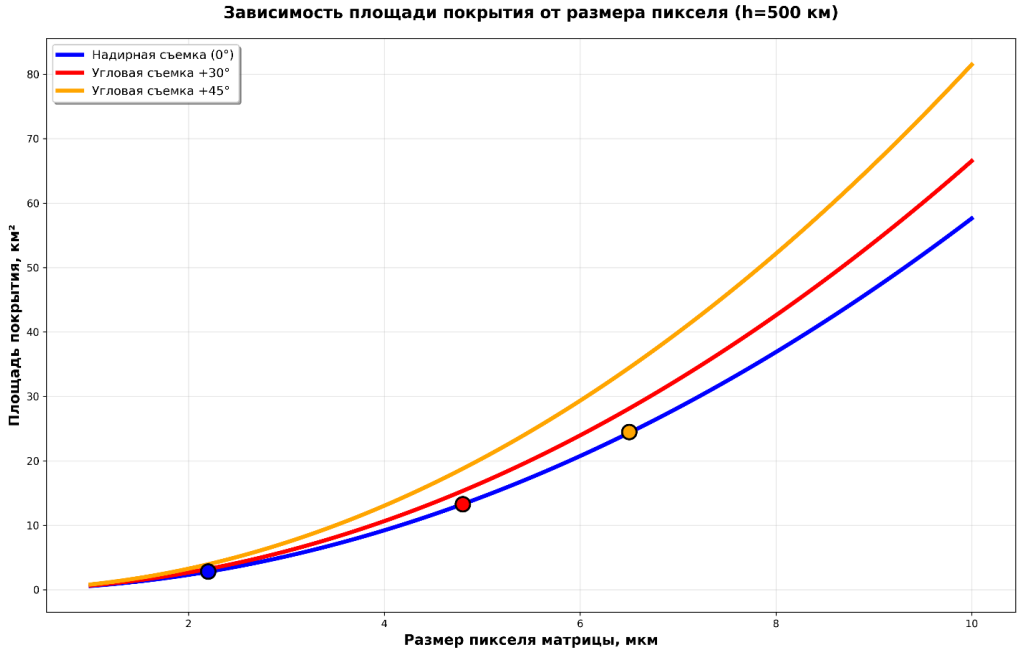


Рисунок 3 – График зависимости площади покрытия от размера пикселя

Максимально допустимая выдержка для смещения не более 1 пикселя:

$$\tau_{max} = \frac{GSD_{\text{факт}}}{v}, [\text{с}].$$

Адаптация и испытания:
Доработки: герметизация зеркал, подогрев, защита камер, демпферы.
Методика испытаний:
- Статическая калибровка (USAF 1951);
- Динамика (0,8 град/с);
- Вибрации (вибромотор);
- Быстродвижущиеся объекты (вентилятор).



Рисунок 4 – Пример телескопа Ричи–Кретьен с линзой диаметром 200 мм

Первым этапом экспериментов планируется статическая съёмка эталонных мишеней, например таблицы USAF 1951 (рис. 6). Анализ полученных изображений позволит определить минимальный различимый элемент, проверить наличие или отсутствие аберраций, смаза, дисторсий и оценить уровень шума. Таким образом, на этом шаге можно подтвердить соответствие характеристик оптики расчётным данным.

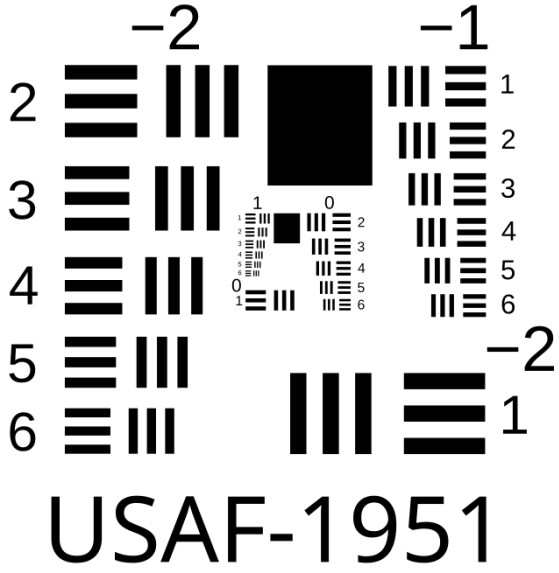


Рисунок 5 – Пример мишени USAF 1951

Итоговая стоимость оптической системы с учетом доработок: ~200 тыс. руб.

Выводы. Обоснована возможность создания бюджетной оптической системы для МКА ДЗЗ на основе адаптированных гражданских телескопов.

Оптимальной для баланса качества и стоимости признана схема Ричи-Кретьена с апертурами 90–508 мм.

Для орбиты 500 км система обеспечивает высокое разрешение от 0.18 до 1.12 м/пиксель.

Разработана методика наземных испытаний для проверки характеристик в условиях, имитирующих орбитальные.

Конкретная конфигурация с апертурой 200 мм и матрицей IMX455 подтверждает достижимость расчётного разрешения ~1.2 м/пиксель.

Адаптация включает термостабилизацию, герметизацию и защиту от вибраций и радиации.

Предложенный подход позволяет снизить стоимость оптики на порядок при сохранении приемлемого качества.

Работа подтверждает техническую реализуемость и экономическую целесообразность концепции.

Список литературы:

1. Михельсон, Н. Н. Оптические телескопы. Теория и конструкция [Текст] / Н. Н. Михельсон. – М. : Наука, 1976. – 512 с.

2. Заварзин, В. И. Оптическая система для малогабаритного космического аппарата дистанционного зондирования Земли формата CubeSat [Текст] / В. И. Заварзин, И. М. Зайцев, С. В. Якубовский // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сер. Приборостроение. – 2023. – № 3 (144). – С. 18–32.

3. Максутов, Д. Д. Астрономическая оптика [Текст] / Д. Д. Максутов. – Л. : Наука, 1979. – 395 с.

4. Борн, М. Основы оптики [Текст] / М. Борн, Э. Вольф ; пер. с англ. С. Я. Бреуса, А. И. Головашкина, А. А. Шубина ; под ред. Г. П. Мотулевич. – 2-е изд., испр. – М. : Наука, 1973. – 715 с.

УДК 519.63

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РЫБОРАЗДЕЛОЧНОМ ОБОРУДОВАНИИ НА ОСНОВЕ УРАВНЕНИЯ БЮРГЕРСА

Калашникова А.А., магистрант
Научный руководитель: Катаева Л.Ю., профессор, доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Цифровая экономика»
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»

Аннотация. В статье представлено исследование, посвящённое сравнению трёх численных методов решения уравнения Бюргерса: метода линий, метода расщепления по процессам и метода расщепления по координатам. Цель работы – оценка точности, устойчивости и вычислительной эффективности этих методов при различных значениях вязкости ($\nu = 0.1$ и $\nu = 0.5$) и числа Рейнольдса ($Re = 10$ и $Re = 100$). Исследование выполнено на двух тестовых задачах: с гладким начальным условием (синусоида) и с разрывным (функция Хэвисайда). Результаты моделирование гидродинамических процессов в рыборазделочном оборудовании на основе уравнения Бюргерса показали, что метод линий обеспечивает наивысшую точность, особенно при повышенной вязкости: при $\nu = 0.5$ ошибка в норме L_1 составила $5.044 \cdot 10^{-8}$, что на несколько порядков меньше, чем у методов расщепления. При решении задачи с разрывным условием метод линий также продемонстрировал минимальные ошибки: при $Re = 10$ ошибка в норме L_∞ составила $2.65 \cdot 10^{-4}$, а при $Re = 100$ – $2.99 \cdot 10^{-2}$. Метод расщепления по процессам показал хорошую точность при малой вязкости (ошибка $\sim 10^{-5}$ при $\nu = 0.1$), но его эффективность снижается с ростом вязкости и числа Рейнольдса. Метод расщепления по координатам оказался наименее точным, особенно для разрывных начальных условий, с ошибками порядка 10^{-1}. Полученные результаты подтверждают целесообразность использования метода линий для моделирования нелинейных гидродинамических процессов, в частности ударных волн, возникающих при воздействии водо-воздушной струи в рыборазделочном оборудовании. Данное исследование полезно для инженеров, численно решающие практические задачи включающие уравнение Бюргерса с различными физическими параметрами с точки зрения выбора наиболее эффективного метода.

Ключевые слова: гидравлическая разделка рыбы, численное моделирование, метод расщепления по процессам, метод расщепления по координатам, моделирование нелинейных процессов.

Введение. Нелинейные дифференциальные уравнения в частных производных широко используются для описания процессов переноса, диффузии и формирования волн в сплошных средах. Особый интерес представляют задачи, в которых нелинейность приводит к возникновению

резких градиентов и ударных волн, что существенно усложняет как аналитическое, так и численное исследование таких моделей. Анализ подобных уравнений является важным направлением прикладной математики и вычислительной гидродинамики.

В технологических процессах переработки рыбы Азово-Черноморского бассейна значительную роль играет операция удаления внутренностей хамсы, которая отличается высокой трудоёмкостью при ручной разделке. В связи с этим актуальной является задача разработки автоматизированных методов обработки. Одним из перспективных подходов является применение водо-воздушной струи, обладающей высокой скоростью и плотностью воздействия. При взаимодействии струи с обрабатываемым объектом формируются нестационарные потоки и ударные волны, параметры которых необходимо учитывать при проектировании рыборазделочных машин [1].

Для математического описания указанных процессов используются модели течения вязкой жидкости, в которых существенную роль играют нелинейные эффекты. В качестве упрощённой модели, сохраняющей основные физические свойства таких течений, широко применяется уравнение Бюргерса. Данное уравнение включает нелинейный конвективный и диффузионный члены, отвечающие соответственно за перенос и вязкое сглаживание. Баланс этих членов, определяемый числом Рейнольдса, позволяет описывать процесс формирования ударной волны [1].

Численное решение уравнения Бюргерса представляет собой нетривиальную задачу, поскольку в области ударной волны решение испытывает резкие изменения. Как отмечается в [1], при использовании стандартных численных схем основным источником погрешности является аппроксимация нелинейного члена, что может приводить к появлению неустойчивых колебаний. Повышение порядка приближённого решения позволяет снизить среднеквадратичную погрешность и обеспечить сходимость численного решения к точному.

Таким образом, исследование численных методов решения уравнения Бюргерса является актуальным с точки зрения построения инженерных моделей ударных волн, возникающих при воздействии водо-воздушной струи, и имеет практическое значение для задач проектирования оборудования рыбоперерабатывающей промышленности.

Цель данной работы - систематическое сравнение 3 численных методов: метода расщепления по процессам, метода расщепления по координатам и метода линий при решении уравнения Бюргерса. Исследование фокусируется на оценке их точности, устойчивости и вычислительной стоимости для различных значений вязкости.

Постановка модели для тестовой задачи. В качестве модельной задачи для сравнительного анализа численных методов рассматривается классическое одномерное уравнение Бюргерса с постоянным коэффициентом вязкости:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + A\,u\,\frac{\partial u}{\partial x} - \nu\,\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0, 0 < x < 1,\ t > 0, \qquad (1)$$

где $u(x,t)$ – искомая функция, $\nu > 0$ – коэффициент кинематической вязкости, A — коэффициент перед нелинейным конвективным членом.

Начальное условие задаётся в виде гладкой функции:

$$u(x,0) = sin(\pi x), 0 < x < 1. \quad (2)$$

В качестве граничных условий используются однородные условия Дирихле:

$$u(0,t) = 0, u(1,t) = 0, t > 0. \quad (3)$$

В экспериментальной части работы исследуется влияние величины коэффициента вязкости ν на поведение решения уравнения Бюргерса, а также на устойчивость и точность применяемых численных методов. Для этого расчёты выполняются для двух характерных значений вязкости: $\nu_1 = 0.1,\ \nu_2 = 0.5$.

Таким образом, цель вычислительного эксперимента заключается в получении численного решения указанной задачи с помощью различных методов и последующем сравнении их характеристик.

Для решения уравнения Бюргерса сравниваются три численных метода. Во всех методах используются одинаковые начальные условия (2) и периодические границы (3).

Метод расщепления [2] по процессам основан на раздельном учёте конвективного и диффузионного членов (4).

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \nu \frac{\partial u^2}{(\partial^2 x)}, \text{при } 0 < t < \frac{\Delta t}{2} \\ \frac{\partial u}{\partial t} + u\frac{\partial u}{\partial x} = 0 \ \text{ при} \frac{\Delta t}{2} < t < \Delta t \end{cases} \quad (4)$$

Вместо одновременного учёта конвекции и диффузии, сложный процесс на шаге Δt разделяется на две последовательные фазы (4): диффузионную ($0 < t < \frac{\Delta t}{2}$) и конвективную ($\frac{\Delta t}{2} < t < \Delta t$)

Конечно-разностное представление для реализации имеет вид:

При решении уравнения диффузии от t_n до $t_{n+\frac{1}{2}}$ получаем $u_i^{n+\frac{1}{2}}$ (5), при решении уравнения переноса от $t_{n+\frac{1}{2}}$ до $t_{n+1} \rightarrow$ получаем u_i^{n+1}(6):

$$u_i^{n+\frac{1}{2}} = u_i^n + \frac{\nu \Delta t}{2(\Delta x)^2}(u_{i+1}^n - 2u_i^n + u_{i-1}^n), \quad (5)$$

$$u_i^{n+1} = u_i^{n+\frac{1}{2}} - \frac{\Delta t}{4\Delta x} u_i^{n+\frac{1}{2}}(u_{i+1}^{n+\frac{1}{2}} - u_{i-1}^{n+\frac{1}{2}}). \quad (6)$$

Метод расщепления по координатам [2] также разделяет вычисление конвекции и диффузии, однако использует более точную схему для расчёта переноса с дополнительным корректирующим шагом.
Конечно-разностное представление для реализации имеет вид:

Этап 1 ($u_n \to u^*$):

$$u_i^* = u_i^n - \frac{\Delta t}{2\Delta x}\left(F\left(\frac{u_{i+1}^n + u_i^n}{2}\right) - F\left(\frac{u_i^n + u_{i-1}^n}{2}\right)\right) + \frac{\nu \Delta t}{2(\Delta x)^2}\left(u_{i+1}^n - 2u_i^n + u_{i-1}^n\right),$$

где $F(s) = \frac{s^2}{2} \cdot sign(s)$

Этап 2 ($u^* \to u^{**}$): $u_i^{**} = u_i^*$

Этап 3 ($u^{**} \to u^{n+1}$):

$$u_i^{(n+1)} = u_i^{**} - \frac{\Delta t}{2\Delta x}\left(F\left(\frac{u_{i+1}^{**} + u_i^{**}}{2}\right) - F\left(\frac{u_i^{**} + u_{i-1}^{**}}{2}\right) + \frac{\nu \Delta t}{2(\Delta x)^2}\left(u_{i+1}^{**} - 2u_i^{**} + u_{i-1}^{**}\right)\right)$$

Метод линий [3] с использованием неявного многошагового решателя переменного порядка, специально предназначенного для жёстких задач, с контролем точности через параметры, сводит исходное уравнение в частных производных к системе обыкновенных дифференциальных уравнений за счёт аппроксимации пространственных производных разностными схемами, чаще всего с использованием центральных разностей (8).

$$\frac{dU(t)}{dt} = F\big(t, U(t)\big), \text{где } U(t) = [u_1(t), \dots, u_{N-1}(t)]^T. \quad (8)$$

Конечно-разностное представление для реализации имеет вид (9):

$$F_i\big(t, U(t)\big) = -\frac{u_i(u_{i+1} - u_{i-1})}{2\Delta x} + \frac{\nu(u_{i+1} - 2u_i + u_{i-1})}{\Delta x^2} \quad (9)$$

Результаты численных экспериментов для различных значений коэффициента вязкости представлены в таблице 1, где приведены значения ошибок в нормах L_1, L_2 и L_∞.

Таблица 1 – Результаты численных методов решения уравнения Бюргерса при различных значениях коэффициента вязкости ν

Метод	L_1	L_2	L_∞
ν = 0.1			
Метод линий	1.127e-02	1.385e-02	2.259e-02
Расщепление по процессам	3.303e-05	3.909e-05	6.318e-05
Расщепление по координатам	2.037e-04	2.295e-04	3.334e-04
ν = 0.5			
Метод линий	5.044e-08	6.245e-08	1.013e-07
Расщепление по процессам	3.796e-04	4.238e-04	6.023e-04
Расщепление по координатам	2.306e-07	2.574e-07	3.658e-07

При ν = 0.1 метод линий демонстрирует погрешности порядка 10^{-2}, в то время как расщепление по процессам обеспечивает более высокую точность ($\sim 10^{-5}$), а расщепление по координатам занимает промежуточное положение ($\sim 10^{-4}$). С увеличением вязкости до ν = 0.5 точность метода линий повышается на несколько порядков (до $\sim 10^{-8}$), тогда как погрешность расщепления по процессам возрастает до $\sim 10^{-4}$. Метод расщепления по координатам при этом показывает результат, сопоставимый с методом линий ($\sim 10^{-7}$). Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности метода линий, особенно в условиях повышенной вязкости, и о сильной зависимости точности методов расщепления от параметра ν.

На рисунке 1 представлено численное решение уравнения Бюргерса для коэффициента вязкости $\nu = 0.1$. На графике показана эволюция начального синусоидального профиля в последовательные моменты времени от $\tau = 0$ до $\tau = 3.00$. Видно, что нелинейный конвективный член стремится исказить волну, однако благодаря значительной вязкости формирование крутого фронта не происходит – вместо этого наблюдается плавное затухание и сглаживание профиля. Амплитуда решения монотонно уменьшается со временем, что соответствует преобладанию диффузионных процессов над нелинейными при данном значении ν.

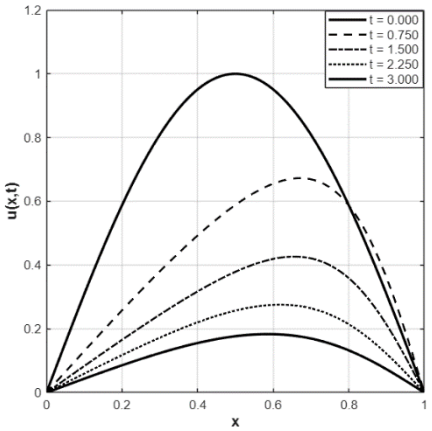


Рисунок 1 – Численное решение уравнения Бюргерса для различных моментов времени

Проведённое численное исследование позволяет выполнить сопоставление полученных результатов с данными, представленными в работе [3], где для аналогичной тестовой задачи уравнения Бюргерса приведены значения ошибок для различных численных методов (см. табл. 1 в [3]).

Сравнение результатов показывает качественное согласие при ν = 0.1: ошибка метода линий ($L_1 \approx 1.1 \cdot 10^{-2}$) по порядку величины соответствует результатам из [3]. Различие объясняется использованием в данной работе более простой схемы аппроксимации пространственных производных.

При ν = 0.5 в исследовании достигнута существенно более высокая точность ($L_1 \approx 5.0 \cdot 10^{-8}$), что объясняется применением метода линий с интегрированием по времени на основе обратных разностных формул (BDF) и

строгим адаптивным контролем локальной погрешности. В работе [3] ошибка при том же значении вязкости остаётся на уровне ~10^{-3}.

Наблюдаемые количественные различия обусловлены, таким образом, особенностями численных схем и параметрами дискретизации. При этом общая тенденция – снижение погрешности с ростом коэффициента вязкости – подтверждается в обоих исследованиях.

Применение численных методов к поставленной задаче. Для демонстрации универсальности и эффективности рассмотренных численных методов они были применены к решению практической инженерной задачи, описанной в работе [1], где уравнение Бюргерса используется для моделирования профиля ударной волны, создаваемой водо-воздушной струёй при автоматизироанной разделке мелкой рыбы.

Математическая постановка задачи формулируется следующим образом: рассматривается уравнение Бюргерса в форме:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{1}{Re}\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, -1 \le x \le 1, t > 0, \quad (10)$$

где $u(x,t)$ – профиль скорости ударной волны, $Re = Q\frac{D_T}{\nu A}$ – число Рейнольдса, характеризующее отношение нелинейных и диссипативных эффектов в потоке. Здесь Q – объёмный расход среды, DT – гидравлический диаметр сопла, ν – кинематическая вязкость, A – площадь сечения сопла.

Начальное условие задаётся функцией Хэвисайда, моделирующей резкое включение струи:

$$u(x,0) = 1 - \Phi(x) = \begin{cases} 1, -1 \le x \le 0 \\ 0, 0 < x \le 1 \end{cases}. \quad (11)$$

Граничные условия соответствуют фиксированным значениям на краях расчетной области:

$$u(-1,t) = 1, u(1,t) = 0, t > 0. \quad (12)$$

В расчётах использовались два характерных значения числа Рейнольдса: $Re = 10$ и $Re = 100$, соответствующих различным режимам течения – от ламинарного с преобладанием вязкостных сил до переходного с усилением нелинейных эффектов.

Данная постановка задачи непосредственно связана с гидродинамическими процессами в рыборазделочном оборудовании. Уравнение Бюргерса выступает как редуцированная модель Навье–Стокса, описывающая формирование и эволюцию ударной волны в одномерном приближении. Параметр Re, зависящий от конструктивных (D_T, A) и режимных (Q, ν) характеристик установки, определяет интенсивность и структуру волнового воздействия на продукт. Моделирование профиля $u(x,t)$ позволяет

прогнозировать распределение механического воздействия вдоль зоны обработки, что является основой для оптимизации геометрии сопла, расхода среды и времени воздействия с целью повышения эффективности разделки при минимальных энергозатратах.

Таким образом, применение численных методов к решению уравнения Бюргерса с указанными начальными и граничными условиями предоставляет инструмент для инженерного анализа и проектирования гидродинамических систем в пищевых технологиях, в частности – в оборудовании для механической обработки рыбы.

Применение трёх исследованных численных методов к данной задаче позволило получить следующие результаты, представленные в таблице 2.
Анализ таблицы 2 показывает, что при увеличении числа Рейнольдса с 10 до 100 ошибки методов линий и расщепления по процессам возрастают на 1-2 порядка. Это связано с формированием более крутого фронта ударной волны при уменьшении вязкости, что усложняет численное решение. Метод линий демонстрирует наивысшую точность для обоих значений Re, обеспечивая ошибки порядка 10^{-5} при Re=10 и 10^{-3}-10^{-2} при Re=100. Метод расщепления по процессам показывает сравнимую с методом линий точность при Re=10, однако при Re=100 его ошибки увеличиваются до 10^{-3}.

Метод расщепления по координатам демонстрирует значительно более высокие ошибки (порядка 10^{-1}) для обоих значений Re, что свидетельствует о его низкой эффективности для задач с разрывными начальными условиями. Таким образом, метод линий является наиболее предпочтительным для решения уравнения Бюргерса с начальным условием Хэвисайда, обеспечивая минимальные ошибки по всем нормам при различных режимах течения.

Таблица 2 – Результаты численных методов решения уравнения Бюргерса с начальным условием Хэвисайда

Метод	L_1	L_2	L_∞
$Re = 10$			
Метод линий	4.27e-05	8.82e-05	2.65e-04
Расщепление по процессам	1.85e-05	2.58e-05	5.14e-05
Расщепление по координатам	3.94e-01	5.69e-01	9.85e-01
$Re = 100$			
Метод линий	4.62e-04	3.31e-03	2.99e-02
Расщепление по процессам	2.76e-04	1.02e-03	6.14e-03
Расщепление по координатам	4.59e-01	6.68e-01	1.00e+00

Для наглядной интерпретации полученных численных решений были построены графики, иллюстрирующие эволюцию профиля ударной волны. На рис. 2 представлены решения для двух характерных значений числа Рейнольдса: Re = 10 и Re = 100.

В случае $Re = 10$ график демонстрирует эволюцию профиля волны $u(x,t)$ во времени. Видно, что начальный разрыв (ступенчатое условие

Хэвисайда) быстро сглаживается под действием вязкости, формируя плавный монотонный переходный фронт. При увеличении числа Рейнольдса до 100 вязкие эффекты ослабевают, что качественно меняет картину. График численного решения показывает формирование значительно более крутого и узкого фронта, который смещается быстрее. Это соответствует физическому ожиданию: меньшая вязкость хуже противостоит нелинейному "опрокидыванию", что приводит к более резкому градиенту.

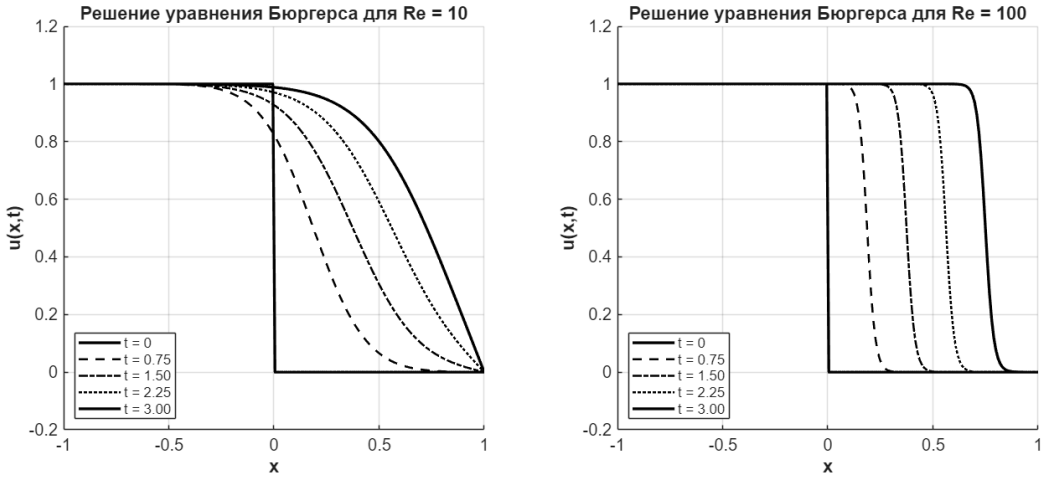


Рисунок 2 – Численное решение уравнения Бюргерса для различных моментов времени

Заключение. В данной работе проведено систематическое сравнение трёх численных методов — метода линий, метода расщепления по процессам и метода расщепления по координатам — для решения уравнения Бюргерса. Исследование выполнено на двух тестовых задачах: с гладким начальным условием (синусоидальный профиль) и с разрывным условием (функция Хэвисайда), что позволило оценить точность, устойчивость и эффективность методов при различных значениях вязкости ($\nu = 0.1$ и $\nu = 0.5$) и числа Рейнольдса (Re = 10 и Re = 100).

При решении задачи с гладким начальным условием метод линий показал погрешности порядка 10^{-2} при $\nu = 0.1$, но с увеличением вязкости до $\nu = 0.5$ его точность значительно возросла – до 10^{-8}. Метод расщепления по процессам продемонстрировал высокую точность ($\sim 10^{-5}$) при малой вязкости, однако с её увеличением ошибка возросла до $\sim 10^{-4}$. Метод расщепления по координатам занял промежуточное положение при $\nu = 0.1$ ($\sim 10^{-4}$), но при $\nu = 0.5$ приблизился по точности к методу линий ($\sim 10^{-7}$). Это свидетельствует о высокой эффективности метода линий в условиях повышенной вязкости и о сильной зависимости точности методов расщепления от параметра вязкости.

При решении задачи с разрывным начальным условием (функция Хэвисайда) метод линий вновь показал наилучшие результаты: при Re = 10 ошибки составили порядка 10^{-5}, а при Re = 100 — от 10^{-4} до 10^{-2}. Метод расщепления по процессам оказался сравнимым по точности с методом линий при Re = 10, но при Re = 100 его ошибки увеличились до 10^{-3}. Метод

расщепления по координатам показал низкую эффективность для данной задачи, с ошибками порядка 10^{-1} для обоих значений Re.

Таким образом, метод линий является наиболее предпочтительным для решения уравнения Бюргерса в широком диапазоне условий, особенно в случаях высокой вязкости и при наличии разрывов в начальных данных. Полученные результаты имеют практическую ценность для инженерного моделирования ударных волн, возникающих при воздействии водо-воздушной струи в рыборазделочном оборудовании, и могут быть использованы для оптимизации конструкций таких машин.

Список литературы:

1. Олейникова, Р. Е. Решение уравнения ударной волны Бюргерса в среде PTC MathCAD / Р. Е. Олейникова // Современная наука и инновации. – 2019. – № 4(28). – С. 92-99. – EDN HJYLWM.

2. Катаева, Л. Ю. Численное моделирование динамических систем, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями / Л. Ю. Катаева, В. Б. Карпухин // Наука и техника транспорта. – 2008. – № 2. – С. 57-66. – EDN JRHGFP.

3. Катаева Л.Ю. Анализ численных методов решения обобщенного уравнения Бюргерса для нелинейных волн // Современные наукоемкие технологии. – 2025. – № 9. – С. 78–86. – DOI: 10.17513/snt.40489.

4. Geiser J. Iterative and Noniterative Splitting Methods of the Stochastic Burgers' Equation: Theory and Application // Mathematics. 2020. Vol. 8, Is. 8. P. 1243. URL: https://www. mdpi.com/2227-7390/8/8/1243

5. Cecchi M.M., Nociforo R., Grego P.P. Space-time finite elements numerical solutions of Burgers Problems // Le Matematiche. 1996. Vol. 51, Is. 1. P. 43-57

6. Катаева, Л. Ю. Исследование на устойчивость разностных схем жестких систем обыкновенных дифференциальных уравнений / Л. Ю. Катаева, А. А. Куркин, А. В. Романов // Известия Академии инженерных наук им. А. М. Прохорова. — 2007. — Т. 20. — С. 95-105.

УДК 537.86

ПРОБЛЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

Удалов Д.В., аспирант кафедры робототехники
Чуйков Р.С., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой робототехники
АНО ВО «Московский университет «Синергия»

Аннотация. В статье проанализирован механизм возникновения электромагнитного излучения. Дано объяснение механизма негативного влияния данного физического явления на работу электронных изделий. Обоснована актуальность рассматриваемой темы. Описаны основные технические методы защиты электронных устройств от электромагнитного излучения. Предоставлены некоторые практические рекомендации в применении рассмотренных методов, выделены некоторые аспекты требующие уточнения в зависимости от поставленной задачи.

Ключевые слова: Электромагнитное излучение, электромагнитная совместимость, экранирование.

Электромагнитные волны представляют собой электромагнитные возмущения, перемещающиеся в пространстве с конечной скоростью. Они возникают в следствие возбуждения электрическим полем в окружающих точках магнитного поля, которое, в свою очередь, вновь порождает электрическое поле. Электромагнитные волны, при попадании на проводящий материал, которым выступают внутренние структуры электронных устройств, порождают в них электродвижущие силы, вносящие ошибки в работу этих устройств [1].

Возникновение электромагнитного излучения (ЭМИ) возможно только при переменном токе. Однако интенсивность излучения незначительна, если длина проводника (L) сравнительно мала к длине волны (λ). В соответствии с уравнениями Максвелла, при увеличении частоты возрастает интенсивность излучения. Интенсивность ослабевает в зависимости от удаления источника излучения: при удалении от источника на r, интенсивность снизится в r^2 раз [2].

Разработчикам электронной аппаратуры необходимо обеспечивать и бессбойную работу изделий в жестких электромагнитных условиях, и удовлетворение нормам излучения электромагнитных волн. В настоящее время, ввиду массового распространения источников электромагнитного излучения, выполнение требований электромагнитной совместимости электронных устройств является актуальным направлением исследований.

Основным методом защиты электрических цепей устройств является применение экранирования. Экранирование представляет собой изолирование проводников от внешней среды проводящими электрический ток материалами. Экран подключают к источнику питания для отвода токов, в противном случае экран не только не будет оказывать положительного влияния, но и усиливать

наводку ввиду собственного резонанса [3]. Подключение экрана важно производить, не допуская земляных петель, только в одной точке. Также, к требованиям для экранирующей оболочки предъявляется еще и то, чтобы размеры его отверстий и щелей были много меньше длины волны наибольшей рабочей частоты.

Экранирование является наиболее действенным способом борьбы от нежелательных наводок, излучаемых на разрабатываемые устройства, однако изоляция всего устройства в большинстве случаев будет экономически нецелесообразна. Экранирование применяют наиболее часто в межблочных проводных соединениях, при выполнении отдельных внешних слоев печатных плат в качестве экранирующих внутренних, а также при изоляции внутренних источников ЭМИ.

На ряду с применением экранирующей изоляции в проводных соединениях применяется скручивание проводов – витая пара. Витая пара позволяет вести проводники сигнального и возвратного токов максимально близко и с равными длинами, что наиболее важно при передаче дифференциальных сигналов. В таком случае воздействие внешнего излучения будет симметрично по отношению к обоим проводникам, и дифференциальная разница помехи будет равна нулю.

В части схемотехники, применяются различные электронные фильтры. Фильтр нижних частот (ФНЧ) позволяет избавиться от высокочастотной составляющей помехи, фильтр верхних частот (ФВЧ), напротив, убирает низкочастотные составляющие. Встречаются режекторные фильтры, ослабляющие определенную полосу частот и полосовые фильтры, которые объединяют ФВЧ и ФНЧ, оставляя неизменным выбранный диапазон частот.

Наиболее популярным серийно выпускаемым фильтром является EMI-фильтр, фильтр назначением которого является ослабление электромагнитных помех, проникающих из цепей питания электрической сети. Однако, большинство таких фильтров требуют наличия изолированного заземления, что не всегда реализуемо. Также, существует трудности в трактовке их технических характеристик, ввиду сложности определения характеристики нагрузки разрабатываемого устройства [4].

При выполнении указанных способов защиты от электромагнитного излучения, вероятнее всего удастся снизить влияние внешний сил на работу электронного изделия, однако более существенным препятствием является задача защиты устройства именно от внутренних, локально возникающих ЭМИ. Борьба с внутренними электромагнитными волнами осложнена ввиду ограниченного расстояния внутри устройства, где можно удалить источник ЭМИ от критичных цепей. Также, особое внимание требуют магнитные поля, не поддающиеся экранированию проводником тока.

Список литературы:

1. Кубанов, В.П. Основы теории антенн и распространения радиоволн: Учебное пособие / В.П. Кубанов, В.А. Ружников, М.Ю. Сподобаев, Ю.М. Сподобаев // С.: ИНУЛ-ПГУТИ, 2016. – 258 с.

2. Полухин, Ю.Н. Излучение электромагнитных волн: учеб. пособие / Ю.Н. Полухин // Самара: Изд-во СГАУ, 2016. – 156 с.

3. Шапиро, Д.Н. Основы теории электромагнитного экранирования / Д.Н. Шапиро // Л.: Энергия, 1975. – 112 с.

4. EMI-фильтры [Электронный ресурс: https://russianelectronics.ru /nedostatki-prostyh-emi-filtrov/?ysclid=mka9qoywl5327019263].

5. Лейтес, Л.В. Электромагнитные расчеты трансформаторов и реакторов / Л.В. Лейтес // М.: Энергия, 1981. – 392 с.

УДК 004.8

БЛОКЧЕЙН-ПЛАТФОРМА ДЛЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО И ДОВЕРИТЕЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ АДАПТИВНЫМИ СВЕТОФОРНЫМИ СИСТЕМАМИ В КОНЦЕПЦИИ SMART CITY

Сидоров Д.М., аспирант
АНО ВО «Московский университет «Синергия»

Аннотация. Предложена децентрализованная блокчейн-платформа для управления адаптивными светофорами в «Умном городе». Для автоматизации и аудита процессов используются смарт-контракты на основе данных IoT-датчиков. Это устраняет уязвимости централизованных систем (единая точка отказа, риски манипуляций), обеспечивая неизменяемость лога решений, отказоустойчивость и доверие. Описана архитектура решения и проанализированы его преимущества для безопасности и эффективности дорожного движения.

Ключевые слова: блокчейн, умный город, адаптивное управление дорожным движением, светофорная система, смарт-контракт, децентрализация, Интернет вещей (IoT).

Концепция «Умный город» (Smart City) направлена на повышение эффективности городского управления и качества жизни за счет широкого внедрения информационно-коммуникационных технологий [1]. Одной из ключевых проблем современных мегаполисов является транспортная перегрузка, ведущая к экономическим потерям и ухудшению экологической обстановки. Адаптивные светофорные системы (АСС), способные динамически изменять длительность сигналов в зависимости от текущей дорожной обстановки, представляют перспективный инструмент для решения указанной проблемы. Однако большинство существующих реализаций АСС построены по централизованной или слабо распределенной клиент-серверной архитектуре [2]. Данный подход имеет ряд фундаментальных недостатков: наличие единого центра управления создает уязвимую точку отказа, централизованное хранение и обработка данных о трафике могут стать целью для кибератак или внутренних манипуляций, а отсутствие прозрачности в алгоритмах принятия решений снижает доверие со стороны граждан и надзорных органов. Таким образом, актуальной задачей является разработка отказоустойчивых, безопасных и прозрачных систем управления городской инфраструктурой.

Технология блокчейн набор принципов, пригодных для решения указанных проблем. Среди ключевых свойств можно выделить — децентрализацию, неизменяемость записей, консенсусный механизм верификации транзакций и возможность реализации самоисполняемых смарт-контрактов. Указанные свойства могут быть успешно применены в контексте Smart City [3]. Блокчейн позволяет создать доверительную среду, в которой различные участники могут взаимодействовать без необходимости в

центральном доверенном посреднике. Интеграция блокчейна с сетями датчиков Интернета вещей (IoT) открывает путь к созданию надежных киберфизических систем.

Исследования на стыке блокчейна и управления городской инфраструктурой активно развиваются. Основные направления включают использование блокчейна для безопасного обмена данными в IoT-сетях [4], управления энергосетями и создания систем умного голосования. Непосредственно в области управления трафиком ряд работ посвящен использованию блокчейна для аутентификации и отслеживания передвижения подключенных автомобилей [5] или для мотивации участников дорожного движения. Однако вопросы децентрализации именно процесса управления светофорными объектами, как критически важной городской инфраструктурой, изучены в меньшей степени. Большинство предлагаемых архитектур предполагают гибридный подход, где блокчейн используется лишь для записи логов или аудита, в то время как управляющие решения принимаются централизованно [6].

Анализ литературы позволяет выделить четыре основных парадигмы применения блокчейна в контексте адаптивного управления светофорами.

Во-первых, блокчейн как защищенная платформа для обмена данными и управления доступом. Данный подход является наиболее распространенным. Блокчейн используется не для расчета длительности сигналов, а для создания доверительной среды, в которой различные участники могут безопасно публиковать и получать данные. Смарт-контракты регулируют права доступа и обеспечивают целостность информации. Например, работа [5] косвенно поддерживает указанный сценарий, обеспечивая надежную аутентификацию устройств. Преимущество подхода — относительная простота интеграции с существующими централизованными системами управления. Недостаток — блокчейн выполняет вспомогательную, а не системообразующую функцию; логика принятия решений об управлении светофорами остается централизованной и уязвимой.

Во-вторых, блокчейн как аудируемый журнал событий и решений. В этой модели центральный контроллер или распределенные вычислительные узлы принимают решения об изменении светофорных циклов с использованием традиционных алгоритмов. Однако каждое принятое решение, исходные данные и итоговая команда светофору фиксируются в виде транзакции в блокчейне [6]. Таким образом, создается неизменяемый аудиторский след, предотвращающий фальсификацию данных и решений персоналом или злоумышленниками. Данный подход повышает прозрачность и подотчетность, но не решает проблему единой точки отказа в самом алгоритме принятия решений.

В-третьих, децентрализованное принятие решений через смарт-контракты. Наиболее радикальный и пока менее исследованный подход. Основная суть — размещение самого алгоритма управления светофором внутри смарт-контракта. Изменения в работе светофора инициируются автоматически при выполнении условий, прописанных в коде контракта, и требуют консенсуса сети. Такой подход полностью устраняет центральный орган управления. Исследования в

этой области носят в основном концептуальный характер. Проблемами остаются высокие требования к производительности блокчейн-сети, сложность реализации и верификации сложных алгоритмов оптимизации в среде смарт-контрактов, а также юридический статус автоматически исполняемых решений.

В-четвертых, блокчейн как основа экономики токенов для управления спросом на дороги. Данное направление, рассматриваемое в работах, подобных [7], фокусируется не на прямом управлении светофорами, а на оптимизации трафика через влияние на поведение водителей. Система может начислять токены водителям за выбор менее загруженных маршрутов или времени поездки, а светофорная логика может косвенно учитывать балансы токенов для предоставления приоритета. Блокчейн здесь обеспечивает безопасное ведение счетов и прозрачность правил. Хотя это инновационный подход, эффективность и масштабируемость в условиях реального города требуют глубокого дополнительного изучения.

Проведенный анализ показывает, что текущие исследования и разработки находятся на ранней стадии. Доминируют гибридные модели (подходы 1 и 2), в которых блокчейн усиливает безопасность и прозрачность традиционных централизованных или распределенных ИТС, но не становится ядром. Рассмотрим основные препятствия для перехода к полностью децентрализованным моделям (подход 3).

Пропускная способность и задержки публичных блокчейнов не соответствуют жестким требованиям систем реального времени. Использование приватных блокчейнов консорциума решает проблему скорости, но частично возвращает элементы централизации через управление членством.

Современные алгоритмы адаптивного управления трафиком, особенно использующие машинное обучение, требуют значительных вычислительных ресурсов и работы с большими массивами данных, что плохо совместимо с вычислительными ограничениями и стоимостью операций в блокчейне.

Ответственность за сбои в работе городской инфраструктуры, вызванные ошибкой в смарт-контракте или атакой 51%, юридически не определена. Городским администрациям сложно делегировать управление критической инфраструктурой децентрализованной автономной организации.

Несмотря на это, перспективы направления очевидны. Ключевыми трендами дальнейших исследований, вероятно, станут:

– Разработка легковесных и высокопроизводительных протоколов консенсуса, ориентированных именно на задачи IoT и киберфизических систем;

– Создание гибридных архитектур, где тяжелые вычисления выполняются вне цепочки, а блокчейн используется для фиксации исходных данных, вызовов к off-chain-сервисам и окончательных, верифицированных консенсусом результатов;

– Активное моделирование и пилотное тестирование в изолированных средах для сбора данных о реальной производительности и надежности.

Таким образом, проведен анализ существующих подходов к применению технологии блокчейн для управления адаптивными светофорными системами.

Установлено, что, несмотря на значительный исследовательский интерес, область находится в стадии становления. Большинство практических предложений используют блокчейн как дополнительный инструмент обеспечения безопасности, прозрачности и аудита, а не как платформу для принципиально нового, полностью децентрализованного управления. Основными барьерами являются технологические ограничения производительности, сложность интеграции современных алгоритмов оптимизации трафика и неразрешенные регуляторные вопросы.

Список литературы:

1. Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., & Zorzi, M. Internet of Things for Smart Cities // IEEE Internet of Things Journal. – 2014. – Vol. 1, № 1. – pp. 22-32;

2. Gershenson, C. Self-Organizing Traffic Lights // Complex Systems. – 2005. – Vol. 16, № 1. – P. 29-53;

3. Christidis, K., & Devetsikiotis, M. Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things // IEEE Access. – 2016. – Vol. 4. – P. 2292-2303;

4. Dorri, A., Kanhere, S. S., Jurdak, R., & Gauravaram, P. Blockchain for IoT Security and Privacy: The Case Study of a Smart Home // 2017 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom Workshops). – 2017. – P. 618-623;

5. Lei, A., Cruickshank, H., Cao, Y., Asuquo, P., Ogah, C. P. A., & Sun, Z. Blockchain-Based Dynamic Key Management for Heterogeneous Intelligent Transportation Systems // IEEE Internet of Things Journal. – 2017. – Vol. 4, № 6. – pp. 1832-1843;

6. Yang, Z., Yang, K., Lei, L., Zheng, K., & Leung, V. C. M. Blockchain-Based Decentralized Trust Management in Vehicular Networks // IEEE Internet of Things Journal. – 2019. – Vol. 6, № 2. – P. 1495-1505;

7. Li, L., Liu, J., Cheng, L., Qiu, S., Wang, W., Zhang, X., & Zhang, Z. CreditCoin: A Privacy-Preserving Blockchain-Based Incentive Announcement Network for Communications of Smart Vehicles // IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. – 2018. – Vol. 19, № 7. – P. 2204-2220;

8. Cachin, C., & Vukolic, M. Blockchain Consensus Protocols in the Wild // 2017 31st International Symposium on Distributed Computing (DISC). – 2017. – Article № 1.

УДК 637.2

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОНТРОЛЬ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОХРАННОСТИ ЗАМОРОЖЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В РАСПРЕДЕЛЁННОЙ ХОЛОДОВОЙ ЦЕПИ

Назаренко В.В., аспирант
АНО ВО «Московский университет «Синергия»

Аннотация. В статье рассматривается роль температурного контроля в обеспечении сохранности замороженной пищевой продукции в условиях распределённой холодовой цепи. Показано, что нарушения температурного режима возможны на различных этапах логистического процесса и особенно характерны для переходных операций, связанных с перегрузкой, транспортировкой и приёмкой продукции. Отмечается, что отсутствие непрерывной регистрации температуры и фрагментарность температурной истории снижают достоверность оценки условий хранения. Обоснована необходимость развития систем непрерывного мониторинга, обеспечивающих сквозной контроль температурного режима и формирование целостной температурной истории.
Ключевые слова: холодовая цепь, замороженная продукция, температурный контроль, хранение, транспортировка, пищевая логистика, непрерывный мониторинг, температурная история.

Обеспечение качества и безопасности пищевой продукции является одной из ключевых задач современной пищевой промышленности и логистики. Для замороженных продуктов соблюдение температурного режима играет определяющую роль, поскольку именно температура определяет скорость протекания физико-химических, биохимических и микробиологических процессов, влияющих на сохранность продукции.

По данным различных исследований, потери пищевой продукции в холодовой цепи могут составлять от 30 до 40 %, что приводит к значительным экономическим издержкам и снижению эффективности продовольственных систем [1, 2]. Кроме того, нарушение условий хранения и транспортировки негативно отражается на потребительских свойствах продукции и уровне её безопасности для конечного потребителя, поскольку ежегодно в мире от пищевых инфекций заболевает около 600 млн человек, то есть почти каждый десятый житель планеты, при этом около 420 тыс. случаев заканчиваются летальным исходом, эта проблема подтверждает высокую социальную значимость обеспечения безопасности пищевой продукции [3].

Совокупность технологических и логистических операций, направленных на поддержание требуемых температурных условий при обращении термочувствительной продукции, принято обозначать термином «холодовая цепь». Для замороженной продукции холодовая цепь предполагает поддержание температурного режима, не выше –18 °С. При таких условиях существенно

замедляются процессы порчи, однако даже кратковременные отклонения температуры могут негативно отражаться на качестве продукции [4].

Современные холодовые цепи имеют распределённый характер и включают в себя множество пространственно разобщённых объектов: производственные и складские холодильные камеры, транспортные рефрижераторные средства, распределительные центры, пункты перегрузки и приёмки продукции. В логистическом процессе одновременно участвуют различные юридические лица, использующие собственные технические и информационные средства контроля. Это усложняет формирование целостной температурной истории продукции.

Особенностью холодовой цепи является наличие большого количества переходных и кратковременных состояний, связанных с операциями перегрузки, ожидания транспортировки, таможенного оформления и приёмки продукции. В эти периоды продукция может временно выводиться из контролируемых холодильных условий, а температурное воздействие зачастую не фиксируется измерительными средствами либо регистрируется эпизодически [3].

Кроме того, холодовая цепь характеризуется пространственной разобщённостью элементов и многосубъектностью. Различные участники логистического процесса используют собственные системы мониторинга и форматы представления данных, что затрудняет передачу и сопоставление температурной информации. В результате температурная история продукции формируется фрагментарно и не отражает реальных условий хранения на всём протяжении логистического маршрута.

Несмотря на широкое распространение датчиков температуры, автономных регистраторов и бортовых систем мониторинга, большинство применяемых в настоящее время решений ориентированы преимущественно на локальный контроль отдельных этапов холодовой цепи. Участие человека в процессах передачи, интерпретации и документирования измерительной информации увеличивает вероятность ошибок и искажений. В ряде случаев температурные данные используются преимущественно в целях формальной отчётности и не применяются для анализа фактических условий хранения продукции [5].

Даже при выявлении отклонений температурного режима на отдельных участках холодовой цепи информация о таких нарушениях, как правило, фиксируется в документации, однако не формируется в виде целостной температурной истории. Наглядно процесс разрозненности температурных данных показан на рисунке 1. Отсутствие интегрированного анализа накопленных температурных воздействий не позволяет объективно оценить совокупное влияние выявленных нарушений на состояние продукции. В результате становится невозможным достоверно определить фактический уровень качественных изменений и остаточный срок годности доставленной продукции.



Рисунок 1 – Схема движения температурных данных в холодовой цепи

Для замороженных пищевых продуктов ключевое значение имеют не только величина температурных отклонений, но и длительность их воздействия. В условиях замороженного состояния продукты обладают высокой теплопроводностью, вследствие чего температурные изменения затрагивают всю массу продукции практически одновременно. Даже незначительные превышения установленного температурного порога, сохраняющиеся в течение продолжительного времени, могут приводить к ухудшению текстуры, потере влаги, окислению липидов и снижению органолептических показателей. Для рыбной продукции данные процессы выражены особенно сильно, что связано с высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот и чувствительностью мышечных тканей к температурным колебаниям.

Именно поэтому важной научно-практической задачей является разработка комплексной системы учёта температурного режима на всех этапах холодовой цепи независимо от принадлежности отдельных участков различным участникам логистического процесса. Формирование сквозной системы мониторинга позволит обеспечить доступ всех участников цепи к целостной температурной истории продукции, а не только к данным, относящимся к отдельным этапам транспортировки или хранения.

Наличие интегрированной температурной информации создаёт предпосылки для оперативной оценки качественного состояния груза в режиме, близком к реальному времени, и принятия обоснованных решений по дальнейшей логистике продукции. Это может включать выбор оптимального направления поставки, перераспределение потоков в зависимости от фактического состояния продукции либо принятие решений о выводе груза из оборота.

Внедрение сквозных систем температурного контроля в холодовой цепи потенциально позволяет повысить сохранность замороженной пищевой продукции, обеспечить более стабильное качество и снизить вероятность поступления на рынок продукции с нарушенными условиями хранения, что имеет важное значение для продовольственной безопасности и здоровья населения.

Список литературы:

1. Конов, В. Б. Совершенствование теплотехнических характеристик рефрижераторных контейнеров: дис. ... канд. техн. наук. – Хабаровск, 2005. – 180 с.

2. Mercier S., Mondor M., Villeneuve S., Marcos B. The Canadian food cold chain: A legislative, scientific, and prospective overview // International Journal of Refrigeration. – 2018. – Vol. 88. – P. 637–645. – DOI: 10.1016/j.ijrefrig.2018.01.006.

3. Юшина, Ю. К. Научные основы реинжиниринга процедур обеспечения микробиологической безопасности мясной продукции: дис. ... д-ра техн. наук. – Москва, 2022. – 320 с.

4. Агейкина, Т. В. Качество замороженной продукции и её безопасность: дис. ... канд. техн. наук. – Москва, 2002. – 150 с.

5. Назаренко, В. В. Актуальные проблемы автоматизации температурного контроля в холодовой цепи / В.В. Назаренко, Ю.Н. Петрова, Р.С. Чуйков // Сборник тезисов докладов участников VI Междунар. науч.-практ. конф. «Инновационные направления интеграции науки, образования и производства», 11-14 мая 2025. - Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2025. – С. 49 – 54.

УДК 621.791.05

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СУДНА С УЧЕТОМ НЕСТАЦИОНАРНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

[1]Кузнецова Т.В., преподаватель кафедры электроэнергетики и транспортных систем
[2]Ивановская А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры электроэнергетики и транспортных систем
[1]ФГБОУ ВО «Херсонский технический университет»
[2]ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье рассматриваются методологические подходы к оценке энергоэффективности морских судов в условиях переменных эксплуатационных параметров. Особое внимание уделяется влиянию изменяющихся характеристик буксируемых объектов на энергетическую эффективность судна-буксировщика. Разработана математическая модель, учитывающая нестационарность условий эксплуатации.
Ключевые слова: энергоэффективность, буксируемый объект, нестационарные условия, математическое моделирование.

Современное морское судоходство сталкивается с возрастающими требованиями к снижению выбросов парниковых газов и повышению энергетической эффективности флота. Традиционные методы оценки энергоэффективности судов основываются на анализе стационарных режимов эксплуатации при постоянных параметрах загрузки, скорости и гидрометеорологических условий. Однако реальная эксплуатация морских судов, буксирующих подводные и надводные объекты, характеризуется существенной нестационарностью рабочих процессов. Изменение массы буксируемых объектов, их геометрических параметров, формы и гидродинамического сопротивления приводит к значительным вариациям энергопотребления, которые не учитываются классическими расчетными методами [1-3].

Целью работы является разработка комплексной методики оценки энергоэффективности судов, работающих в нестационарных условиях эксплуатации, с учетом переменных параметров буксируемых объектов.

Рассмотрим систему, состоящую из судна-буксировщика и буксируемого объекта, движущихся в водной среде. Движение такой системы описывается уравнениями динамики с учетом сил сопротивления, тяги движителя и инерционных характеристик. Уравнение движения системы в продольном направлении имеет вид:

$$(m_{\text{с}} + m_{\text{БО}} + \Delta m_{\text{с}} + \Delta m_{\text{БО}}) \cdot dv/dt = T - R_{\text{с}}(v,t) - R_{\text{БО}}(v,t) - R_{\text{т}}(v,t),$$

где m_c – масса судна-буксировщика; $m_{БО}$ – масса буксируемого объекта; Δm_c, $\Delta m_{БО}$ – присоединенные массы воды для судна и буксируемого объекта соответственно; v – скорость движения системы; T – тяга движителя судна; $R_c(v,t)$ – полное сопротивление судна-буксировщика; $R_{БО}(v,t)$ – полное сопротивление буксируемого объекта; $R_T(v,t)$ – дополнительное сопротивление буксирного каната.

Для оценки энергоэффективности судов, буксирующих объекты в условиях нестационарности, предлагается уточнить интегральный показатель энергоэффективности (*EEDI*), который должен учитывать временную зависимость всех ключевых параметров системы:

$$EEDI(T) = \frac{\int_0^T \left[E\left(t, П_{\text{БО}}(t), П_{\text{с}}, П_{\text{э}}(t)\right)\right]dt}{\int_0^T \left[W\left(t, П_{\text{БО}}(t)\right)\right]dt},$$

где T – полное время рейса; $E(t)$ – функция энергопотребления или выбросов в момент времени t; $W(t)$ – функция транспортной работы в момент времени t; $П_{БО}(t)$ – вектор параметров буксируемого объекта; $П_c$ – вектор параметров судна-буксировщика; $П_э(t)$ – вектор эксплуатационных параметров;

Вектор параметров буксируемого объекта при этом включает следующие компоненты:

$$П_{\text{БО}}(t) = m_{\text{БО}}(t), L_{\text{БО}}(t), B_{\text{БО}}(t), T_{\text{БО}}(t), C_{b,\text{БО}}(t), C_{r,\text{БО}}(t), S_{\text{БО}}(t), \text{тип}_{\text{БО}}(t),$$

где $m_{БО}(t)$ – масса буксируемого объекта; $L_{БО}(t)$ – длина объекта; $B_{БО}(t)$ – ширина объекта; $T_{БО}(t)$ – осадка объекта; $C_{b,БО}(t)$ – коэффициент общей полноты; $C_{r,БО}(t)$ – коэффициент остаточного сопротивления; $S_{БО}(t)$ – площадь смоченной поверхности; $\text{тип}_{\text{БО}}(t)$ – дискретная переменная, определяющая тип объекта.

При определении интегрального показателя энергоэффективности рейс разбивается на K технологических этапов, каждый из которых характеризуется определенным набором параметров буксируемого объекта и условий эксплуатации:

$$\text{Рейс} = \bigcup_{k=1}^{K} \text{Этап}_k \text{, где Этап}_k = [t_{k-1}, t_k].$$

Для этапа погрузки/разгрузки (тип $E_{\text{гр}}$) характерно изменение массы буксируемого объекта $m_t(t) = m_{t,k-1} + \frac{dm_t}{dt} \cdot (t - t_{k-1})$, при этом скорость изменения массы $\frac{dm_t}{dt} = \pm Q_{load}$, где Q_{load} – производительность погрузки/разгрузки.

Этап морского перехода (тип $E_{\text{пер}}$) характеризуется постоянством параметров объекта $П_{\text{БО}}(t) = const = П_{\text{БО},k}$ при изменении скорости движения в зависимости от условий $v(t) = v_k(\text{условия}_k(t))$. Этот рабочий этап с максимальным энергопотреблением.

На этапе маневрирования (тип $E_{\text{мам}}$) наблюдается интенсивное изменение скорости и направления движения, повышенное энергопотребление из-за неоптимальных режимов работы ГЭУ при малой транспортной работе.

На этапе смены объекта (тип $E_{\text{см}}$) происходит скачкообразное изменение всех параметров: $П_t(t_k^+) \neq П_t(t_k^-)$, которое также может включать балластный переход без груза: $m_t = 0$.

Для этапа стоянки (тип $E_{\text{ст}}$) характерна нулевая скорость $v(t) = 0$ и работа вспомогательных механизмов, но не главной ГЭУ.

Для формального описания используется кусочно-постоянная функция типа этапа:

$$E_{\text{тип}}(t) = \sum_{k=1}^{K} E_{\text{тип},k} \cdot H(t - t_{k-1}) \cdot H(t_k - t),$$

где *H(x)* – функция Хевисайда:

$$H(x) = \begin{cases} 1, \text{если } x \geq 0 \\ 0, \text{если } x < 0 \end{cases}.$$

В соответствии с изменениями, вносимыми Международной морской организацией в Приложение VI Конвенции МАРПОЛ 73/78 в 2023 году, показатели энергоэффективности необходимо учитывать не только при проектировании судна, но и в процессе эксплуатации, поэтому необходимо уточнение расчетных формул для них с условием нестационарности параметров буксируемых объектов:

- модифицированный индикатор операционной энергоэффективности для нестационарных условий:

$$EEOI_{var} = \frac{\Sigma_{k=1}^{K} \int_{t_{k-1}}^{t_k} E_{CO_2}(t, П_t, k)dt}{\Sigma_{k=1}^{K} \int_{t_{k-1}}^{t_k} m_{cargo}, k(t) \cdot v_k(t)dt},$$

- удельный расход топлива на тонно-милю:

$$SFC_{var} = \frac{\Sigma_{k=1}^{K} \int_{t_{k-1}}^{t_k} G_f(t, П_{t,k})dt}{\Sigma_{k=1}^{K} \int_{t_{k-1}}^{t_k} m_{cargo,k}(t) \cdot v_k(t)dt},$$

- удельное энергопотребление на тонно-милю:

$$SEC_{var} = \frac{\Sigma_{k=1}^{K} \int_{t_{k-1}}^{t_k} N_e(t, П_{\text{БО}}, k)dt}{\Sigma_{k=1}^{K} \int_{t_{k-1}}^{t_k} m_{\text{БО},k}(t) \cdot v_k(t)dt}.$$

Задача оптимизации энергоэффективности буксировочных операций представляет собой сложную многопараметрическую проблему нестационарного оптимального управления динамической системой с распределёнными параметрами и неполной информацией о состоянии объекта управления. Специфика данной задачи заключается в необходимости минимизации интегрального энергопотребления силовой установки судна-буксировщика при выполнении технологических ограничений и требований безопасности в условиях непрерывного изменения физических характеристик буксируемого объекта. В данной постановке общая постановка задачи оптимизации энергоэффективности может быть записана в виде:

$$min\ EEOI_{var}(v(t), П_{БО}(t), \text{маршрут})$$

при ограничениях:

– по времени доставки $t_{дв} \leq t_{тр}$;
– по скорости $v_{min} \leq v(t) \leq v_{max}$;
– по мощности ГЭУ $N_e(t) \leq N_{nom}$;
– безопасности

Перспективным направлением поиска оптимального значения энергоэффективности судна является применение методов модельно-предиктивного управления, в которых на каждом шаге решается задача оптимизации на конечном временном горизонте с использованием текущей прогнозной модели системы. Это позволяет естественным образом учитывать ограничения и адаптироваться к изменениям параметров через периодическое обновление модели. Однако вычислительная сложность такого подхода остаётся высокой и требует применения эффективных алгоритмов численной оптимизации и параллельных вычислений.

Выводы. Разработанная математическая модель интегрального показателя энергоэффективности позволяет рассчитывать его с учетом всей сложности реальной эксплуатации, а не только стационарных режимов. Модель может быть использована как для предварительного планирования буксировочных операций, так и для анализа фактической энергоэффективности с целью выявления возможностей для улучшения.

Список литературы:

1. Ивановская А.В. Формализация движения буксируемого объекта по поверхности, как часть системного подхода при моделировании судовой лебедки / А. В. Ивановская // Вестник КГМТУ. Серия: Морские технологии. – 2023. – № 2. – С. 57-65.

2. Ивановская А.В. Постановка задачи автоматизации выборки трала в процессе промысла / А. В. Ивановская, А.Н. Ивановский, С.Г. Черный // Судостроение – 2023. – № 1. – С. 38-42.

3. Ивановская А.В. Особенности расчета энергозатрат рыбопромыслового судна: комплексный подход к математическому моделированию / А.В. Ивановская, А.Н. Ивановский, В.Д. Мельник, М.Э. Киселевич // Вестник КГМТУ. Серия: Морские технологии. – 2025. – № 3. – С. 16-24.

УДК 004.056.5

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ IOT-СЕТЕЙ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ УГРОЗ И ОГРАНИЧЕНИЙ РЕСУРСОВ

[1]Макаров К.В., аспирант
[2]Бобров Н.В., научный сотрудник экспериментально-фонетической лаборатории криминалистики по речеведению
[1]АНО ВО «Московский университет «Синергия»
[2]ФГБОУ ВО «Московский государственный лингвистический университет»

Аннотация. В статье рассматривается проблема обеспечения безопасности сетей Интернета вещей (IoT) в условиях экспоненциального роста числа устройств, их ресурсных ограничений и усложнения киберугроз. Целью исследования является сравнительный анализ современных архитектурных моделей (трехуровневая, пятиуровневая, edge/fog computing) и ключевых протоколов связи (MQTT, CoAP, Zigbee, LoRaWAN) с точки зрения их устойчивости к атакам. На основе анализа реальных инцидентов безопасности (ботнеты Mirai, BadBox 2.0) выявлены системные архитектурные уязвимости. Результатом работы является комплекс рекомендаций по проектированию защищенных IoT-систем на основе принципов Security by Design и Zero Trust, включающих аппаратную защиту, сегментацию сетей и обязательное сквозное шифрование.

Ключевые слова: Интернет вещей, IoT-безопасность, архитектура информационных систем, кибератаки, информационная безопасность.

Введение. Экосистема Интернета вещей (IoT) переживает беспрецедентный рост: по прогнозам, к 2030 году число подключенных устройств превысит 29 миллиардов [1]. Однако этот рост сопровождается критическим увеличением поверхности для кибератак. Ограниченность вычислительных ресурсов, памяти и энергопотребления большинства IoT-устройств делает традиционные подходы к информационной безопасности неприменимыми. Инциденты последних лет, такие как масштабные DDoS-атаки силами ботнетов Mirai и BadBox 2.0, взломы систем умного дома и критической инфраструктуры, демонстрируют системный характер угроз [2]. Безопасность в IoT не может быть «надстройкой»; она должна быть интегрирована в саму архитектуру системы на этапе проектирования (Security by Design). В настоящей статье представлены результаты сравнительного анализа архитектурных решений и протоколов связи для IoT с точки зрения их способности противостоять современным угрозам в условиях жестких ресурсных ограничений, а также формулировка практических рекомендаций по построению защищенных систем.

Методология исследования. Исследование основано на анализе научных публикаций (базы Scopus, Web of Science, РИНЦ), открытых стандартов (IEEE,

IETF, LoRa Alliance) и документации по реальным инцидентам кибербезопасности. Для сравнительного анализа архитектур и протоколов были выбраны следующие критерии:

- уровень безопасности (наличие и сила механизмов шифрования, аутентификации, авторизации);
- ресурсоемкость (требования к вычислительной мощности, памяти и энергопотреблению);
- масштабируемость (пригодность для развертывания в крупных гетерогенных сетях);
- устойчивость к типовым атакам: DDoS, сниффинг, спуфинг, атаки на целостность и др.

Архитектуры IoT-сетей и их влияние на безопасность.** Базовой моделью организации IoT-систем является трехуровневая архитектура, включающая уровень восприятия/устройств, сетевой уровень, и уровень приложений. Ее ключевая уязвимость — централизация: компрометация облачной платформы или шлюза ставит под угрозу всю сеть. Более совершенной является пятиуровневая модель, в которую, помимо трёх ранее перечисленных, входят уровни обработки данных (Processing Layer) и бизнес-логики (Business Layer). Эта модель позволяет более корректно распределить функции и, следовательно, риски.

Наиболее значимым трендом является переход к распределенным архитектурам Edge и Fog Computing. Перенос обработки данных на периферию сети (шлюзы или сами устройства) позволяет уменьшить задержки (актуально для систем реального времени), снизить объем передаваемого в облако трафика (сокращает «поверхность» для атак), повысить отказоустойчивость (локальные системы продолжают работать при разрыве связи с облаком), повысить конфиденциальность (важные данные, например, биометрические, могут обрабатываться локально, не покидая защищенный периметр).

С позиции архитектуры, Edge/Fog Computing является основой для реализации принципа сегментации сети, изолируя группы устройств и предотвращая латеральное перемещение злоумышленника.

Сравнительный анализ протоколов безопасности IoT. Выбор протокола связи определяется архитектурой и напрямую влияет на безопасность. В таблице 1 представлен анализ ключевых протоколов.

Анализ приведённых в таблице сведений показывает, что наиболее защищенными являются протоколы, изначально спроектированные для IoT с безопасностью как базовым принципом (LoRaWAN), и те, чья безопасность основана на проверенных стандартах (MQTT over TLS, CoAP с DTLS Certificate). Наибольшие риски связаны с неправильной настройкой и использованием слабых режимов аутентификации (PSK в CoAP, ABP в LoRaWAN).

Таблица 1 – Сравнительный анализ протоколов IoT по критериям безопасности и ресурсоемкости

Протокол (Уровень OSI)	**Ключевой механизм обеспечения безопасности**	**Ресурсоемкость**	**Сильные стороны**	**Слабые стороны, типичные угрозы**
MQTT (Прикладной)	TLS/SSL (обязателен). Аутентификация логин/пароль или сертификаты.	Низкая	Широкое распространение, гибкость. Брокер как центральная точка для применения политик ACL.	Уязвимости брокера (DDoS). Подмена топиков (Topic Injection).
CoAP (Прикладной)	DTLS (адаптация TLS для UDP). Режимы PSK, RPK, Certificate.	Очень низкая	Специально создан для устройств с ограниченными ресурсами. Модель «запрос-ответ».	Уязвимости в реализациях DTLS. Атаки усилением (amplification). Сложности с NAT.
Zigbee/Thread (Сетевой)	AES-128 на сетевом уровне. Trust Center для управления ключами.	Низкая	Mesh-топология повышает отказоустойчивость. Сквозное шифрование в сегменте.	Компрометация сетевого ключа ведет к падению безопасности всей сети. Зависимость от Trust Center.
LoRaWAN (Сетевой/Прикл.)	Сквозное шифрование AES-128. Разделение ключей: NwkSKey и AppSKey	Очень низкая	Высокая аппаратно поддерживаемая безопасность. Оператор сети не имеет доступа к данным приложений (AppSKey).	Риски, связанные с цепочкой поставок и хранением корневых ключей (AppKey). Статические ключи в режиме ABP.
Wi-Fi (Канальный)	WPA3 (SAE, Forward Secrecy)	Высокая	Мощная криптография (AES). Защита от офлайн-подбора пароля.	Уязвимости в устаревших реализациях (WPA2 KRACK). Слабый пароль — ключевой риск.

Кейсы реальных атак и уязвимости, обусловленные особенностями архитектур.

1. Ботнет Mirai (2016) и последующие подобные атаки. Атака Mirai эксплуатировала архитектурную уязвимость уровня устройств — наличие стандартных учетных данных для Telnet/SSH. Отсутствие механизма безопасной первичной настройки (Zero-Touch Provisioning) и невозможность автоматического обновления прошивки привело к созданию огромного ботнета.

2. Ботнет BadBox 2.0 (2025). Данный инцидент выявил угрозы цепочки поставок: вредоносное ПО предустанавливалось в прошивку на заводе. Это указывает на критическую важность безопасного жизненного цикла устройства и архитектурного контроля доверенных элементов, таких, например, как корневые ключи.

3. Взлом камер Verkada (2024): Компрометация через неисправленную за 5 лет уязвимость в компоненте (AVTECH) демонстрирует проблему управления уязвимостями в сложных гетерогенных IoT-системах, где обновление одного компонента может быть невозможным или может нарушить работу всей системы.

Большинство успешных атак стали возможными из-за системных просчетов в архитектуре: отсутствия сегментации, слабой идентификации устройств, централизованных точек отказа и невозможности безопасного обновления.

Возможности для улучшения архитектурной безопасности IoT. На основе проведенного анализа можно выделить ряд идей, способных повысить безопасность сетей IoT. Ниже приведён перечень возможных решений.

1. Внедрение принципа «нулевого доверия» (Zero Trust). Отказ от модели «доверяй, но проверяй» внутри сети. Каждое устройство и каждый запрос должны аутентифицироваться и авторизовываться. При этом целесообразно использовать короткоживущие сертификаты или токены.

2. Аппаратная защита корневых доверенных элементов. Обязательное использование Secure Element (SE), TPM или аппаратных модулей безопасности (HSM) на шлюзах и критичных устройствах для безопасного хранения ключей и обеспечения защищенной загрузки (Secure Boot).

3. Строгая сетевая сегментация. Логическое и физическое разделение сетей устройств, шлюзов, облачной инфраструктуры и систем управления с помощью VLAN, микросегментации и брандмауэров следующего поколения (NGFW).

4. Архитектура, ориентированная на безопасные обновления (Secure OTA). При проектировании системы следует закладыватьбезопасные, отказоустойчивые и атомарные механизмы обновления прошивки с обязательной проверкой цифровой подписи.

5. Сквозное шифрование на прикладном уровне. Дополнение транспортного шифрования (TLS/DTLS) шифрованием данных на устройстве-источнике с возможностью расшифровки только у конечного потребителя (сервера приложения). Это защищает данные при компрометации шлюза или сетевого оператора (как в LoRaWAN).

Заключение. Проведенный анализ подтверждает, что безопасность IoT является комплексной, многоуровневой проблемой, которую нельзя решить исключительно криптографическими методами на одном из уровней. Первостепенную роль играет выбор архитектуры. Распределенные модели (Edge/Fog) обладают преимуществом в безопасности перед централизованными облачными моделями за счет снижения поверхности атаки и повышения отказоустойчивости. При этом чрезмерно полагаться на безопасность защищённого протокола связи нельзя, так как даже криптографически стойкие протоколы (LoRaWAN, Zigbee) уязвимы при некорректной архитектуре их применения (небезопасное присоединение устройств, статические ключи). Защита должна быть «вшита» в жизненный цикл: достичь реальной безопасности системы возможно только тогда, когда она обеспечивается на всех

его этапах — от проектирования микросхем и протоколов до развертывания сети и процедуры вывода устройства из эксплуатации. Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка легковесных аппаратно-программных комплексов, обеспечивающих выполнение принципа «нулевого доверия» для ресурсно-ограниченных IoT-устройств, а также создание стандартизированных методологий аудита безопасности для гетерогенных IoT-архитектур.

Список литературы:

1. Al-Garadi M. A. et al. A survey of machine and deep learning methods for internet of things (IoT) security // IEEE Communications Surveys & Tutorials. 2020. Vol. 22. No. 3. P. 1646-1685.

2. Antonakakis M. et al. Understanding the mirai botnet // Proceedings of the 26th USENIX security symposium. 2017. P. 1093-1110.

3. Asimily. The Top Internet of Things (IoT) Cybersecurity Breaches in 2025. – 2025. – URL: https://www.asimily.com/blog/top-iot-cybersecurity-breaches-2025/.

4. Колин, А. А. Анализ угроз безопасности в сетях интернета вещей промышленного назначения / А.А. Колин, К.А. Макаров // Информатика и системы управления. – 2023. – № 1(75). – С. 45–56.

5. Котов, Е. В. Принципы построения защищенных сетей IoT на основе технологий fog и edge computing / Е.В. Котов, В.С. Петров // Труды СПИИРАН. – 2022. – Т. 21, № 4. – С. 892–915.

6. LoRaWAN® 1.1 Specification. LoRa Alliance®, 2023.

7. Положение о мерах по защите информации в сетях интернета вещей. Приказ ФСТЭК России № 239, 2024.

8. Савельев, А. И. Кибербезопасность интернета вещей: учебное пособие. – М.: Горячая линия-Телеком, 2023. – 228 с.

9. Шестаков, А. В. Архитектурные паттерны безопасности для систем IoT // Программная инженерия. 2021. Т. 12. № 11. С. 498-507.

10. NIST Special Publication 800-183: Networks of ‘Things’. – 2016. – URL: https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-183.pdf

УДК 351.811.111.2

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ ХЕРСОНСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Демянчук И.В., магистрант направления подготовки Технология транспортных процессов
Волков Е.Л., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой электроэнергетики и транспортных систем
ФГБОУ ВО «Херсонский технический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах Херсонской области, приведен анализ основных рисков, связанных с дорожно-транспортными пришествиями (ДТП), показан алгоритм анализа безопасности дорожного движения с учетом различных природных и техногенных факторов и рисков.
Ключевые слова: ДТП, безопасность дорожного движения, мониторинг дорожной ситуации, ЕДС, ГИС, восстановление дорог, паспортизация дорог

Вопросам безопасности дорожного движения в России в последние годы предается большое значение [1], с учетом этого рассмотрим ситуацию с безопасностью дорожного движения в Херсонской области.

Первое что следует отметить, в момент вхождения Херсонской области в состав России в 2022 году ситуация с дорожной инфраструктурой была плачевна и более двенадцати тысяч километров автомобильных дорог нуждались в ремонте, обслуживании и модернизации.

Власти региона ставят в приоритет развитие логистики и связанность дорожной инфраструктуры Херсонской области с другими регионами ЛНП, ДНР, Республики Крым, другой территории Российской Федерации.

В рамках этой работы в ноябре 2025 года Заместитель Председателя Правительства РФ Марат Хуснуллин и губернатор Херсонской области подписали программу развития дорожной сети региона. Документ, разработанный с учетом потребностей опорных населенных пунктов, предусматривает приведение в порядок всех ключевых трасс области.

В развитии этой программы 23.12.2025 была актуализирована госпрограмма по развитию транспорта и дорожной инфраструктуры Херсонской области.

В то же время, не смотря на принятые меры к концу 2025 года протяженность автомобильных дорог, на которых возможно осуществление дорожной деятельности составляет 30 % от общей протяженности автомобильных дорог общего пользования регионального, межмуниципального и местного значения в Херсонской области.

По состоянию на 15.12.2025:

- общая протяженность автомобильных дорог общего пользования регионального, межмуниципального и местного значения в Херсонской области (далее – автомобильные дороги) составила 12 227,5 км, а протяженность автомобильных дорог, на которых возможно осуществление дорожной деятельности, составила 4 531,3 км.

Протяженность автомобильных дорог в границах населенных пунктов составила: общая – 7 500 км; протяженность, на которой возможно осуществление дорожной деятельности, – 3 807,9 км.

Протяженность автомобильных дорог общего пользования регионального значения составила 1315,4 км, а протяженность автомобильных дорог общего пользования межмуниципального значения – 3262,7 км. [2]

Таким образом автомобильные дороги Херсонской области находятся в неудовлетворительном техническом состоянии, что, несомненно, сказывается на безопасности дорожного движения, что отмечено на рисунке 1.

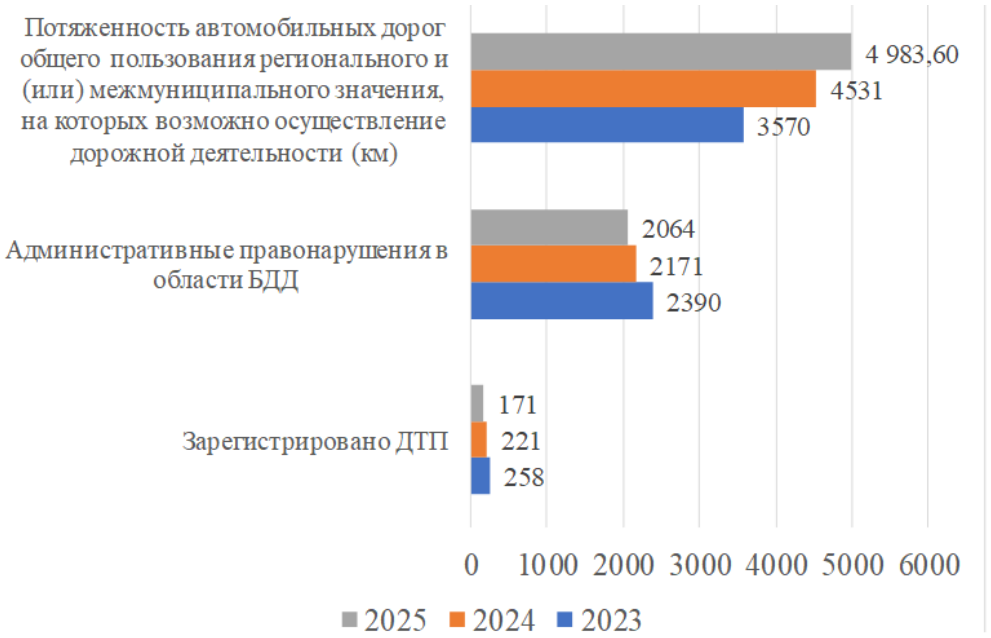


Рисунок 1 – Динамика числа ДТП и административных нарушений в области безопасности дорожного движения за 2023-2025 гг. (составлено автором)

Вторым фактором, влияющим на безопасность дорожного движения, являются нарушения правил дорожного движения (ПДД), приводящие в большинстве случаев к дорожно-транспортным пришествиям (ДТП). При этом следует отметить, что аналитическое издание НЦ БДД МВД России «Дорожно-транспортная аварийность в Российской Федерации в 2024 году» содержит основные статистические сведения о дорожно-транспортных происшествиях в Российской Федерации за 12 месяцев 2024 года без учета статистической информации по Донецкой Народной Республике, Луганской Народной Республике, Запорожской и Херсонской областям [3], в связи с чем информация о ДТП во многом содержится только в открытых источниках и публикациях средств массовой информации.

По данным Госавтоинспекции Херсонской области [4] основные причины дорожно-транспортных происшествий – это превышение скорости, нарушение очередности проезда перекрестков, нарушение правил обгона, выезд на встречную полосу, другие нарушения, в том числе связанные с употреблением алкогольных напитков. Динамика ДТП за три года показана на рисунке 2.

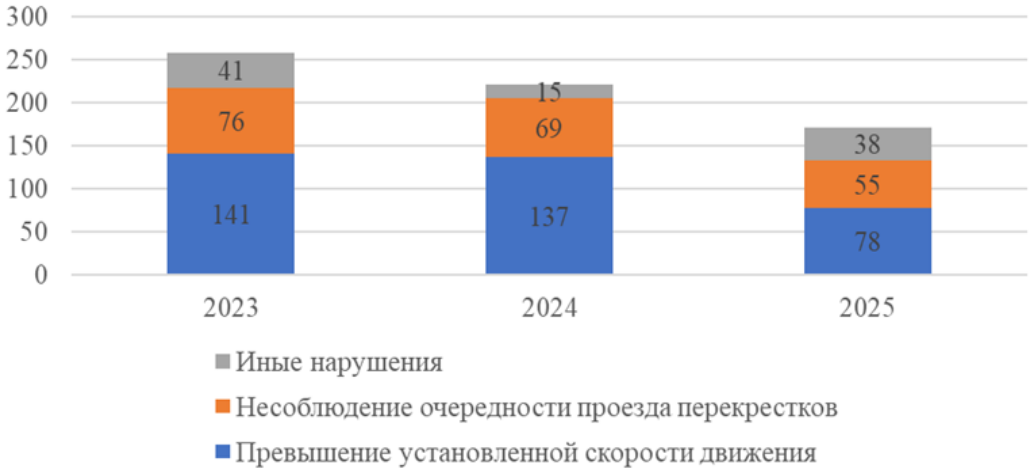


Рисунок 2 – Основные причины дорожно-транспортных происшествий в Херсонской области в 2023-2025 гг.

Еще одним фактом создания проблем с безопасностью движения являются террористические акты, обстрелы и атаки дронов.

По информации Министерства иностранных дел Российской Федерации интенсивную террористическую активность в 2022-2025 годах украинские спецслужбы развернули на территории Херсонской области [5].

Следует отметить, что часть дорожной инфраструктуры региона расположена в 15-километровой зоне от линии боевого соприкосновения, что существенно ограничивает движение на этих участках.

При этом важным фактором является то обстоятельство, что деятельность органов Госавтоинспекции, военной автомобильной инспекции (ВАИ), МЧС, дорожных служб, а также иных министерств и ведомств слабо скоординирована, так как в регионе отсутствует единая диспетчерская служба (ЕДС) и нет единого центра мониторинга дорожной обстановки в реальном режиме времени.

Существенную помощь в анализе дорожной обстановки и мест ДТП может дать информационная система анализа состояния автомобильных дорог, действующая по принципу Карты качества дорог сайта https://turbulence.space/, при этом для управления Росавтодор Херсонской области желательно создание собственной системы на основе свободно распространяемых ГИС решений.

Таким образом на состояние с безопасностью дорожного движения в Херсонской области влияет ряд факторов, часть из них являются специфическими только для данного региона и связаны с особенностями проведения специальной военной операции и террористической деятельностью ВСУ, другие причины нарушения безопасности дорожного движения вызваны системными факторами и характерны для всей территории России.

В стратегии повышения безопасности дорожного движения в Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года среди основных вызовов, рисков и угроз безопасности дорожного движения выделено несоответствие дорожной инфраструктуры фактической интенсивности движения и потребностям населения и экономики, обусловленное в том числе переориентацией экономических связей [1].

Автором сформулирована методика оценки рисков безопасности дорожного движения, основанная на том, что по Херсонской области нет открытой оперативной статистической информации и данные о безопасности дорожного движения представляют собой разрозненный объем данных, содержащийся в СМИ, телеграмм каналах, других интернет ресурсах.

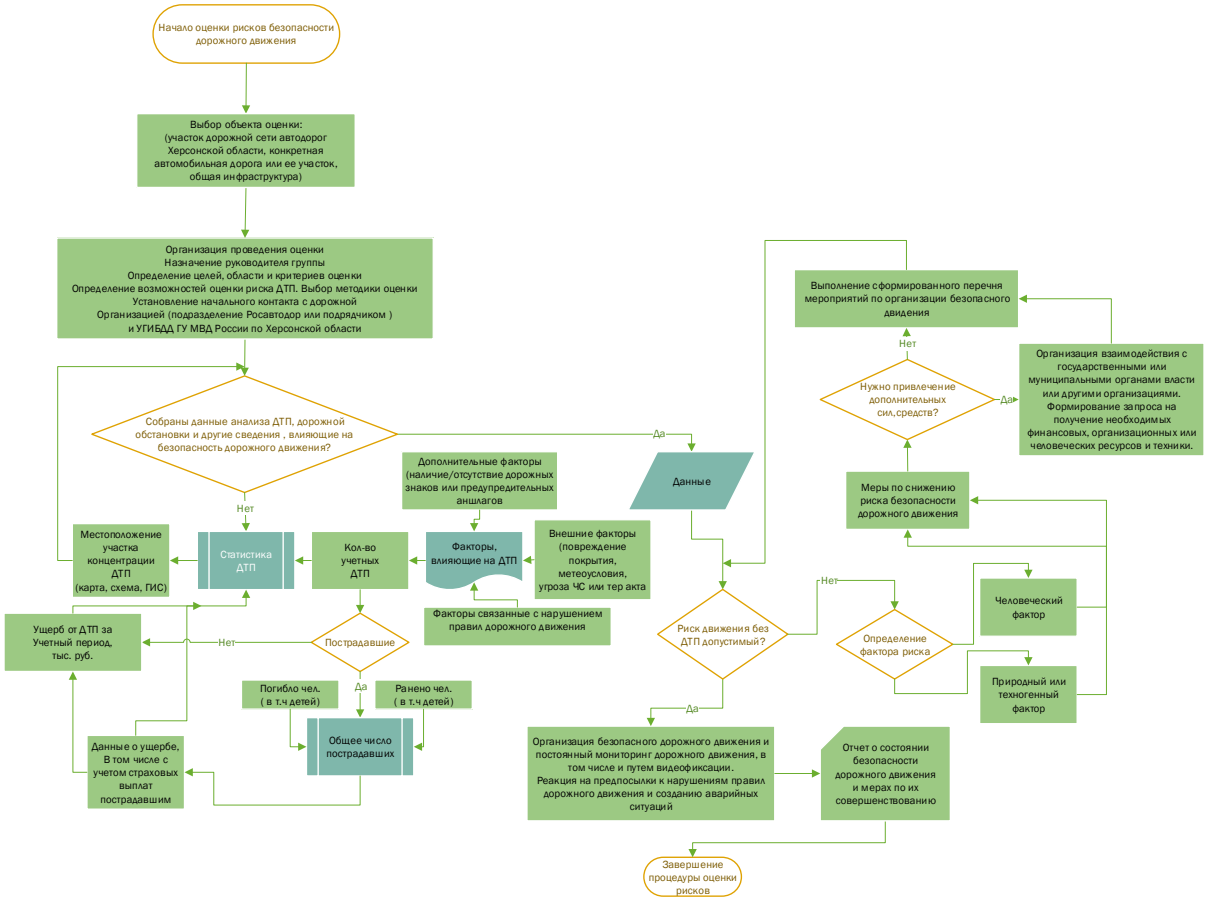


Рисунок 3 – Методика оценки рисков безопасности дорожного движения Херсонской области (составлено автором)

Предполагается, что на основе данной методики может быть организован центр мониторинга дорожной обстановки Херсонской области, который будет координировать действия всех государственных и муниципальных органов и служб в области безопасности дородного движения.

Рассматриваемая методика предусматривает четыре основных аспекта:

- сбор и обработку статистической информации
- мониторинг текущей дорожной обстановки
- оценку рисков возникновения ДТП, как по вине участников дорожного движения, так и с учетом погодных, техногенных и иных факторов

- принятие неотложных мер по обеспечению безопасности дорожного движения.

Следует отметить, что информационные, организационные и иные меры обеспечения безопасности дорожного движения должны быть реализованы в рамках единой программы безопасности дорожного движения Херсонской области и интегрированы в планы восстановления инфраструктуры дорожного движения Херсонской области.

Чтобы транспортная инфраструктура Херсонской области развивалась и в полной мере удовлетворяла потребности региона, необходимо модернизировать в первую очередь наиболее востребованные и находящиеся в ненадлежащем состоянии участки дорожной инфраструктуры, установив современное оборудование для управления движением и контроля качества и удобства перевозок и обеспечить информирование всех участников дорожного движения о актуальном состоянии дорожной инфраструктуры.

Безопасность дорожного движения возможна только при консолидированных усилиях и соблюдении интересов граждан, общества и государства

Список литературы:

1. Указ Президента Российской Федерации от 14 ноября 2025 г. № 841 "Об утверждении Стратегии повышения безопасности дорожного движения в Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года" Электронный ресурс: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/412949725/

2. Постановление Совета Министров - Правительства Военно-гражданской администрации Херсонской области от 31 октября 2022 г. N 52-пп "Об утверждении критериев отнесения автомобильных дорог общего пользования к автомобильным дорогам общего пользования регионального или межмуниципального значения, и перечня автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения, находящихся в государственной собственности Херсонской области" Приложение 2. Перечень автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения, находящихся в государственной собственности Херсонской области Электронный ресурс: https://base.garant.ru/408464247/31de5683116b8d79b08fa2d768e33df6/

3. Дорожно-транспортная аварийность в Российской Федерации в 2024 году. Информационно-аналитический обзор. М.: ФКУ «НЦ БДД МВД России»,2025, 148 с.. Электронный ресурс: https://media.mvd.ru/files/embed/11400230

4. Госавтоинспекция Херсонской области Электронный ресурс https://t.me/s/GAIXO

5. Доклад Министерства иностранных дел Российской Федерации «О совершении киевским режимом преступлений террористической направленности» Электронный документ: https://www.mid.ru/ru/foreign_policy/doklady/1969025/

УДК 007.51; 681.51

СОЧЕТАНИЕ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ И СТОХАСТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ В КИБЕРФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ ПОМЕЩЕНИЙ

Игнатов Е.А., аспирант
ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет»

Аннотация. В работе разобраны вопросы практического применения детерминированных, аппроксимационных и стохастических моделей управления микроклиматом помещений. Отмечены особенности каждой из моделей в контексте возможности отслеживания алгоритма управления человеком. Показано, что современные системы управления микроклиматом помещений представляют собой киберфизические системы. Подробно разобран метод автоматического управления микроклиматом помещений, содержащий в основе специализированный расчётный модуль, позволяющий задавать детерминированные модели. Представлены его программная и аппаратная части. Подчёркнута важность применения концепции «умных стандартов» для реализации идеи машиночитаемости и человекочитаемости стандартов. Описано дальнейшее развитие концепции «умных стандартов» для задания и практического применения расчётных методик. Обозначена область применения стохастических моделей, которая не снижает человекочитаемости стандартов.
Ключевые слова: системы управления, автоматизация, киберфизические системы, микроклимат помещений, детерминированные алгоритмы, стохастические алгоритмы, умный дом.

В последние десятилетия аппаратные и программные средства управления системами микроклимата помещений усложняются. Уже давно в системах автоматизации помещений нашли применение такие технологии, как искусственный интеллект, облачные вычисления, голосовое управление и т.д. Системы управления данных систем становятся всё более интеллектуальными с каждым годом. Если раньше под субъектом управления микроклиматом, светом и другими параметрами внутренней среды помещений, подразумевался человек, то сегодня на статус субъекта управления всё чаще претендуют автоматические системы. Для определения автоматических систем, претендующих на субъектность, в научной литературе применяются такие термины, как: автономные агенты или интеллектуальные агенты. В таких системах человек задаёт начальные установки, определяя, тем самым, границы их функционирования. В научных статьях по социологии и праву всё чаще можно встретить термин квазисубъет [1]. Чтобы подобные квазисубъекты управления (далее КСУ) были эффективными, им должны быть присущи такие характеристики, как устойчивость и предсказуемость, а алгоритмы, на основе которых они принимают управленческие решения, должны обладать свойством прослеживаемости. При этом, возможностью отслеживать алгоритмы

функционирования и логику принятия решений, должны обладать не только другие КСУ, но и сам человек. Таким образом, можно говорить о том, что подобные системы должны обладать такими функциями, как машиночитаемость и человекочитаемость алгоритмов принятия решений. Рассуждая про наличие обозначенных функций у интеллектуальных агентов, невозможно обойти стороной концепцию «Умных стандартов», изложенную в предварительных национальных стандартах [2, 3]. В данной концепции отражена идея машиночитаемости и человекочитаемости стандартов, однако методов представления алгоритмов расчёта, в привычном для человека не программиста виде, в данной концепции не представлено.

На сегодняшний день ряд методик расчёта климатических параметров стандартизированы [4, 5]. Стандартизированные расчётные методики являются ярким примером детерминированных моделей. Другими примерами детерминированных моделей являются: термостат с гистерезисом и контроллер на нечеткой логике (FIS) [6] и т.д.

Ключевыми признаками детерминированных моделей являются: 1) Наличие строго определённых исходных данных и фиксированных алгоритмов расчёта; 2) При задании одинаковых исходных данных модель гарантированно определяет одно и тоже значение результатов расчёта по заранее известным формулам; 3) В модели не используются элементы вероятности или обучения; 4) Легко отследить логику работы системы, вследствие наличия строго определённой методики расчёта. В случае возникновения неопределённостей, в детерминированных методиках, их учитывают при помощи коэффициентов соответствия, задаваемых посредством таблиц и\или графиков и\или шкал.

Помимо детерминированных моделей для расчёта климатических параметров и управления микроклиматом помещений используются стохастические и аппроксимационные модели. Примером стохастических моделей являются: модель прогнозирующего управления (MPC) [7]; роевой интеллект (PSO) [7]; алгоритм обучения с подкреплением (RL) [8] и т.д.

Ключевыми признаками детерминированных моделей являются: 1) Отсутствие фиксированных расчётных формул; 2) вероятность получения различных путей решения при разных запусках; 3) Вероятность присутствует в самой логике работы модели; 4) Невозможно отследить логику работы системы. Имеется проблема «чёрного ящика» [9]. Крайне важное значение имеет интерпретация полученных результатов расчёта.

Отличительной особенностью аппроксимационной модели является аппроксимация детерменированной методики с помощью обучаемой нейросети. В данной модели случайность присутствует только на этапе обучения. После обучения результат работы такой модели является детерминированным [10].

Также важно учитывать, что современные стандарты [4, 5] и системы управления микроклиматом помещений, учитывают не только технические параметры самого помещения, например: температуру и влажность, но и индивидуальные параметры людей-пользователей, такие, как: метаболизм и коэффициент теплоизоляции одежды. Таким образом, речь идет уже не просто о технической, а о кибер-физической системе (далее КФС).

Из вышеописанного следует, что в современных КФС управления микроклиматом помещений имеется проблема прослеживаемости логики их работы и отчётности в принятии решений. Наиболее ярко данная проблема проявлена в стохастических и аппромаксимационных моделях. Однако, и в детерминированных моделях имеются проблемы с человекочитаемостью алгоритмов расчёта. Даже развитие концепции «умных стандартов» не решает проблему прослеживаемости детерминированных методик в КФС управления. Между тем, возможность получения отчётов о ходе выполнения алгоритмов расчёта климатических параметров КФС, позволила бы повысить их управляемость и использовать некоторые расчётные параметры в вышестоящих по иерархии системах управления, например, системах удалённого анализа здоровья людей-пользователей.

Целью данного проекта является: Разработка новых методов и средств построения КФС управления микроклиматом помещений, сочетающей в себе применение детерминированных и стохастических моделей, с возможностью отслеживания алгоритма расчёта и дружественным интерфейсом с пользователем, основанном на концепции «умных стандартов».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи проекта:

1) Разработать новый метод автоматического управления микроклиматом помещений;

2) Разработать программные средства представления информации в естественном для пользователей не программистов виде, применительно к системе управления микроклиматом помещений;

3) Разработать аппаратные средства управления микроклиматом помещений.

С целью разработки новых методов автоматического управления микроклиматом помещений, в данном проекте предложена схема функционирования информационной системы с участием КСУ в качестве управляющего звена. Данная схема представлена на рисунке 1.

Предложенная схема функционирует следующим образом: на задающем устройстве (далее ЗУ) 1 производится задание начальных установок системы, таких, как тип управления (автоматический, автоматизированный, ручной), настройка режимов работы, типы интерфейсов и т. д. Посредством ЗУ 1 пользователь формирует начальный вектор цели g(t) 2, который по каналу связи поступает на КСУ 3. ЗУ 1 представляет собой смартфон и/или планшет и/или ПК и/или панель управления и т. д., совместно с установленной на них программой управления системой «умных устройств», реализующей удалённое управление. Далее, происходит осуществление 1-го цикла работы системы, в течении которого, активация актуаторов (исполнительных устройств среды управления (далее ИУСрУ)) 5.1 и (исполнительных устройств объекта управления (далее ИУОУ)) 5.2, не осуществляется. В качестве ИУСрУ выступают кондиционеры, газовые котлы, теплые полы, вентиляторы, увлажнители воздуха и другие климатические устройства. В качестве ИУОУ выступают «умные» нагревательные устройства, расположенные на пользователях.

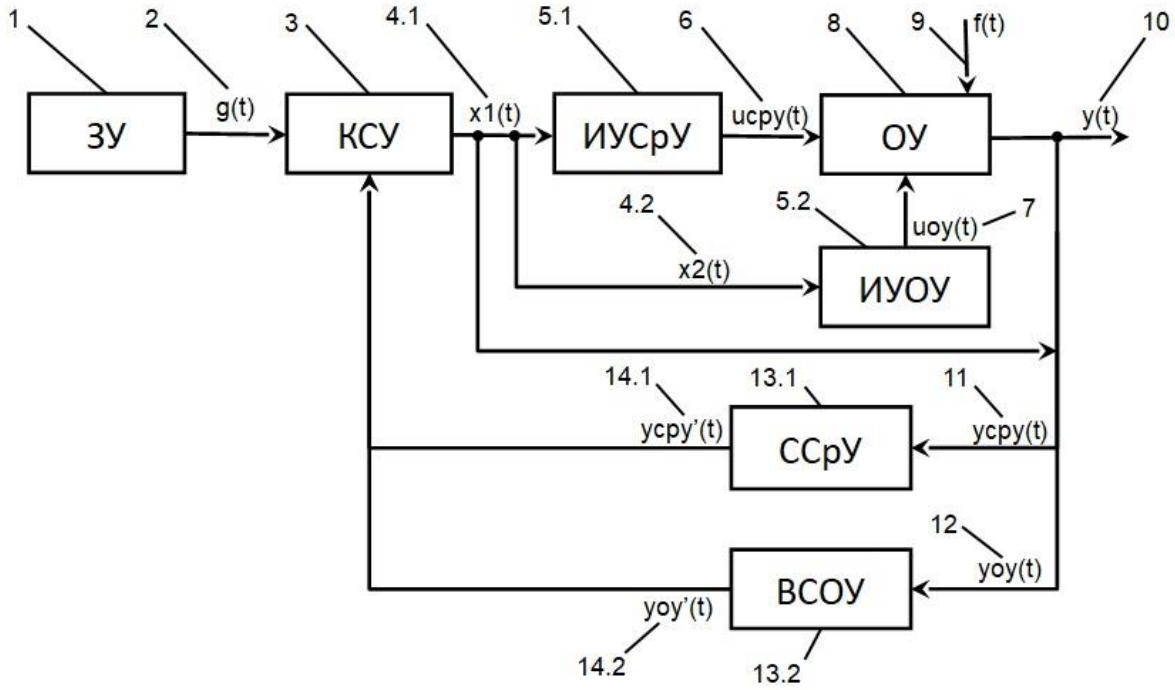


Рисунок 1 – Схема функционирования информационной системы с участием КСУ

Структура КСУ для системы управления микроклиматом помещений представлена на рисунке 2.

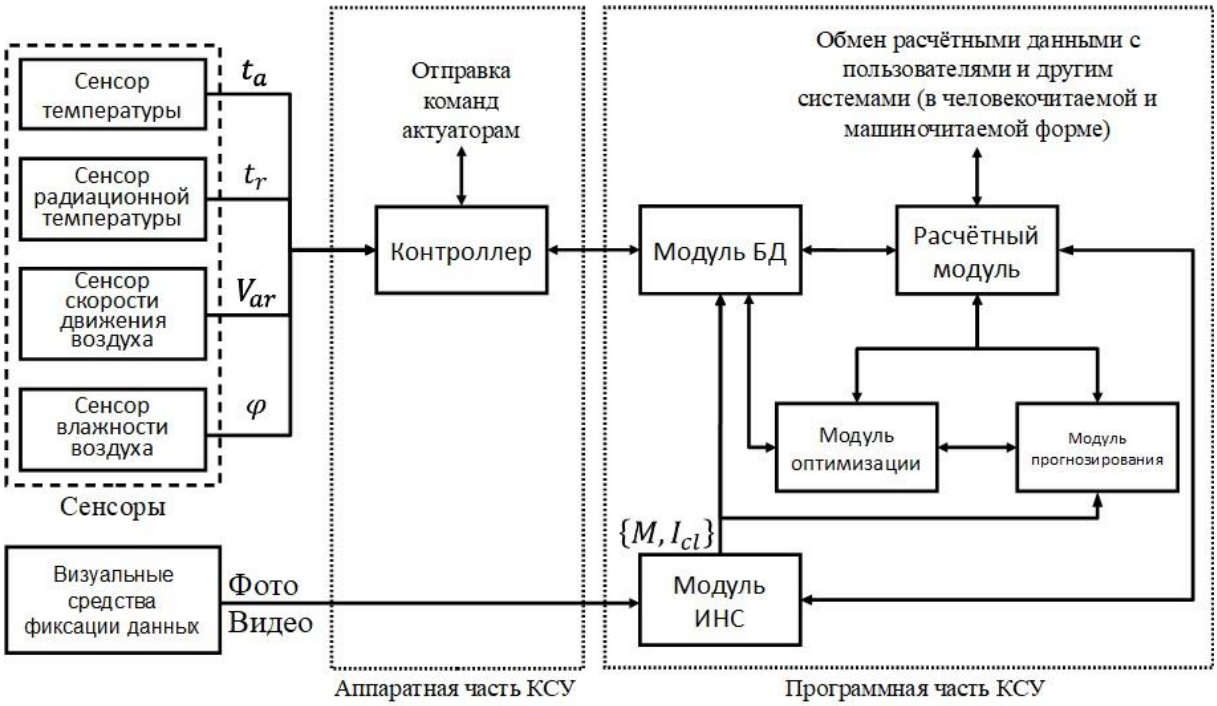


Рисунок 2 – Структура КСУ для системы управления микроклиматом помещений

Ключевым звеном КСУ выступает расчётный модуль, позволяющий задавать и использовать для управления детерминированные расчётные методики климатических параметров, полностью соответствующие

утверждённым стандартам [4, 5] и другим. Однако, в соответствии с методикой [4, 5], для расчёта теплового комфорта требуются 6 параметров, являющихся исходными данными: 1) Температура воздуха в помещении - t_a, (°C); 2) Средняя радиационная температура в помещении - t_r, (°C); 3) Скорость движения воздуха - V_{ar}, (м/с); 4) Относительная влажность воздуха - φ, %; 5) Метаболизм - M, ($Вт/м^2$); 6) Теплоизоляция одежды - I_{cl}, (clo).

Значения параметров 1-4 определяются посредством соответствующих сенсоров. После определения, эти параметры поступают на контроллер, который по каналам связи передаёт их в модуль базы данных (далее БД). С базы данных эти параметры поступают в расчётный модуль в качестве исходных данных.

Параметры 5 и 6 определяются посредством видео или фотокамеры и отправляются для обработки при помощи искусственной нейронной сети (далее ИНС). В данном проекте в качестве ИНС применяется система Yolo. Примеры аналогичного применения Yolo приведены в работах [11, 12]. Программа Yolo не является стохастической моделью в классическом понимании, но может использовать стохастические методы в процессе своего обучения. По завершении обучения, модель работает на детерминированных принципах. После определение параметров M и I_{cl} они поступают в расчётный модуль и модуль БД.

После расчёта комплексного параметра теплового комфорта PMV по методике [4, 5] рассчитанные значения поступают в модуль БД и параллельно передаются в модуль оптимизации. В модуле оптимизации осуществляется определение оптимального варианта достижения теплового комфорта с учётом рада критериев, т. е. осуществляется многокритериальная оптимизация. По мере накопления набора данных, в которых параметры PMV, входят в область оптимальных значений, эти наборы передаются на модуль прогнозирования, осуществляющий прогнозирование значений климатических параметров для каждой зоны помещения и каждого пользователя.

На 1-м цикле работы КСУ 3 опрашивает сенсоры среды управления (далее ССрУ) 13.1. В качестве среды управления выступает помещение, в котором и осуществляется управление микроклиматом. ССрУ 13.1 измеряют значения климатических параметров помещения, к которым относятся: t_a, t_r, V_{ar} и φ. Также на 1-м цикле работы КСУ 3 опрашивает визуальные средства фиксации параметров объекта управления (далее ВСОУ) 13.2. ВСОУ, которые совместно с ИНС определяют параметры M и I_{cl}.

В качестве объекта управления (далее ОУ) 8 выступают параметры, связанные с теплоощущениями пользователей. На ОУ 8 оказывают воздействия внешние возмущения - f(t) 9. В качестве внешних возмущений могут выступать: сквозняки, повышение температуры организма пользователей в следствие заболевания, намокание одежды и пр. Реальные значения параметров СУ усру(t) — 11, измеряются ССрУ 13.1, а измеренные значения этих параметров усру’(t) — 14.1 передаются на КСУ 3 для обработки. Аналогичным образом реальные значения параметров ОУ уоу(t) — 12, измеряются ВСОУ 13.2, а измеренные значения этих параметров уоу’(t) — 14.2 передаются на КСУ 3 для обработки.

ССрУ 13.1 и ВСОУ 13.2 определяют вектор исходных параметров y(t) — 10 ОУ 8. В вектор y(t) 10 входят 6 вышеперечисленных исходных данных, необходимых для расчёта, основанного на детерминированной методике [4, 5].

На втором цикле работы контроллер, входящий в состав КСУ 3, направляет управляющие воздействия x1(t) — 4.1 для активации ИУСрУ 5.1 и x2(t) — 4.2 для активации ИУОУ 5.2. После активации, ИУСрУ 5.1 оказывает управляющее воздействие ucpy(t) — 6 на ОУ 8. Это управляющее воздействие воздействует на ОУ 8 опосредованно (при помощи изменения климатических параметров помещения). ИУОУ 5.2 оказывает управляющее воздействие uoy(t) — 7 на ОУ 8 напрямую.

Интерфейс расчётного модуля, позволяющего представлять информацию в естественном для пользователей-непрограммистов виде, применительно к системе управления микроклиматом помещений, показан на рисунке 3.

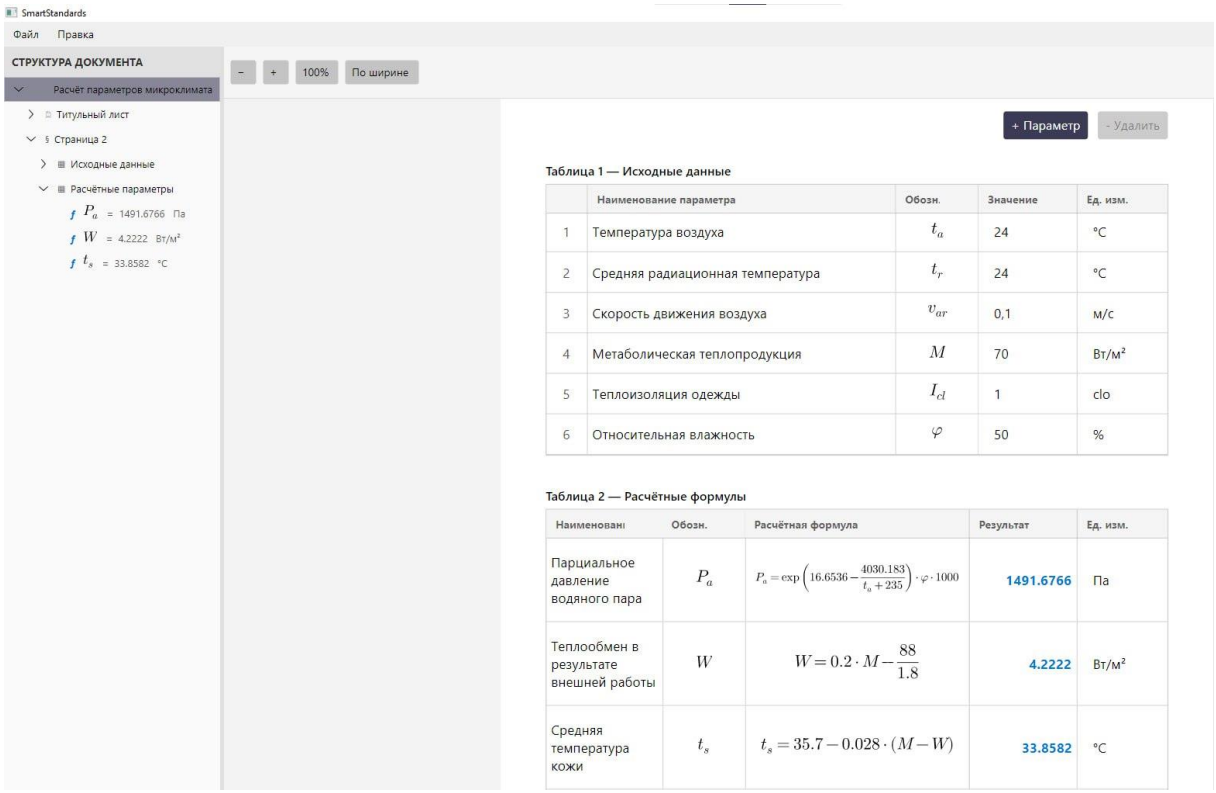


Рисунок 3 – Интерфейс расчётного модуля

Данный расчётный модуль представляет собой специализированную информационную систему, разработанную с целью представления алгоритмов расчёта в привычном для человека непрограммиста виде. Такое представление информации и сама информационная система разработаны специально для реализации концепции электронных интерактивных расчётных стандартов (далее ЭИРС), являющихся дальнейшим развитием концепции «умных стандартов». ЭИРС предназначены для задания детерминированных расчётных методик и их последующем использовании в КФС, САПР и других системах.

В рамках данного проекта, модели, заложенные в модуль оптимизации имеют детерминированный характер, модели, заложенные в модуль прогнозирования имеют стохастическую природу.

Необходимо заметить, что для осуществления возможности человекочитаемости, с представлением данных, в привычном для пользователя не программиста виде, важно применять детерминированные модели, основанные на ЭИРС. Модели же, заложенные в основу ИНС для определения параметров M и I_{cl}, а также модели, заложенные в модули оптимизации и прогнозирования могут иметь стохастическую природу. Это не повлияет на возможность восприятия пользователями ЭИРС.

В работе представлен метод автоматического управления микроклиматом помещений, в котором ключевую роль играет квазисубъект управления (КСУ). КСУ представляет собой систему, включающую в свой состав аппаратную часть (контроллер) и ряд модулей программной части. Ключевым модулем программной части является расчётный модуль.

Отмечено, что для осуществления управления, программная часть КСУ может содержать как детерминированные, аппроксимационные, так и стохастические модели. Однако, для реализации функции человекочитаемости и повышения удобства восприятия информации, необходимо закладывать в основу расчётного модуля концепцию электронных интерактивных стандартов (ЭИРС), служащей удобным средством представления информации в естественном для пользователей непрограммистов виде.

Описан метод ЭИРС применительно к системе управления микроклиматом помещений.

Предложена структура аппаратных средств управления микроклиматом помещений, содержащая в своём составе задающее устройство, контроллер, сенсоры, видео или фотокамеры и актуаторы.

Разрабатываемая в рамках данного проекта система имеет практическое применение в таких областях, как умный дом, электронная медицина и пр.

Список литературы:

1. Сарна А. Я. Субъекты управления в «умном городе»: введение в проблематику // Научный результат. Социология и управление. 2023. Т. 9, № 1. С. 7-16. DOI: 10.18413/2408-9338-2023-9-1-0-1.

2. ПНСТ 864-2023. Умные (Smart) стандарты. Общие положения // М.: Российский институт стандартизации. 2023.

3. ПНСТ 1016-2025. Умные (Smart) стандарты. Архитектура и форматы данных // М.: Российский институт стандартизации. 2025.

4. ГОСТ Р ИСО 7730-2009. Эргономика термальной среды. Аналитическое определение и интерпретация комфортности теплового режима с использованием расчета показателей PMV и PPD и критериев локального теплового комфорта // М.: Стандартинформ. 2011.

5. ISO 7730: 2005. Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria (IDT): INTERNATIONAL

STANDARD: Third edition 2005-11-23 / TC 159/SC 5. – Switzerland: TC 159/SC 5, 2005.

6. Ahn, J. Thermal Control Processes by Deterministic and Network-Based Models for Energy Use and Control Accuracy in a Building Space. Processes 2021, 9, 385. https://doi.org/10.3390/pr9020385

7. Yuan, X.; Cao, H.; Chen, Z.; Xu, J.; Liu, H. Control Strategy for Building Air Conditioning Cluster Loads Participating in Demand Response Based on Cyber-Physical System. Energies 2024, 17, 1291. https://doi.org/10.3390/en17061291

8. Ma, H., Zeilinger, M. & Muehlebach, M. Stochastic Online Optimization for Cyber-Physical and Robotic Systems. *Mach Learn* **115**, 11 (2026). https://doi.org/10.1007/s10994-025-06929-4

9. Fiori, M., Mor, D., Civitarese, G., Bettini, C. (2026). GNN-XAR: A Graph Neural Network for Explainable Activity Recognition in Smart Homes. In: Soylu, A., Liu, F., Mitra, K., Zhang, Y., Grønli, TM. (eds) Mobile and Ubiquitous Systems: Computing, Networking and Services. MobiQuitous 2024. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering, vol 634. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-032-10554-7_19

10. Yachrak, N.B.; Taoukil, D. Use of Artificial Neural Networks for the Evaluation of Thermal Comfort Based on the PMV Index. *Eng. Proc.* 2025, *112*, 10. https://doi.org/10.3390/engproc2025112010

11. Chang YH, Zhang YY. Deep Learning for Clothing Style Recognition Using YOLOv5. Micromachines (Basel). 2022 Oct 5;13(10):1678. doi: 10.3390/mi13101678. PMID: 36296031; PMCID: PMC9607400.

12. Qureshi, T.S., Shahid, M.H., Farhan, A.A. *et al.* A systematic literature review on human activity recognition using smart devices: advances, challenges, and future directions. *Artif Intell Rev* 58, 276 (2025). https://doi.org/10.1007/s10462-025-11275-x

УДК 62-519

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ

Рубцов И.М., аспирант кафедры робототехники
Чуйков Р.С., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры робототехники
АНО ВО «Московский университет «Синергия»

Аннотация. Сегодня, интернет вещей (IoT) является современной и перспективной технологией, которую развивающиеся предприятия внедряют в свою структуру. В данной статье дано определение интернета вещей, описаны его структура и функции. Рассмотрено применение IoT для мониторинга тепловых процессов.
Ключевые слова: интернет вещей, измерение параметров, управление, данные.

Интернет вещей (IoT, Internet of Things) — это взаимосвязанная сеть вычислительных устройств и множества датчиков, измеряющих параметры рабочего процесса. Все устройства связаны программным обеспечением и имеют доступ к сети интернет. Эта взаимосвязанная система может выполнять функции сбора, обработки и передачи данных без участия человека.

Интернет вещей основан на следующих технологиях: средства идентификации; измерительные приборы; приборы учета; интегрированные измерительные системы; программное обеспечение для обработки данных; исполнительные механизмы и устройства. Он позволяет объединить различные технология для создания автоматизированной системы на основе данных, полученных от устройств, взаимодействующих друг с другом и с окружающей средой. [1]

Концепция интернета вещей имеет разные направления применения, мы рассматриваем автоматизацию процессов на производстве на основе сетевых технологий – это промышленный Интернета вещей. К этому виду IoT предъявляются особые требования, которые основываются на специфике того производства, на котором он применяется.

Промышленный интернет вещей может применяться для анализа состояния и дальнейшего обслуживание промышленного оборудования, увеличения роста производительности с помощью отслеживания текущего уровня спроса, понижения потребляемой электроэнергии на цикл производства, измерения технологических параметров таких как температура, давление и расход, а так же реализации системы мониторинга производственного цеха.

В структуре интернета вещей можно отметить четыре основные, связанные между собой элементы: микроконтроллерная система сбора данных, система сетевого взаимодействия, система хранения данных, система управления и мониторинга данных.

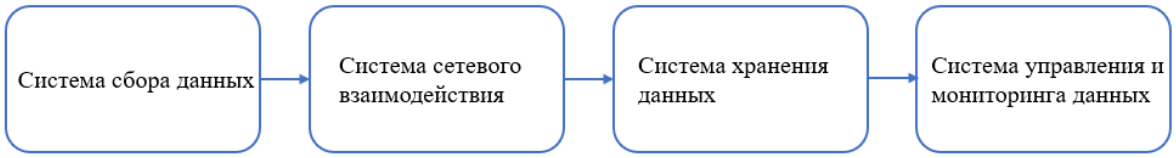


Рисунок 1 – Структура интернета вещей

Система сбора данных включает в себя следующий набор оборудования: датчики технологических параметров, контроллеры или микрокомпьютеры, исполнительные механизмы, а также устройства отвечающее за обмен данными.

Датчики являются устройствами, передающими аналоговый сигнал о состоянии автоматизируемого объекта или технологического процесса. Они реагируют на изменения различных параметров окружающей среды и производственных параметров, таких как температура, давление, скорость потока различных жидкостей, напряжение и так далее. В настоящее время существует большое количество датчиков с большим набором характеристиками и возможностью непрерывной работы в различных, в том числе и жёстких условиях окружающей среды.

Данные от датчиков направляются в контроллер (программируемый логический контроллер) для дальнейшей обработки. Котроллер отслеживает изменения технологических параметров, полученные от контрольно-измерительных приборов, и направляет сигналы для управления исполнительным механизмам. Управляющее воздействие производится согласно логике, заложенной в контроллер при его программировании.

Благодаря протоколам передачи данных осуществляется связь между всеми компонентами информационной системы, позволяя ей корректно работать и передавать необходимую для технологического процесса информацию.

Система связи между компонентами информационной системы может быть построена на разных стандартах и протоколах сети. Из протоколов проводных интерфейсов можно выделить Ethernet, USB, RS-232 и RS-485. Среди беспроводных стандартов передачи данных можно отметить LTE, Bluetooth и Wi-Fi. Также для IoT обрела широкое применение сеть уровня Low-Power Wide-Area Network (LPWAN).

Для системы хранения данных необходимо предусмотреть базы данных, а также облачные сервисы для хранения данных. Системы сбора данных выполняют сбор информации, которая передаётся с помощью протоколов связи в центр обработки данных, после чего передаётся на экраны операторов в реальном времени. Пройдя обработку, полученная информация архивируется и направляется на хранение в базы данных и облачные хранилища. Информация может быть использована в любой момент для анализа и дальнейшей работы. [2]

Таким образом система управления и мониторинга — это совокупность программного обеспечения, дающая возможность оператору в режиме реального времени использовать данные о состоянии объекта автоматизации и производить управление технологическим процессом. Система должна иметь доступ ко всем элементам через протоколы связи и позволять осуществлять сбор информации и

задавать рабочие параметры. Это необходимо оператору для эффективного контроля технологического процесса на производстве.

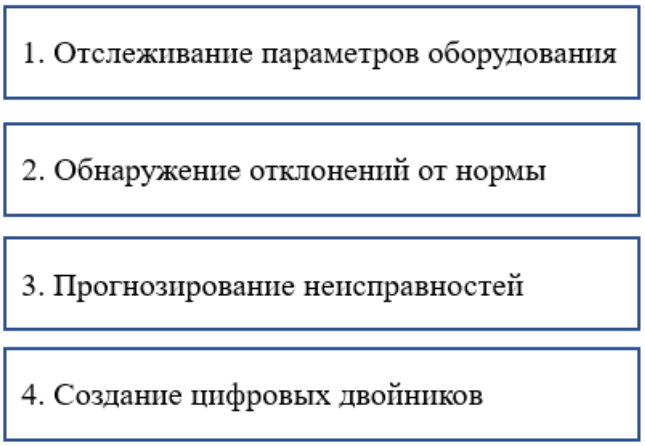


Рисунок 2 – Основные функции интернета вещей

Интернет вещей имеет большой потенциал при использовании его для мониторинга тепловых процессов, например, тепловых потерь. Использование IoT в различных теплоэнергетических системах и системах теплоснабжения подразумевает применение интеллектуальных датчиков. Эти датчики позволят отслеживать значения важных технологические параметров, показатели состояние оборудования и исполнительных механизмов в реальном времени. Установленные по всей линии технологического процесса датчики обеспечат сбор и передачу данных для последующей обработки и анализа.

Помимо мониторинга состояния оборудования и технологических параметров можно производить контроль утечек теплоносителя. Система мониторинга, основанная на интернете вещей, позволит автоматически выявлять отклонения от заданных параметров. Эта функция обеспечит своевременную реакцию на повреждения трубопровода и предотвратит развитие аварийных ситуаций благодаря моментальной передачи полученной информации на монитор оператора. Данная система позволяет сократить расходы на эксплуатацию в связи с уменьшением потерь теплоносителя, аварийных ситуаций и времени на диагностику объекта. [3]

Тепловые системы являются источниками огромного количества информации, которую нужно собрать, передать и проанализировать для выбора оптимального решения для каждой возникшей ситуации. Для этого в связке с интернетом вещей необходимо применять технологии обработки больших объёмов данных. Программные решения и технические средства для обработки и анализа массивов данных сыграют решающую роль в работе всей информационной системы. Системы, позволяющие обрабатывать большие объёмы данных, также могут позволить более эффективно управлять ресурсами производства. Появляется возможность прогнозировать необходимое количество теплоносителя для потребителей в различных условиях на разный срок, основываясь на архивных данных. Это позволит избежать превышения

расхода топлива и более эффективно использовать энергоресурсы предприятия снижая конечную стоимость производства. [4]

Интернет вещей позволит создавать цифровые двойники тепловых систем. Это виртуальные модели, которые позволяют создать имитацию эксплуатации настоящего оборудования. IoT обеспечит цифровой двойник необходимыми данными от реального объекта.

Список литературы:

1. Кокунин, П.А. Введение в Интернет вещей [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.А. Кокунин, И.И. Латыпов, Л.С. Латыпова. – Электрон. текстовые дан. – Казань: Издательство Казанского университета, 2022. – 147 с. – URL: https://kpfu.ru/portal/docs/F_378200975/IOT.pdf.

2. Папуловская, Н. В. Основы интернета вещей: учебно-методическое пособие / Н. В. Папуловская; М-во науки и высшего образования РФ. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2022. — 104 с.

3.Шакиров, А.А. Цифровые решения для мониторинга и оптимизации тепловых потерь, их бизнес-возможности и экономический эффект / А.А. Шакиров, А.И. Хабибрахманова // Экономика и предпринимательство, № 1, 2025 г. — С. 1069-1074.

4. Филиппов, Ф. Ф. Цифровизация в теплоэнергетике/ Ф. Ф. Флиппов // Сборник научных трудов по результатам XXXVII международной научно-практической конференции «Наука России: Цели и задачи». — 2023. — С. 58-61.

УДК 621.791.05

ДИНАМИКА НЕСТАЦИОНАРНЫХ КОЛЕБАНИЙ ТРАЛОВОЙ ЛЕБЕДКИ

Ивановская А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры судовых энергетических установок
Халявкин А.А., кандидат технических наук, доцент кафедры судовых энергетических установок
Ивановский А.Н., кандидат технических наук, доцент кафедры судовождения и промышленного рыболовства
Самчук А.С., техник научной Лаборатории «Природоподобные технологии»
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы динамики нестационарных колебаний траловой лебедки промыслового судна с учетом переменных характеристик буксируемого объекта на различных этапах промысла. Разработана математическая модель системы, учитывающая изменение массы, размеров, формы и гидродинамического сопротивления трала в процессе наполнения уловом. Проведен анализ влияния переменных параметров на динамические нагрузки в валу лебедки и подшипниковых узлах. Результаты исследования могут быть использованы для совершенствования конструкции траловых лебедок, прогнозирования ресурса подшипниковых узлов и разработки систем управления промысловыми операциями.
Ключевые слова: траловая лебедка, нестационарные колебания, переменные характеристики трала, динамические нагрузки, подшипниковые узлы

Траловые лебедки представляют собой один из важнейших элементов промыслового оборудования рыболовных судов. При этом система функционирует в условиях переменных динамических нагрузок, обусловленных качкой судна, неравномерностью намотки троса на барабан лебедки, а также значительным изменением характеристик буксируемого объекта в процессе промысла. Все это обуславливает динамические перегрузки, возникающие в процессе работы, которые существенно влияют на долговечность механизмов и могут приводить к обрыву троса, разрушению подшипниковых узлов, выходу из строя элементов привода. Понимание динамических процессов с учетом изменения характеристик буксируемого объекта необходимо для создания эффективных систем автоматического управления, обеспечивающих оптимальные режимы работы при минимальных нагрузках на оборудование. Однако, традиционные подходы к расчету траловых лебедок основываются на квазистатических моделях, которые не учитывают нестационарный характер процессов и рассматривают характеристики буксируемого объекта как постоянные величины [1-2].

Целью работы является исследование динамики траловой лебедки, учитывающей нестационарный характер колебаний при переменных характеристиках буксируемого объекта на различных этапах промысла, анализ влияния на колебания вала и нагрузки в подшипниковых узлах.

Изменение массы трала в процессе промысла может быть описано различными законами в зависимости от интенсивности улова. Для детерминированного моделирования процесса буксировки используется линейный закон накопления массы:

$$m_{\text{т}}(t) = m_{\text{т}0} + \mu \cdot t,$$

где $m_{\text{т}0}$ – начальная масса пустого трала, μ – скорость накопления массы улова (кг/мин), которая зависит от плотности скопления рыбы, скорости траления и размеров трала.

Для более точного моделирования целесообразно использовать нелинейный закон, учитывающий эффект насыщения по мере заполнения мешка трала:

$$m_{\text{т}}(t) = m_{\text{т}0} + (m_{\text{т}\,max} - m_{\text{т}0}) \cdot \left(1 - exp\left(-\frac{t}{\tau}\right)\right),$$

где $m_{\text{т}\,max}$ – максимальная вместимость трала; τ – время заполнения трала.

Геометрические характеристики трала изменяются в зависимости от степени его заполнения. Площадь сечения трала, определяющая гидродинамическое сопротивление, может быть представлена как функция массы улова:

$$S(t) = S_0 \cdot \left[1 - \frac{k_{\text{с}} \cdot (m_{\text{т}}(t) - m_{\text{т}}0)}{m_{\text{т}\,max}}\right],$$

где S_0 – площадь сечения пустого трала.

Объем трала, который важен для определения силы Архимеда, также является функцией массы улова:

$$V_{\text{т}}(t) = V_{\text{т}0} + \frac{k_V \cdot (m_{\text{т}}(t) - m_{\text{т}0})}{\rho_{\text{р}}},$$

где $V_{\text{т}0}$ – объем пустого трала; k_V – коэффициент увеличения объема; $\rho_{\text{р}}$ – плотность рыбы.

Коэффициент гидродинамического сопротивления C_d изменяется в зависимости от формы и степени заполнения трала и может быть аппроксимирован функцией:

$$C_d(t) = C_{d0} + \Delta C_d \cdot \left[\frac{(m_{\text{т}}(t) - m_{\text{т}0})}{(m_{\text{т}\,max} - m_{\text{т}0})}\right]^n,$$

где C_{d0} – коэффициент сопротивления пустого трала; ΔC_d – приращение коэффициента при полном заполнении.

Полная сила гидродинамического сопротивления с учетом всех переменных параметров определяется выражением:

$$F_{\text{гд}}(v,t) = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot C_d(t) \cdot S(t) \cdot v^2 \cdot sign(v).$$

Для описания динамики системы с переменными параметрами используем уравнения Лагранжа второго рода. Обобщенными координатами являются угол поворота барабана $\varphi(t)$ и вертикальное перемещение трала $z(t)$. Учитывая переменность параметров буксируемого объекта, получаем систему дифференциальных уравнений:

$$\left[J_{\text{пр}} + m_{\text{т}}(t) \cdot R^2\right] \cdot \left(\frac{d^2\varphi}{dt^2}\right) + \frac{dm_{\text{т}}}{dt} \cdot R^2 \cdot \left(\frac{d\varphi}{dt}\right) + b_{\text{экв}}(t) \cdot \left(\frac{d\varphi}{dt}\right) + \\ + F_{\text{гд}}(v,t) \cdot R = M_{\text{дв}}(t) - M_{\text{ст}},$$

$$m_{\text{т}}(t) \cdot \left(\frac{d^2z}{dt^2}\right) + \frac{dm_{\text{т}}}{dt} \cdot \left(\frac{dz}{dt}\right) = T_{\text{т}} - W_{\text{эфф}}(t) - F_{\text{гд}}(v,t).$$

Вал лебедки представляет собой упругий элемент, в котором могут возникать крутильные колебания под действием переменных нагрузок. Для моделирования этих колебаний рассмотрим вал как систему с распределенными параметрами, которую можно аппроксимировать дискретной моделью с несколькими степенями свободы. Разделим вал на n участков и введем углы закручивания φ_i для каждого участка. Уравнение крутильных колебаний для i-го участка имеет вид:

$$J_i \cdot \left(\frac{d^2\varphi_i}{dt^2}\right) + c_{\text{кр}} \cdot (\varphi_i - \varphi_{i-1}) + c_{\text{кр}} \cdot (\varphi_i - \varphi_{i+1}) + b_{\text{кр}} \cdot \left(\frac{d\varphi_i}{dt}\right) = M_i(t),$$

где J_i – момент инерции i-го участка, $c_{\text{кр}} = G \cdot J_p / l_i$ – крутильная жесткость участка вала, $b_{\text{кр}}$ – коэффициент демпфирования крутильных колебаний, $M_i(t)$ – момент, действующий на i-й участок.

Подшипниковые узлы вала лебедки воспринимают радиальные и осевые нагрузки, которые складываются из статических и динамических составляющих. Радиальные реакции в подшипниках определяются из условий равновесия моментов:

$$R_A = T_т \cdot R \cdot \frac{l_B}{l_A + l_B} R_B = T_т \cdot R \cdot \frac{l_A}{l_A + l_B},$$

где l_A и l_B – расстояния от точек приложения нагрузки до подшипников A и B соответственно, $T_т$ – натяжение троса, R – радиус барабана.

Натяжение троса $T_т$ изменяется во времени и может быть представлено как сумма статической и динамической составляющих:

$$T_т(t) = T_{ст}(t) + T_{дин}(t) = W_{эфф}(t) + F_{гд_{ст}}(t) + c(t) \cdot \Delta l(t) + b_т \cdot \left(\frac{d\Delta l}{dt}\right),$$

где $W_{эфф}(t)$ – эффективный вес трала с учетом силы Ар химеда, $F_{гд_{ст}}(t)$ – статическая составляющая гидродинамического сопротивления, $\Delta l(t)$ – динамическая деформация троса.

Долговечность подшипников качения при переменной нагрузке оценивается с использованием эквивалентной динамической нагрузки, которая учитывает весь спектр действующих нагрузок. Базовая долговечность подшипника в миллионах оборотов определяется формулой:

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P_{экв}}\right)^p,$$

где С – динамическая грузоподъемность подшипника (справочная величина), $P_{экв}$ – эквивалентная динамическая нагрузка, p – показатель степени.

Для подшипников, работающих в условиях переменной нагрузки, эквивалентная динамическая нагрузка определяется по формуле:

$$P_{экв} = \left[\frac{\sum F_i^p \cdot n_i \cdot t_i}{\sum n_i \cdot t_i}\right]^{(1/p)},$$

где F_i – нагрузка на i-м режиме работы, n_i – частота вращения на i-м режиме, t_i – продолжительность i-го режима.

Долговечность в часах работы составляет [3]:

$$L_h = \frac{10^6 \cdot L_{10}}{60 \cdot n_{ср}},$$

где $n_{\text{ср}}$ – средняя частота вращения вала.

При исследовании был рассмотрен типовой цикл траловой операции продолжительностью три часа. Сравнительный анализ, представленный в таблице 1, показал, что игнорирование изменения массы трала приводит к переоценке долговечности подшипников в полтора раза, что может стать причиной преждевременных отказов.

Таблица 1 – Сравнение прогнозируемой долговечности подшипников

Тип расчета	$P_{\text{экв}}$, кН	L_{10}, млн об.	L_h при 35 об/мин, часов	Погрешность, %
Традиционный (постоянная масса)	78.5	8.25	3930	+52
С учетом переменности массы	90.1	5.42	2580	базовый

Крутильные колебания вала создают дополнительные динамические нагрузки на подшипники за счет переменных реакций от момента сопротивления. Амплитуда дополнительной нагрузки может быть оценена по формуле:

$$\Delta R = \frac{M_{\text{кр}} \cdot a}{R \cdot l_{AB}},$$

где $M_{\text{кр}}$ – амплитуда крутильного момента, a – расстояние от подшипника до точки приложения момента, l_{AB} – расстояние между подшипниками.

Дополнительная нагрузка на подшипник:

$$\Delta R = (99{,}400 \cdot 1.1)/(0.5 \cdot 2.2) = 99{,}400/1.1 = 90{,}400\text{Н} \approx 90\text{кН}.$$

Эта величина сопоставима с основной нагрузкой от натяжения троса, что указывает на существенное влияние крутильных колебаний. В моменты времени, когда колебания совпадают по фазе с основной нагрузкой, суммарная нагрузка на подшипник может превышать расчетную.

Таким образом, учет крутильных колебаний показывает, что реальная долговечность подшипников может быть в полтора – два раза ниже расчетной по статической нагрузке.

На основе проведенного анализа могут быть сформулированы следующие рекомендации по повышению долговечности подшипниковых узлов траловых лебедок [4-7]:

- увеличение динамической грузоподъемности подшипников;
- демпфирование крутильных колебаний;
- оптимизация режимов пуска и торможения;
- мониторинг состояния подшипников;
- адаптивное управление скоростью выборки;
- применение капролоновых подшипников.

Выводы. Разработанная модель позволяет прогнозировать нагрузки на элементы конструкции с учетом реальных условий работы и может быть использована для совершенствования конструкции траловых лебедок, выбора рациональных параметров основных узлов, оптимизации режимов работы для минимизации динамических нагрузок при сохранении производительности, прогнозирования ресурса подшипниковых узлов и планирование технического обслуживания, а также проектирования автоматических систем управления с адаптацией параметров в зависимости от текущих условий работы.

Дальнейшие исследования целесообразно направить на учет пространственного характера движения троса и трала, влияния качки судна на динамику системы, разработку адаптивных алгоритмов управления, обеспечивающих минимизацию динамических нагрузок, создание систем мониторинга технического состояния подшипниковых узлов в реальном времени на основе анализа вибрационных сигналов.

Список литературы:

1. Карпенко В.П., Торбан С.С. Механизация и автоматизация процессов промышленного рыболовства: учебное пособие. М.: Агропромиздат, 1990. 464 с.

2. Башуров Б.П., Скиба А.Н., Чебанов В.С. Функциональная надежность и контроль технического состояния судовых вспомогательных механизмов: учебное пособие. Новороссийск: МГА имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2009. 192 с.

3. ГОСТ 18855-94 (ИСО 281-89) Подшипники качения динамическая расчетная грузоподъемность и расчетный ресурс (долговечность). М. Стандартинформ, 2009. 26 с.

4. Ивановская А.В., Жуков В.А., Шустряков Н.А. Тенденции развития и современные методы проектирования грузоподъемных устройств рыбопромыслового судна // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. 2024. Т. 16, № 3. С. 444-455. – DOI 10.21821/2309-5180-2024-16-3-444-455.

5. Халявкин А.А., Санжапов А.Р., Матвеев Ю.И., Ениватов В.В., Ивановская А.В. Повышение надежности дейдвудных подшипников путем лазерной наплавки гребного вала. // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. Серия: Морские технологии. 2024. №3. С. 42-48.

6. Ивановская А.В., Халявкин А.А., Хачатрян А.М., Киселевич М.Э. Исследование динамических процессов в подшипниковых узлах траловой лебедки в условиях нестационарного нагружения // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. Серия: Морские технологии. 2025. №2. С. 39-47.

7. Халявкин А.А., Матвеев Ю.И., Али Саламех, Саусан Слиман. Повышение надежности механизмов судовой энергетической установки. // Судостроение. 2024. № 5. С. 62-65.

УДК 629.1.07

ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ДИАГНОСТИКИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ CAN

Ходжаметов М.Э., магистрант направления подготовки Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Волков Е.Л., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой электроэнергетики и транспортных систем
ФГБОУ ВО «Херсонский технический университет»

Аннотация. В статье рассматривается проблема повышения достоверности диагностирования неисправностей в современной автомобильной технике, которая представляет собой сложный комплекс электронных блоков управления. Для объединения этих систем используется цифровая шина CAN (Controller Area Network). Применение прямого анализа CAN-трафика позволяет обнаруживать скрытые дефекты и анализировать состояние самой сети, включая наличие помех и некорректной активности отдельных блоков. Таким образом, использование технологии CAN и необходимых протоколов для более высокой скорости обработки данных позволяет получить информацию о сложных неисправностях, что в итоге уменьшает затраты на ремонт автомобиля.
Ключевые слова: автомобиль, диагностика, CAN-шина, электронные блоки управления, достоверность, OBD-II.

Введение. В настоящее время автомобиль представляет собой не только средство передвижения, но и целый комплекс электронных блоков, которые позволяют контролировать движение автомобиля и кондиции внутри него. С целью объединения данных систем необходимо применение цифровых шин. Самой основной из них является шина CAN [1-3]. В состав данной шины входит протокол OBD-II, за счёт которого возможна передача данных только о параметре двигателя и об экологических выбросах. По этой причине возникает сложность при проведении анализа сложных неисправностей, которые могут возникнуть в ходе работы автомобиля.

Цель работы – продемонстрировать возможность прямого анализа CAN-трафика, позволяющего расширить возможности диагноста и повысить точность заключений.

Технология CAN и повышение диагностики. Шина CAN представляет собой общую цифровую магистраль для обмена данными (рис. 1). К ней подключены блоки управления двигателем, трансмиссией, тормозной системой и другими компонентами. Каждое сообщение в сети имеет уникальный идентификатор, определяющий его важность. Данные о скорости вращения коленвала, положении педалей, температуре и множестве других параметров непрерывно передаются между модулями, обеспечивая их согласованную работу.

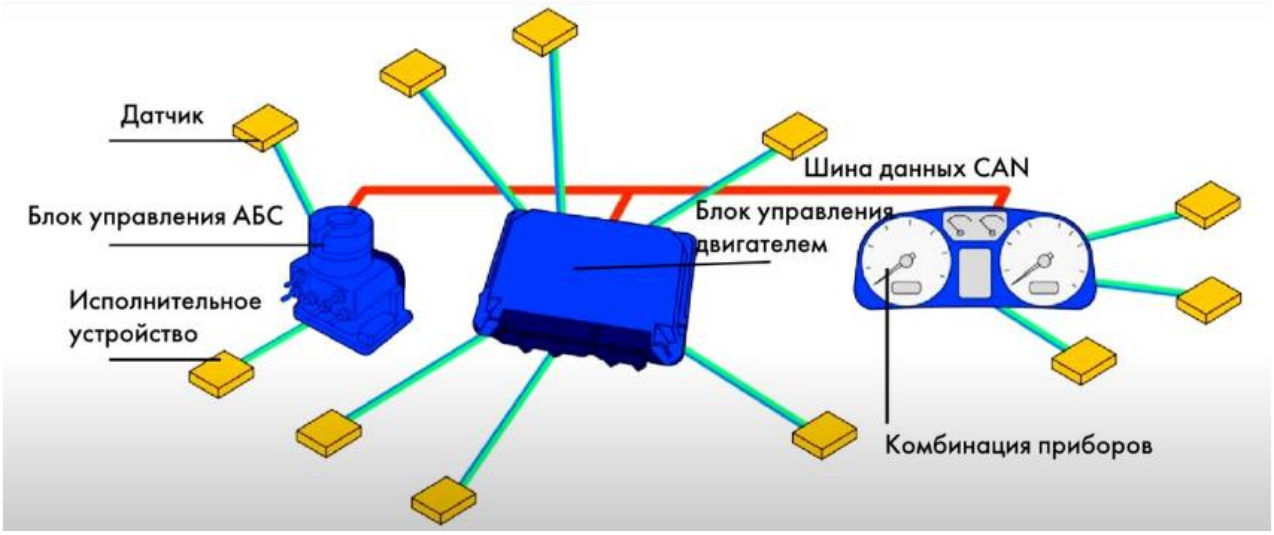


Рисунок 1 – Пример использования шины CAN [4]

В случае применения стандартного сканера для диагностики будет получена информация только о параметрах, которые представляют из себя набор стандартизированных данных. Этот набор достаточно сокращен. Кроме того, частота обновления информации может не соответствовать процессам, которые протекают с большей скоростью. И ещё один факт – код ошибки лишь указывает о неисправности, но не указывает на причины, которые привели к ней. Кроме того, по коду ошибки остаточно сложно оценить ряд процессов, которые привели к возникновению указанной неисправности.

Прямое подключение к CAN-шине позволяет наблюдать весь поток служебных сообщений в реальном времени. Специалист получает возможность одновременно отслеживать параметры из разных систем, устанавливать между ними причинно-следственные связи [5]. Например, можно соотнести сигнал датчика положения дроссельной заслонки с командой на изменение угла опережения зажигания и фактической нагрузкой. Нарушение этой связи прямо укажет на проблемную зону. Кроме того, появляется возможность обнаруживать скрытые дефекты, которые не фиксируются как постоянные ошибки, записывая данные во время тестовой поездки. Также анализируется состояние самой сети — наличие помех, ошибок передачи, некорректной активности отдельных блоков.

Представить себе современную диагностику без использования шины CAN практически невозможно. Она позволяет обрабатывать данные из системы автомобиля за счёт более высокой скорости. Важно, что использование необходимых протоколов позволяет добиться получения информации о сложных неисправностях. А это приводит к тому, что уменьшаются причины для неисправностей автомобиля, а следствие, уменьшаются средства, затраченные на его ремонт.

Список литературы:

1. Овсянников В.А., Старолетов С.М. CAN-шина как средство для обнаружения аномалий в данных // В сборнике: Наука и молодежь. Материалы

XVII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: в 8 частях. Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. 2020. С. 273-276.

2. Выграновская А.В. CAN-шина для управления системами электромобиля // Modern Science. 2023. № 2-1. С. 59-64.

3. Генералова А.А., Крестин М.А. Автомобильная CAN-шина: особенности и реализация в транспортных средствах // В сборнике: Научное сообщество XXI века. сборник научных трудов по материалам XXX Международной научно-практической конференции. Анапа, 2022. С. 42-47.

4. Дисплей шины CAN [Электронный доступ]: https://www.technoton.by/produkty/displej-can-j1939/

5. Лазаренко И.С., Колесников Н.П. CAN-шина в технической диагностике автомобиля // В сборнике: Современные научно-практические решения в АПК. Материалы международной студенческой научно-практической конференции. Воронеж, 2023. С. 241-245.

УДК 620.173.212

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ГРАДИЕНТНОГО ПОЛУПРОСТРАНСТВА ПРИ ВНЕДРЕНИИ ШТАМПОВ РАЗЛИЧНОЙ ФОРМЫ

Харьковский Н.В., магистрант 1-го курса направления подготовки 15.04.03 Прикладная механика (профиль «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»)
Матросов А.А., доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной механики
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

Аннотация. В работе рассмотрено напряженно-деформированное состояние функционально-градиентных материалов под воздействием механической нагрузки, возникающей в процессе внедрения штампов различной геометрической формы в упругое полупространство. Численные расчеты выполнены с помощью метода конечных элементов для сферического, конического и плоского цилиндрического штампов. Проведено сравнение полученных результатов с аналитическим решением.
Ключевые слова: контактная задача, индентирование, метод конечных элементов.

Функционально-градиентные материалы (ФГМ) – это материалы, в которых состав, структура и свойства постепенно изменяются в определённом направлении. Использование ФГМ вместо традиционных материалов позволяет создавать материалы с уникальным набором свойств, сочетая в одной структуре особенности металлов, керамики и полимеров. Возможность комбинирования свойств этих материалов в рамках ФГМ способствует улучшению его эксплуатационных характеристик: прочности, теплопроводности, пластичности и др. Данное преимущество обеспечивает широкое применение ФГМ в высокотехнологических и наукоемких отраслях экономики, где требуется оптимизация эксплуатационных характеристик изделий, работающих в сложных условиях.

В работе рассмотрено внедрение сферического, конического и плоского цилиндрического штампа в функционально-градиентное полупространство.

Численное исследование выполнялось в программном комплексе конечно-элементного анализа ANSYS. Поскольку создаваемая по умолчанию сетка, плохо учитывает размер и форму конечных элементов в зоне градиентного перехода материалов, была сгенерирована собственная конечно-элементная сетка.

Для объективной оценки твердости были использованы следующие методы: метод Бринелля, метод Роквелла, метод Шрейнера [1-2]. Перечисленные методы обуславливают формы штампов, с помощью которых происходило

индентирование ФГТ: сферической, конической и плоскоцилиндрической форм. Функционально-градиентное тело состояло из слоев двух материалов – стали и алюминия. Выбор этих материалов в качестве основы для ФГТ был обусловлен их широким применением промышленности в качестве основных конструкционных материалов. В качестве материала индентора был выбран алмаз. Во всех трёх экспериментах толщина поверхностного слоя ФГТ составила 0,25 мм, внутреннего слоя 9,75 мм. Глубина внедрения штампов – 0,1 мм.

Для сравнения с результатами численного расчета аналитические результаты брались из формул для внедрения жестких штампов [1-2]:

$$a_s = (Rd)^{\frac{1}{2}},\ a_c = \frac{2d}{\pi \operatorname{tg}\varphi},\ F_s = \frac{4}{3}E^* R^{\frac{1}{2}} d^{\frac{3}{2}},\ F_c = \frac{2}{\pi}E\frac{d^2}{\operatorname{tg}\varphi},\ p_c = \frac{Ed}{(1-\nu^2)\pi a}\ln\left(\frac{a}{r} - \left(\left(\frac{a}{r}\right)^{\frac{1}{2}} - 1\right)^{\frac{1}{2}}\right),\ E^* = \frac{E}{1-V^2},\ p_s = p_0\left(1 - \frac{r^2}{a^2}\right),\ p_0 = \frac{2}{\pi}E^*\left(\frac{d^2}{R^2}\right),\ F_r = 2aE \cdot d,\ p_{0r} = \frac{1}{\pi}E\frac{d}{a},\ p_r = p_{0r}\left(1 - \frac{r^2}{a^2}\right)^{-\frac{1}{2}}.$$

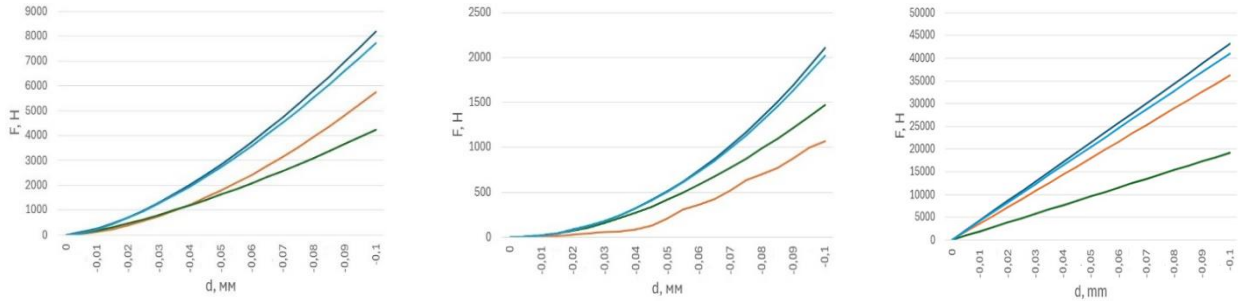
Здесь: a – радиус контакта; R – радиус сферы (индентора); d – глубина внедрения штампа; φ – угол между горизонтальной и боковой плоскостью конуса; r – вертикальная координата; E – модуль Юнга полупространства; E^* – эффективная жесткость; E_1, E_2, ν_1, ν_2 – модули Юнга и коэффициенты Пуассона индентора и полупространства соответственно; F – вертикальная сила внедрения штампа в полупространство; p_0 – давление в области контакта до внедрения штампа; p – давление в области контакта после внедрения штампа. Индексы *s, c* и *r* указывают на принадлежность соответствующей величины к сфере, конусу или плоскому цилиндру соответственно.

Для повышения точности результатов расчета внедрения сферического штампа в данной работе была использована формула, учитывающая жесткость алмазного индентора для эффективной жесткости E^*:

$$\frac{1}{E^*} = \frac{1-\nu_1^2}{E_1} + \frac{1-\nu_2^2}{E_2}.$$

Результаты расчеты представлены на рисунке 1. Синяя линия на графиках соответствует проверочному численному расчету. Голубая линия на графиках соответствует аналитическому расчету. Оранжевая линия на графиках соответствует численному расчету с поверхностным слоем из алюминия марки АД0 и внутренним слоем, состоящим из стали марки Ст3. Зелёная линия на графиках соответствует численному расчету с поверхностным слоем из Ст3 и внутренним слоем, состоящим из алюминия АД0.

Анализ напряженно-деформируемого состояния приконтактной области ФГТ показал практическое совпадение аналитического решения с численным в упругой зоне (погрешность менее 0,2%).



а) б) в)

Рисунок 1 – Графики зависимости F(d): а) сферический штамп; б) конический штамп; в) плоский цилиндрический штамп

Для максимальных значений радиуса контакта отличие численных расчетов от аналитического решения составило около 7%. Различие максимальных значений для вертикальной силы – 5,7%. Максимальные значения напряжений для сферического индентора составили 39500 МПа, для конуса – 244000 МПа, для плоского цилиндрического штампа – 110000 МПа. Напряжения, полученные при численном расчете, существенно превышают допустимые по пределу текучести в 205 МПа для стали марки Ст3, и 120 МПа для алюминия марки АД0. В данном исследовании не стояла задача разработать упругопластическую модель, поэтому значения за пределами упругой зоны были рассмотрены как часть модельной задачи.

Полученные численные результаты показывают, что полученная упругая модель может использоваться для верификации и калибровки расчетов напряженно-деформированного состояния ФГМ и анализа моделей при использовании градиентных, многослойных материалов и материалов с покрытиями.

Список литературы:

1. Волков С.С. Напряженно-деформированное состояние упругого мягкого функционально-градиентного покрытия при внедрении сферического индентора / С.С. Волков, А.С. Васильев, С.М. Айзикович [и др.] // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Механика. – 2016. – № 4. – С. 20–34.

2. Колмаков А.Г. Методы измерения твердости / А.Г. Колмаков, В.Ф. Терентьев, М.Б. Бакиров. – М.: Интермет Инжиниринг. – 2005. – 151 с.

УДК 519.85

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ И АНАЛИЗ НА ЯЗЫКЕ PYTHON

Линник Е.П., доцент, кандидат физико-математических наук, заведующая кафедрой цифрового образования, математики и физики Института информационных технологий
Линник И.И., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой программной инженерии и информационных технологий Института информационных технологий
Круглый Д.Г., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры программной инженерии и информационных технологий Института информационных технологий
Криницкий Ю.В., преподаватель кафедры программной инженерии и информационных технологий Института информационных технологий
Новосад М.В., студент Института информационных технологий
ФГБОУ ВО «Херсонский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассмотрены основы математического моделирования и решения задач линейного программирования (ЛП) в среде Python. На примере задачи максимизации прибыли при ограниченных ресурсах демонстрируется процесс построения модели, включающий определение переменных решения, формирование линейной целевой функции и системы линейных ограничений. В качестве инструментов решения используются библиотеки SciPy (функция linprog) и PuLP. Для наглядности проводится геометрическая интерпретация двумерного случая с построением области допустимых решений и линий уровня целевой функции. Результатом работы является сравнительный анализ инструментов, готовые программные коды и выводы о применимости рассмотренных методов в образовательных и инженерно-экономических приложениях.

Ключевые слова: линейное программирование, математическое моделирование, оптимизация, Python, SciPy, PuLP, целевая функция, область допустимых решений, численные методы.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью интеграции современных вычислительных технологий в образовательный процесс подготовки специалистов в области математического моделирования и оптимизации. Линейное программирование как математический аппарат находит широкое применение в различных предметных областях – от экономики и менеджмента до инженерии и информационных технологий [1]. Развитие цифровых компетенций студентов требует формирования навыков практической реализации математических методов с использованием современных программных инструментов.

Стандартная математическая модель задачи ЛП выглядит следующим образом:

Целевая функция: $Z = c_1x_1 + c_2x_2 + ... + c_nx_n \rightarrow \max(\min)$

Ограничения:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + ... + a_{1n}x_n \leq b_1$$
$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + ... + a_{2n}x_n = b_2$$
$$...$$
$$x_i \geq 0 \text{ (условие неотрицательности)}$$

где x_i – искомые переменные решения, c_i – коэффициенты целевой функции, a_{ij} – коэффициенты при переменных в ограничениях, b_i – правые части ограничений.

Математическая постановка задачи

Рассмотрим классическую задачу оптимального распределения ресурсов в производственной системе. Предприятие производит два вида продукции (A и B) с использованием ограниченных ресурсов (сырье и машинное время). Технологические коэффициенты и экономические параметры представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные производственной задачи

Параметр	Изделие A	Изделие B	Доступный ресурс
Расход сырья, кг/ед.	2	1	100 кг
Время обработки, час/ед.	1	3	120 час
Прибыль, руб./ед.	40	50	–

Математическая модель задачи:

$\max: Z = 40x_1 + 50x_2$

при ограничениях:

$2x_1 + x_2 \leq 100$ (по сырью)

$x_1 + 3x_2 \leq 120$ (по времени)

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$

где x_1 – количество изделий A, x_2 – количество изделий B.

Методология реализации

Для решения поставленной задачи используются две библиотеки Python, различающиеся концептуальным подходом к формулировке оптимизационных моделей.

Реализация с использованием библиотеки SciPy.

Библиотека SciPy предоставляет функцию linprog для решения задач линейного программирования [4]. Алгоритмическая схема реализации представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Блок-схема решения задачи ЛП с использованием SciPy

Особенностью реализации является необходимость приведения задачи максимизации к задаче минимизации через инвертирование знаков коэффициентов целевой функции. Функция linprog возвращает объект результата, содержащий оптимальные значения переменных, значение целевой функции и статус решения.

Реализация с использованием библиотеки PuLP.

Библиотека PuLP реализует объектно-ориентированный подход к построению оптимизационных моделей [5]. Логическая структура программы представлена на рисунке 2.

Преимуществом данного подхода является возможность естественного описания математической модели на языке, близком к математической нотации. Библиотека поддерживает различные типы переменных (непрерывные, целочисленные, бинарные) и предоставляет интерфейсы к внешним решателям.

Визуальный анализ (Геометрическая интерпретация).

Для задач с двумя переменными решение можно наглядно представить графически. Область, задаваемая ограничениями, называется областью допустимых решений (ОДР). Оптимальное решение всегда находится в одной из её вершин (угловых точек).

График наглядно показывает, что линия уровня целевой функции, соответствующая максимальной прибыли (Z=2840), касается ОДР именно в вершине на пересечении прямых ограничений по сырью и станку. Это и есть оптимальное решение.

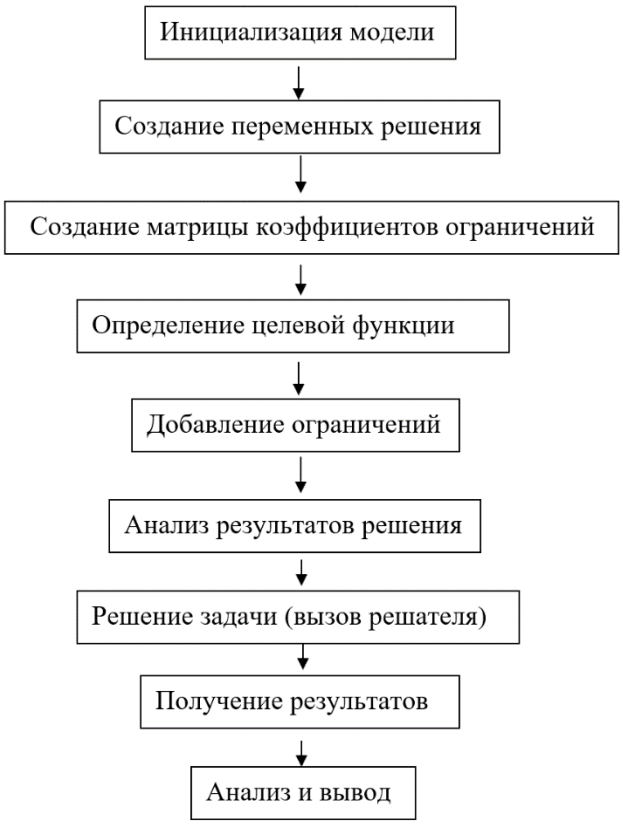


Рисунок 2 – Структурная схема реализации задачи ЛП с использованием PuLP

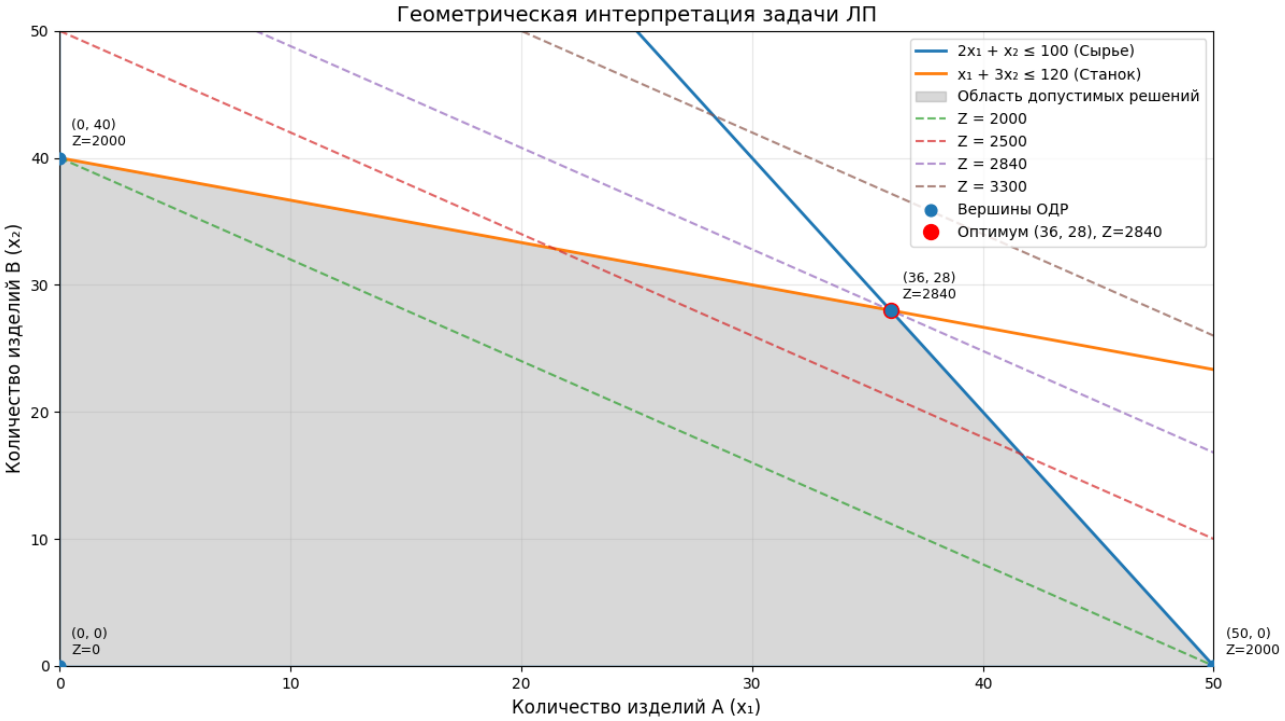


Рисунок 3 – Область допустимых решений и изолинии целевой функции

Оба метода дают идентичные результаты решения поставленной задачи:
Оптимальный план производства: $x_1 = 36$ ед., $x_2 = 28$ ед.
Максимальная прибыль: $Z = 2840$ руб.
Сравнительный анализ методов представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика методов реализации

Критерий	SciPy (linprog)	PuLP
Тип интерфейса	Функциональный	Объектно-ориентированный
Подход к формулировке	Матричный	Декларативный
Типы переменных	Непрерывные	Непрерывные, целочисленные, бинарные
Простота использования	Средняя	Высокая
Скорость решения	Высокая	Средняя
Поддержка решателей	Встроенный	Множество внешних
Образовательная ценность	Умеренная	Высокая

Практическое применение

Разработанные алгоритмы могут быть расширены для решения более сложных прикладных задач:

1. Транспортные задачи: оптимизация перевозок с минимальными затратами
2. Задачи о назначениях: оптимальное распределение ресурсов
3. Задачи смешанного программирования: комбинация непрерывных и дискретных переменных
4. Многокритериальная оптимизация: учет нескольких целевых функций

В образовательном процессе представленные реализации позволяют формировать следующие компетенции [2, 3]:

- Умение формализовать практические задачи в виде математических моделей
- Навыки программирования оптимизационных алгоритмов
- Способность анализировать и интерпретировать результаты вычислений
- Понимание геометрической интерпретации решений

Выводы. Проведенное исследование демонстрирует эффективность использования языка Python и его библиотек для решения задач линейного программирования. Библиотека SciPy оптимальна для решения стандартных задач ЛП благодаря высокой производительности и интеграции в экосистему научных вычислений. Библиотека PuLP предоставляет более гибкий инструментарий для образовательных целей и решения задач смешанного программирования. Полученные результаты подтверждают практическую значимость интеграции современных вычислительных технологий в учебный процесс подготовки специалистов. Разработанные алгоритмические схемы могут быть использованы в курсах математического моделирования, исследования операций и прикладной математики [3].

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются:

- Разработка интерактивных учебных модулей с визуализацией процессов оптимизации.
- Создание библиотеки типовых моделей для различных предметных областей.
- Адаптация методов для решения задач нелинейного и динамического программирования.

Список литературы:

1. Ватулина, Е. В. Формирование математической компетентности обучающихся на основе решения задач из реальной жизни / Е. В. Ватулина, Е. П. Линник, М. В. Овчинникова // Дистанционные образовательные технологии : Сборник трудов X Международной Юбилейной научно-практической конференции, Ялта, 16–18 сентября 2025 года. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2025. – С. 8-10.

2. Казанцев, Ю. А. Применение динамической и статичной инфографики для изучения математики / Ю. А. Казанцев, М. И. Шерман, В. В. Алешов // Образование в новых регионах Российской Федерации: реалии и перспективы : материалы II Международной научно-практической конференции, Ялта, 29 ноября 2024 года. – Симферополь: ООО «Издательство Типография «Ариал», 2025. – С. 81-87.

3. Линник И. И., Григорьев Е. С. Разработка элективного курса «решением математических задач с использованием языка программирования Python» / И. И. Линник, // Дистанционные образовательные технологии : Сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции, Ялта, 19–21 сентября 2023 года. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2023. – С. 69-71.

4. PuLP: A Linear Programming Toolkit for Python [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://coin-or.github.io/pulp/ (дата обращения: 14.01.2026).

5. SciPy Reference Guide: Optimization (linprog) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/optimize.html (дата обращения: 14.01.2026).

УДК 628.16 : 639.3

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ОБОРОТНОЙ ВОДЫ В ЗАМКНУТЫХ СИСТЕМАХ

Олейник Н.В., кандидат технических наук, доцент кафедры аварийно-спасательных работ
Приходько В.П., старший преподаватель кафедры аварийно-спасательных работ
Трищенко С.Н., ассистент кафедры аварийно-спасательных работ
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. В работе представлена сравнительная характеристика воды в бассейне с осетровыми, учитывая изменения её гидрохимических показателей, обусловленные продуктами жизнедеятельности рыб. Загрязнение водной среды обитания осетровых и оборотной воды на всех этапах биологической очистки взвешенными веществами и высокими концентрациями нитрит-, нитрат- и фосфат-ионов обуславливает необходимость подбора водных растений для более эффективной очистки оборотной воды.
Ключевые слова: установка замкнутого водоснабжения, оборотная вода, биологическая очистка, процесс нитрификации.

Современное использование установок с замкнутым циклом водоснабжения позволяет успешно культивировать как пресноводные, так и морские виды водных организмов, независимо от климатических условий и низких температур окружающей среды. *Так, сегодня* большой популярностью пользуется выращивание в искусственных водоемах осетровых рыб, клариевого сома и тиляпии.

Применение искусственных водоемов с замкнутым циклом водоснабжения позволяет осуществлять круглогодичное выращивание объектов аквакультуры и многократно превзойти традиционное интенсивное рыбоводство по продуктивности с единицы площади водоема. Кроме этого, позволяет контролировать подачу и расход корма для рыб, уменьшить или полностью прекратить сброс сточных вод и упростить использование отходов жизнедеятельности рыб в качестве питательной среды для растений.

Системы замкнутого водоснабжения представляют собой искусственную экосистему с высокой степенью замкнутости трофических цепей, которая включает основные типы живых организмов – водные животные (рыбы), растения и бактерии. Выращивание различных видов растений в гидропонике позволяет снизить в воде концентрации загрязняющих соединений, так как загрязненная вода является питательной средой для растений. Остатки корма для рыб образуют взвеси (органическое вещество), которые накапливаются в воде, оседают на дно и загрязняют воду, делая ее более мутной.

Важным показателем оптимального режима замкнутого водоснабжения является эффективная работа фильтра биологической очистки. В биофильтре

осуществляется процесс нитрификации, в результате которого нитрифицирующие бактерии рода *Nitrosomonas* окисляют катионы аммонийного азота до нитритов:

$$2NH_4^+ + 3O_2 = 2NO_2^- + 2H_2O + 4H^+,$$

А нитрифицирующие бактерии рода *Nitrobacter* окисляют нитриты до нитратов:

$$2NO_2^- + O_2 = 2NO_3^-,$$

В анаэробных условиях гетеротрофные бактерии окисляют органическое вещество связанным кислородом нитратов и нитритов, тем самым восстанавливая ионы N^{+3}, N^{+5} до молекулярного азота N_2 и очищая воду от окисленных форм азота [1].

Эффективность функционирования замкнутых систем напрямую зависит от качества очистки оборотной воды. Недостаточная степень очистки приводит к накоплению загрязняющих веществ, ухудшению технологических показателей работы систем.

Целью исследований является оценка эффективности очистки оборотной воды в установках замкнутого водоснабжения при выращивании осетровых.

В соответствии с нормативами качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения [2] необходим постоянный контроль качества воды в УЗВ по содержанию соединений аммонийного азота, нитритов, нитратов и других загрязняющих веществ с *целью поддержания оптимальных условий водной среды при интенсивном выращивании рыбы.*

На рисунке 1 представлена гистограмма сравнения концентраций азотистых (ионов аммонийного, нитритного, нитратного азота) водорастворимых соединений с предельно-допустимыми концентрациями ($ПДК_В$) в воде бассейна с рыбой, плато с растениями, плато с пластиковой загрузкой и очищенной оборотной воде.

Согласно результатам, представленным на рисунке 1, концентрации нитритов варьируют от 0,04 мг/л в очищенной воде до 1,8 мг/л в бассейне с осетровыми, что значительно превышает $ПДК_В$ в воде. Воздействие высоких концентраций нитритного азота на осетровых вызывает кровоизлияния на стенках кишечника, потемнение жаберного эпителия рыб, некроз почек.

На основании данных, представленных на рисунке 1, концентрация нитрат-ионов в воде после биологической очистки составляет 12,61 мг/л, а в бассейне с гидробионтами – 91,3 мг/л; это подтверждает то, что концентрации нитрат-ионов значительно превышают $ПДК_В$ и это негативно сказывается на росте и развитии рыбы.

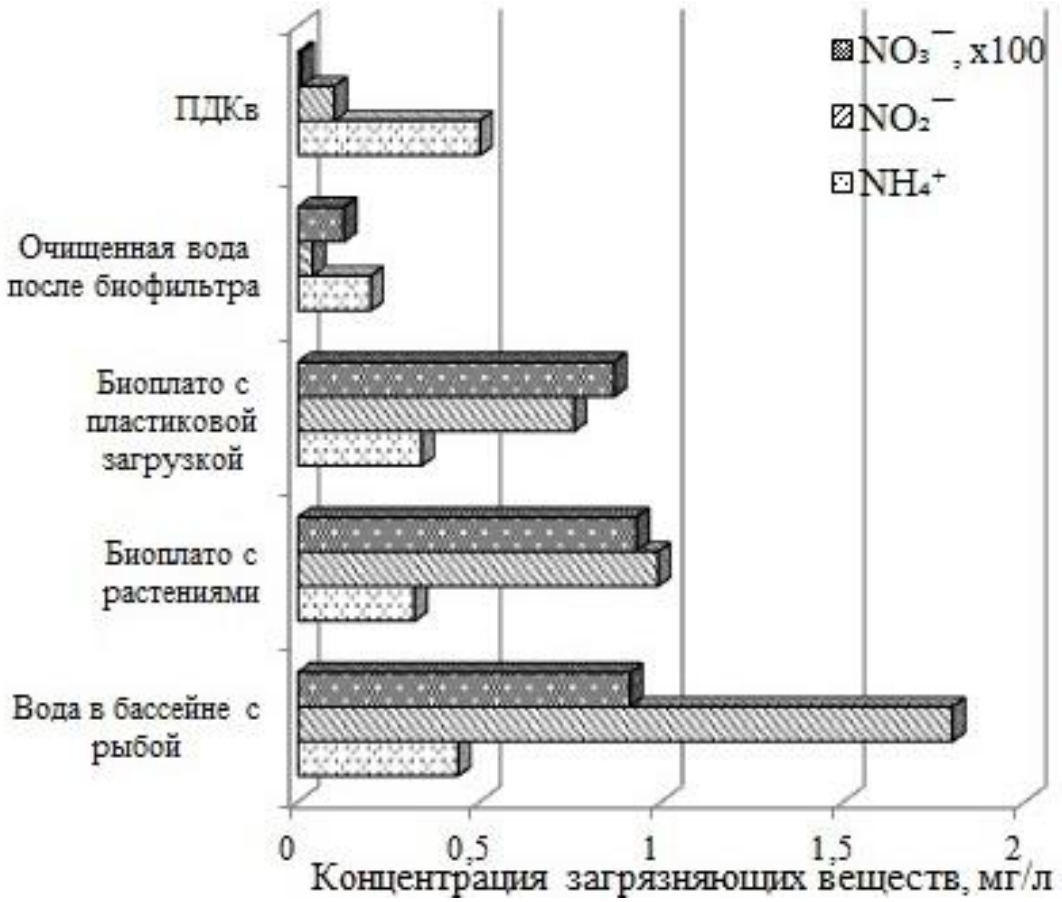


Рисунок 1 – Диаграмма сравнения средних концентраций азотсодержащих соединений в образцах воды в УЗВ, мг/л

Согласно результатам исследований, концентрация хлорид-ионов в водопроводной воде превышает норму в 9,2 раза, а в бассейне с рыбой – 11,6 раза. Концентрация сульфат-ионов в водопроводной воде превышает норму в 9,3 раза, а в бассейне – 9,7 раза. Это связано с высоким содержанием хлорид- и сульфат-ионов в отстоянной водопроводной воде и обуславливает необходимость предварительной очистки воды фиторемедиантами до начала использования в УЗВ.

Согласно результатам исследований, концентрация фосфат-ионов в водопроводной воде находится в пределах нормы, а в воде бассейна превышает $ПДК_В$ в 36,5 раза. Это указывает на органическое загрязнение гидроэкосистемы, связанное с поступлением в воду избыточного количества органических веществ. Повышенное содержание фосфатов может вызывать недостаток кислорода в воде, что является губительным для жизнедеятельности осетровых.

Выводы. Необходимо дальнейшее изучение и подбор высших водных растений, таких как ряска малая, валлиснерия спиралевидная и эйхорния толсточерешковая для извлечения из оборотной воды водорастворимых соединений азота и сульфат-, фосфат-, хлорид-, карбонат-ионов корневой системой и максимального концентрирования их в зеленой биомассе.

В связи с этим обоснована целесообразность подбора и внедрения водных растений с высокой поглотительной способностью в отношении биогенных элементов для интенсификации процессов доочистки оборотной воды.

Список литературы:

1. Воропаева Н.Ю. Интенсификация процесса денитрификации при биологической очистке сточных вод / Н.Ю. Воропаева, И.Ю. Шлёкова // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2018. – № 2 (13) апрель-июнь. – Режим доступа: URL http://e-journal.omgau.ru/images/issues/2018/2/00569.pdf. - ISSN 2413-4066.

2. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 13.12.2016 N 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»: зарегистрировано в Минюсте России 13.01.2017 N 45203. – М., 2017. – 151 с.

УДК 631.363.7

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО СМЕСИТЕЛЯ КОМБИКОРМОВ

Петриченко С.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и оборудования пищевых производств
Гвоздев А.В., кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной механики и робототехники
ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»

Аннотация. В статье описана модернизация смесителя, содержащего корпус с торцевой стенкой и загрузочным окном, выполненным по касательной к корпусу и установленным над ним секционным бункером, и размещенной соосно корпусу вал с винтовым рабочим органом, имеющим по длине зоны дозирования лопасти, которые расположены по касательной к образующей винтового рабочего органа, вал в зоне дозирования выполнен пустотелым с отверстиями, расположенными вдоль тыльной стороны винтового рабочего органа и выполненными под острым углом в сторону, обратную вращению вала.
Ключевые слова: кормопроизводство**,** комбикорм, смеситель, вал, лопасти.

Постановка проблемы. Потребности населения в продуктах питания, а промышленности в сырье растут с каждым днем, и, чтобы полностью их удовлетворить, необходимо непрерывно повышать уровень сельскохозяйственного производства и, в частности, его важной отрасли – животноводства. Поэтому современная аграрная политика РФ направлена в первую очередь на реформирование агропромышленного комплекса, что требует решения ряда новых задач дальнейшего его развития.

В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации в развитие положений Стратегии национальной безопасности Российской Федерации производство комбикормов, кормовых добавок для животных, лекарственных средств для ветеринарного применения, минеральных добавок, в том числе за счет внедрения конкурентоспособных отечественных технологий, основанных на новейших достижениях науки, отнесено к национальными интересами государства в сфере продовольственной безопасности на долгосрочный период [1].

Основные материалы исследования. Комбикорм представляет собой сложную однородную смесь различных кормов, очищенных и измельченных до необходимой крупности и микродобавок. Их изготавливают по научно-обоснованным рецептам, чтобы обеспечить полноценное кормление животных. Комбикорм, сбалансированный по питательным веществам и обогащенный различными микродобавками (премиксами), увеличивают продуктивность животных на 20...30 %.

Основными условиями внедрения высокоэффективных технологий производства комбикормов является увеличение объема и снижение себестоимости производимой продукции для повышения ее конкурентоспособности.

Одним из направлений решения поставленной задачи является создание новых и модернизация существующих машин для кормопроизводства.

В основу конструкторской разработки поставлена задача совершенствования конструкции смесителя, в котором благодаря новой конструкции винтового рабочего органа с лопастями, имеющего пустотелый вал с отверстиями, обеспечивается повышение равномерности распределения микродобавок в псевдоожиженной смеси компонентов комбикорма еще на стадии дозирования, за счет их разрежения и быстрого вращения.

Поставленная задача решается тем, что в смесителе, содержащем корпус с торцевой стенкой и загрузочным окном, выполненным по касательной к корпусу и установленным над ним, секционным бункером и размещенной соосно корпусу вал с винтовым рабочим органом, имеющий по длине зоны дозирования лопасти, которые расположены по касательной к образующей винтового рабочего органа, вал в зоне дозирования выполнен пустотелым с отверстиями, расположенными вдоль тыльной стороны винтового рабочего органа и выполненными под острым углом в сторону, обратную вращению вала.

Сущность предложенной модернизации смесителя объясняется на рисунке 1.

Смеситель содержит горизонтально расположенный винтовой рабочий орган 1, размещенный в корпусе 2, имеющем загрузочное 3 и выгрузное 4 окна со шлюзовыми затворами и секционным бункером 5, разделенным подвижными вертикальными перегородками 6 на несколько секций.

Передняя 7 и задняя 8 стенки загрузочного окна 3 выполнены по касательной к корпусу 2, что обеспечивает введение компонентов тонкими слоями по касательной в поток смеси, который быстро вращается с помощью винтового рабочего органа 1, на котором, по длине зоны дозирования, выполнены лопасти 9, которые расположены по касательной в зоне дозирования. Винтовой рабочий орган 1 размещен на валу 10, который в зоне дозирования выполнен пустотелым с отверстиями 11, расположенными вдоль тыльной стороны 12 винтового рабочего органа 1 и выполненными под острым углом в сторону, обратную вращению вала.

Смеситель работает следующим образом.

Передняя 7 и задняя 8 стенки загрузочного окна 3 выполнены по касательной к корпусу 2, что обеспечивает введение компонентов тонкими слоями по касательной в поток смеси, который быстро вращается с помощью винтового рабочего органа 1. Поэтому уже на стадии дозирования обеспечивается повышение равномерности распределения сыпучих компонентов смеси [2]. Лопасти 9 винтового рабочего органа 1, которые расположены по касательной в зоне дозирования, образуют плоскую щель между собой и задней стенкой 8 загрузочного окна 3. Образованный таким образом тонкий слой сыпучего компонента поступает почти параллельно во вращательный поток смеси, которая уже находится в смесителе. Разрежение,

образующееся в зоне загрузочного окна 3, способствует поступлению сыпучих компонентов в зону смешивания и препятствует образованию сводов сыпучего компонента при его выходе из бункера 5.

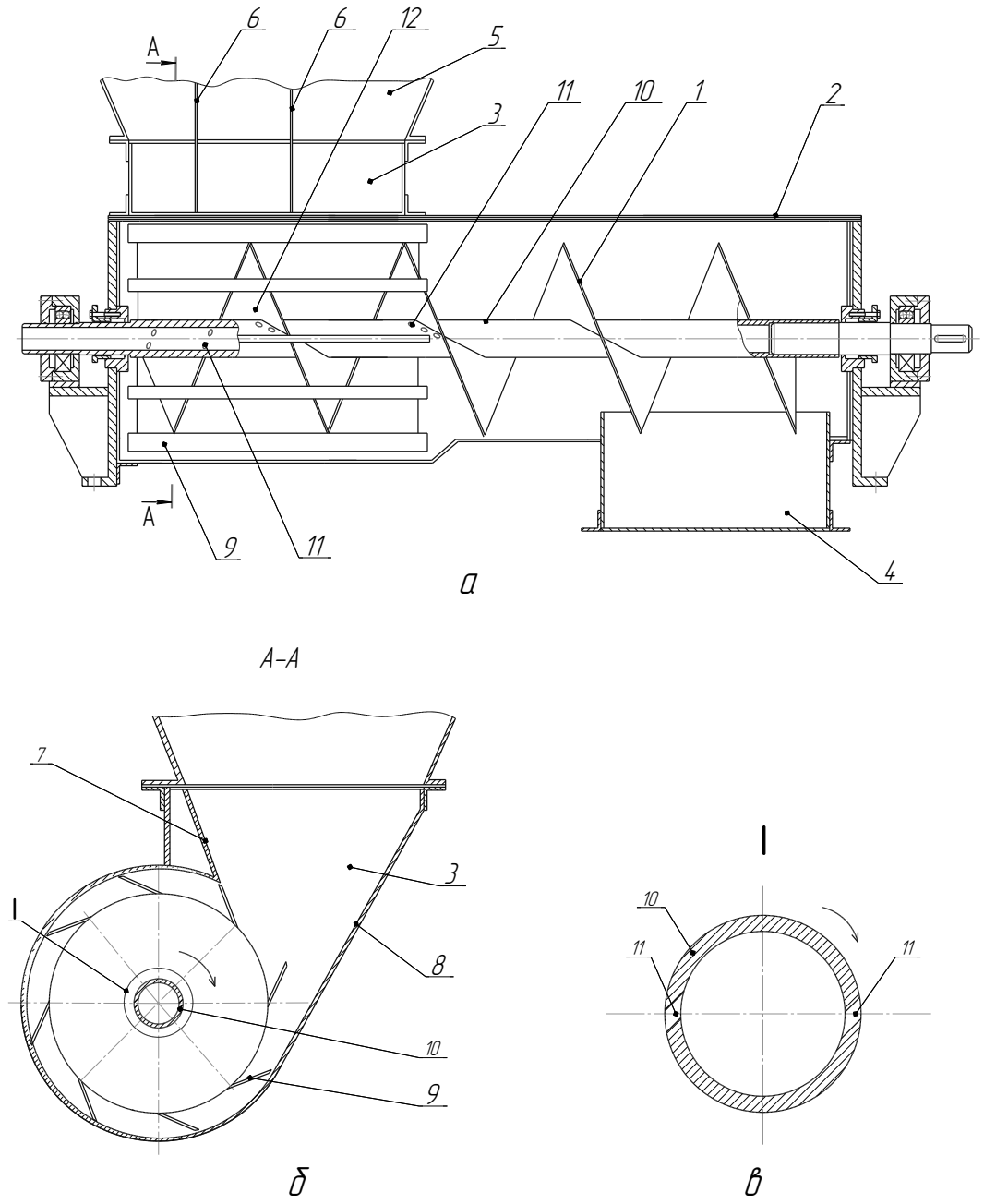


Рисунок 1 – Схема модернизации смесителя

Микродобавки пневмонасосом (на рисунке не показан) подаются внутрь вала 10, который быстро вращается, и разбрасываются сквозь отверстия 11 равномерно в псевдоожиженную смесь компонентов комбикорма. Расположение отверстий 11 под острым углом в сторону, обратную вращению вала 10, создает эффект центробежного разбрасывателя микродобавок, а расположение их вдоль тыльной стороны винтового рабочего органа 12 – разрежение смеси компонентов комбикорма, что повышает равномерность смешивания их с микродобавками.

Далее компоненты комбикормов попадают на витки винтового рабочего органа 1. Винтовой рабочий орган 1, перемещая компоненты комбикормов вдоль нижней части корпуса 2 смесителя, выгружает их через выгрузное окно 4.

Выполнение вала пустотелым с отверстиями, выполненными под острым углом в сторону, обратную вращению вала, создает эффект центробежного разбрасывателя микродобавок в быстро вращающуюся псевдоожиженную смесь компонентов комбикорма и тем самым повышает равномерность смешивания компонентов комбикормов с микродобавками, а расположение отверстий вдоль тыльной стороны быстро вращающегося винтового рабочего органа дополнительно создает эффект разрежения смеси компонентов комбикорма, что также повышает равномерность смешивания компонентов комбикорма с микродобавками .

Кроме этого, выполнение лопастей в торцевой стенке камеры смешивания загнутыми, создает эффект вентилятора, за счет чего также дополнительно создается эффект разрежения смеси компонентов комбикорма, что способствует повышению равномерности смешивания компонентов комбикорма.

Для снижения расхода энергии, повышение равномерности смешивания компонентов комбикормов и производительности смесителя, на основе проведенного анализа конструкций смесителей выявлено [3], что больше всего положительных показателей есть у лопастного и шнекового смесителя, причем те показатели, которые у одного отрицательные, то у другого положительные и наоборот. Исходя из вышесказанного, мы делаем вывод, что для эффективности работы необходимо совместить эти два вида смесителей в один и разработать новый смеситель для изготовления комбикорма, в котором будут совмещены лопастной и шнековый рабочие органы.

Поэтому нами предлагается выполнить вал смесителя пустотелым с отверстиями, а лопасти в торцевой стенке камеры смешивания загнутыми.

Выполнение вала пустотелым с отверстиями, выполненными под острым углом в сторону, обратную вращению вала, создает эффект центробежного разбрасывателя микродобавок в быстро вращающуюся псевдоожиженную смесь компонентов комбикорма и тем самым повышает равномерность смешивания компонентов комбикормов с микродобавками, а расположение отверстий вдоль тыльной стороны быстро вращающегося винтового рабочего органа дополнительно создает эффект разрежения смеси компонентов комбикорма, что также повышает равномерность смешивания компонентов комбикорма с микродобавками [4].

Кроме этого, выполнение лопастей в торцевой стенке камеры смешивания загнутыми создает эффект вентилятора, за счет чего также дополнительно создается эффект разрежения смеси компонентов комбикорма, что способствует всасыванию микродобавок сквозь отверстия пустотелого вала и равномерной подачи их в псевдоожиженную смесь компонентов комбикорма.

Выводы. Предложенная модернизация способствует равномерному смешиванию псевдоожиженной смеси компонентов комбикорма и повышению его качества.

Список литературы:

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 21.01.2020 г. № 20.

2. Петриченко, С. В. Обзор методов определения качества измельчения фуражного зерна / С. В. Петриченко, В. А. Алексеенко // Современные проблемы и пути развития перерабатывающей отрасли и сферы услуг : Материалы II Всероссийской научно-практической конференции, Мелитополь, 06–07 декабря 2023 года. – Мелитополь: Мелитопольский государственный университет, 2023. – С. 107-112. – EDN FGDSSX.

3. Гвоздев, В. А. Установка для исследования процесса смешивания сыпучих материалов / В. А. Гвоздев, С. В. Петриченко, Я. А. Мирошниченко // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – 2013. – Т. 13, № 7. – С. 34-41. – EDN SIIHHB.

4. Гравитационный сепаратор зерна / Т. А. Клевцова, А. В. Гвоздев, Я. А. Мирошниченко, С. В. Петриченко // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2024 года. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2024. – С. 174-179. – EDN WXNIUK.

УДК 338.12

СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В КОНТЕКСТЕ БОЛЬШИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ НА ПРИМЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ СИСТЕМ

Чернышов М.О., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения»
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

Аннотация. В данной статье рассматривается вопросы развития техники и технологий в контексте больших экономических циклов. Показана связь смены технологических укладов с войнами и катаклизмами. Технологии, которые нашли применение на поле боя и показали свою эффективность быстро внедряются в производство не смотря на любые затраты. После войны, когда уже налажено производство и инфраструктура данные технологии находят применение в гражданской сфере, что подробно описано в данной статье на примере применения и производства беспилотных систем.
Ключевые слова: большие циклы конъюнктуры, экономические циклы, инновации, беспилотные системы.

В настоящее время наша страна и мир в целом пережили и переживают до сих пор несколько волн пандемии коронавируса, экономические кризисы, локальные военные конфликты, санкции, производственные кризисы, объявление импортозамещения по многим позициям в производстве, объявление частичной мобилизации и т.д.

Подобные кризисы происходят в мире каждые 40 – 60 лет. Ещё в двадцатые годы прошлого века наш российский учёный-экономист Николай Кондратьев разработал теорию экономических циклов [1]. Он анализировал различные показатели экономической жизни, по совокупным значениям которых наблюдались волнообразные движения с длиной волны, от 40 до 60 лет.

Каждая такая волна делится на несколько фаз:

1. Фаза роста, которая характеризуется ростом уровня производства и внедрением инновационных технологий, которые были разработаны в ходе предыдущей фазы депрессии. В этот период согласно теории Кондратьева, возникают глобальные войны или другие события, требующие значительных капиталовложений;

2. Фаза вершины, характеризуется ростом цен и резким увеличением числа военных конфликтов или других социальных событий требующих затрат. Инновационные технологии, которые хорошо зарекомендовали себя во время военных конфликтов постепенно, начинают внедряться в гражданскую сферу;

3. Фаза снижения, характеризуется началом экономического подъема. Бурно развивается производство в гражданской сфере. В конце этой фазы рынок начинает насыщаться инновационной продукцией, растет число выданных

кредитов, которые нечем платить и как следствие возникают глобальные экономические кризисы;

4. Фаза депрессии характеризуется перепроизводством во всех отраслях экономики. Спрос на кредиты, практически отсутствует. Растет уровень безработицы и социального напряжения в обществе. В тоже время в этот период появляется и накапливается множество принципиально новых изобретений, которые пока не находят внедрение в производство, ввиду отсутствия инвестиций.

Именно в начале новой фазы роста все эти изобретения начнут массово внедряться, меняя сложившиеся устои и уклады, как в экономике, так и в обществе в целом, то есть обеспечивают переход на новый технологический уклад [2, 3].

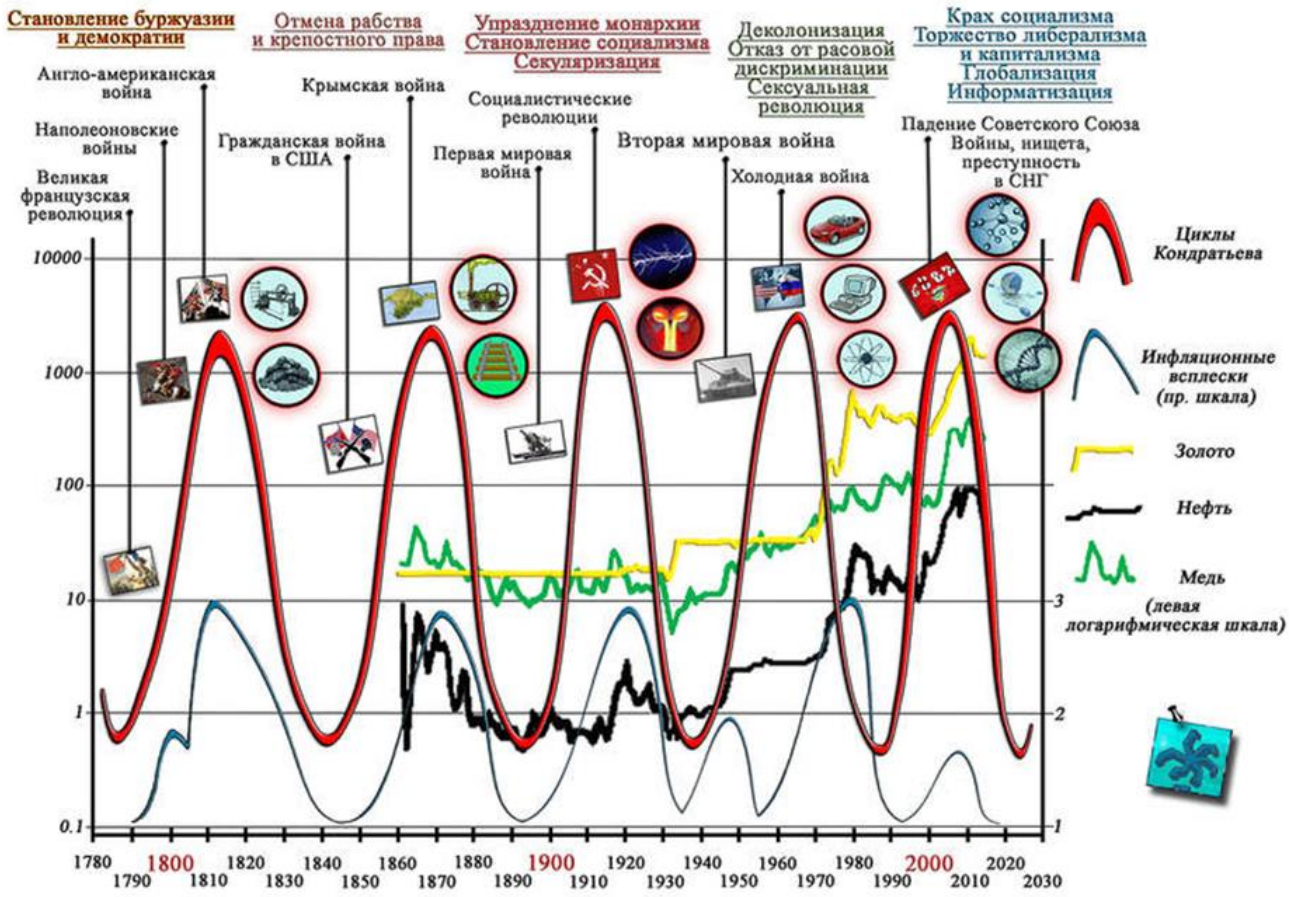


Рисунок 1 – Циклы экономического развития Кондратьева [2]

Сама суть цикличности связана с отмиранием старых благ цивилизации и появлением новых. Поэтому циклы Кондратьева можно связать с появлением новых перспективных технологических направлений. Ведь именно перед началом каждого нового цикла зарождается почва для произрастания новых идей и технологий [1]. Сам Кондратьев поэтому поводу писал: «Научно-технические изобретения могут быть, но могут оставаться недействительными, пока не появятся экономические условия для их применения».

Смена технологических укладов как правило связано с войнами и катаклизмами. Как представлено на рисунке 1 всего было пять волн смены технологических укладов и сегодня мы живем в эпоху зарождения новой шестой волны.

Первая волна (фаза роста с 1780 – 1790 гг. по 1810 – 1817 гг.; фаза снижения с 1810 – 1817 гг. по 1844 – 1851 гг.).

В период фазы роста первой волны происходят: Великая французская буржуазная революция (1789 – 1799 гг.); Наполеоновские войны (1803 – 1815 гг.); Англо-американская война (1812 – 1815 гг.).

В период фазы снижения произошел ряд экономических кризисов, в том числе первые мировые кризисы (Финансовый кризис 1825 года – в Великобритании, в Европе и в Латинской Америке; Кризис 1847 – 1848 годов – в США, в Европе; Кризис 1857 года – в США, в Европе).

Пример внедрения новой технологии: В период первой волны появился ткацкий станок, например Жаккардовый ткацкий станок в Наполеоновской Франции (1804 г.). Появление ткацких станков запустило механизацию производства и массовый переход от ручного труда к машинному, переход от мануфактуры к фабрике, что позволило ведущим государствам мира оснащать тканями достаточно крупные, на то время армии (Первая промышленная революция 1780-е – 1840-е годы).

Вторая волна (фаза роста с 1844 – 1851 гг. по 1870 – 1875 гг.; фаза снижения с 1870 – 1875 гг. по 1890 – 1896 гг.).

В период фазы роста второй волны происходят: Крымская война (1853 – 1856 гг.) и Гражданская война в США (1861 – 1865 гг.).

В период фазы снижения произошел мировой экономический кризис в сельском хозяйстве («Долгая депрессия» с 1873 по 1896 гг.).

Пример внедрения новой технологии: В период фазы роста второй волны появились первые корабли, оснащенные паровыми двигателями, которые впервые были применены в Крымской войне. В период фазы снижения активное внедрение паровых двигателей в гражданской сфере: насосные станции, станки, паровозы, пароходы, паровые автомобили и другие транспортные средства.

Третья волна (фаза роста с 1890 – 1896 гг. по 1914 – 1920 гг.; фаза снижения с 1914 – 1920 гг. по 1936 – 1940 гг.).

В период фазы роста третьей волны произошли: Англо-бурская война (1899 – 1902 гг.); Русско-Японская война (1904 – 1905 гг.); Первая мировая война (1914 – 1920 гг.); Февральская и Октябрьская революции в России (1917 г.); Гражданская война в России (1917 – 1922 гг.).

В период фазы снижения произошел ряд глобальных экономических кризисов (Рецессия 1920 – 1921 гг.; Крах Уолл-стрит в 1929 году и Великая депрессия 1929 – 1939 гг.).

Пример внедрения новой технологии: Массовое применение автомобилей, аэропланов и дирижаблей сначала в ходе первой мировой войны, в период фазы роста, а затем внедрение в массовое производство в гражданских отраслях, например механизация сельского хозяйства в СССР.

В период второй и третьей волны возникают новые индустрии – электроэнергетика, химическая и нефтяная промышленности, автомобилестроение (Вторая промышленная революция 1850-е – 1960-е).

Четвертая волна (фаза роста с 1936 – 1940 гг. по 1966 – 1971 гг.; фаза снижения с 1966 – 1971 гг. по 1980 – 1985 гг.).

В период фазы роста четвертой волны произошли: Гражданская война в Испании (1936 – 1939 гг.); Японо-Китайская война (1937 – 1945 гг.); Советско-финляндская война (1939 – 1940 гг.); Вторая мировая война (1939 – 1945 гг.); Корейская война (1950 – 1953 гг.); Война во Вьетнаме (1965 – 1974 гг.); начало Холодной войны (1946 – 1991 гг.).

В период фазы снижения произошел ряд экономических кризисов (Энергетический кризис 1970-х; Рецессия 1980-х; Черный понедельник (1987 год).

Пример внедрения новой технологии: В данный период времени появилось множество технологий, которые были внедрены в производства из-за второй мировой войны и значительно повлияли на жизнь человечества. Например, ядерное оружие, реактивные двигатели, первые компьютеры, антибиотики и т.д.

Пятая волна (фаза роста с 1980 – 1985 гг. по 2000 – 2007 гг.; фаза снижения с 2000 – 2007 гг. по 2015 – 2025 гг.).

В период фазы роста четвертой волны произошли: Советско-афганская война (1979 – 1989 гг.); Развал СССР и окончание Холодной войны (1991); операция «Буря в пустыне» (1991); Первая и вторая чеченская компания (1994 – 1996 гг. и 1999 – 2009 гг.); Югославские войны (1991 – 2001 гг.); Теракты 11 сентября 2001 г. в США; Вторжение США в Афганистан (2001); Вторжение США в Ирак (2003).

В период фазы снижения произошли экономические кризисы: Великая рецессия (2007 – 2009 гг.); Финансовый кризис (2008); Кризис низкокачественных ипотечных кредитов США (2007 – 2010 гг.); «Пузырь» на рынке недвижимости США (2003 – 2011 гг.); Черный понедельник (2011); Российский финансовый кризис (2014 – 2016 гг.); Рецессия из-за COVID-19 (с 2020 по настоящее время); Кризис в сфере недвижимости в Китае (с 2020 по настоящее время); Кризис после начала СВО на Украине и введении множества санкций (с 2022 по настоящее время); Обвал фондового рынка из-за тарифной политики Трампа (2025).

Пример внедрения новой технологии: Системы навигации и глобального позиционирования начали разрабатываться в СССР с 1964 года, при этом первый спутник этой системы (современное название GLONASS) был запущен в 1982 году. Аналогичная системы разрабатывалась в США с 1973 года и в период с 1983 по 1993 были запущены на орбиту 24 спутника необходимых для обеспечения контроля за всей поверхностью земли. Начиная с 1993 года эта система, получившая название GPS встала на вооружение и использовалась для точного наведения ракетного вооружения сначала на неподвижные, а затем на подвижные цели. Сегодня системы GPS и GLONASS используются также и в гражданских навигационных приборах, только точность их намеренно снижена, чтобы их нельзя было использовать в военных целях.

Шестая волна. Начинается в 2015-25 гг. Сегодня мы живем в период повышательной фазы роста. Ориентировочно до 2035 – 2040 гг. Это время великих социальных потрясений, войн и революций. Что касается новых технологий, то вооруженные конфликты последних лет показали, что одной из таких перспективных технологий, позволяющей получить преимущество на поле боя является массовое применение беспилотных боевых летательных (и не только) аппаратов. Хотя эта технология появилась ещё в 1940-х годах (например, немецкие ракеты ФАУ-1), широкое применение в боевых действиях началось в 2000-х.

В 2020 году Турция стала первой страной, применившей БПЛА в крупномасштабной скоординированной атаке на обычном поле боя, когда они атаковали силы в Сирии.

Одной из главных военно-технических особенностей СВО на Украине стало массовое применение беспилотных систем. Без дронов уже невозможно представить выход разведывательных групп и работу артиллерии. Это явление оказалось настолько массовым, что сегодня квадрокоптеры можно встретить там, где раньше их никогда не было [4]. На начало СВО в армии нашей страны был существенный недостаток таких систем и специалистов способных их обслуживать.

С начала специальной военной операции на Украине в феврале 2022 года российский президент не раз заявлял, что необходимо совершенствовать производство дронов. Он указывал на это как на одну из актуальных задач армии. Путин обращал внимание на то, что опыт военных действий показал «практически повсеместное» применение БПЛА.

На вооружении российской армии стоят беспилотники-камикадзе «Герань», способные нести до 50 кг взрывчатого вещества. Официальные лица сообщали о применении на Украине БПЛА «Орлан-10», «Ланцет», «Иноходец». Ранее Путин заявил, что военным на передовой требуется больше дронов.

Сегодня применение беспилотных авиационных систем (БАС) является востребованной и перспективной технологией в самых разных сферах жизни и деятельности. На данный момент лидером по оказанию услуг с применением БАС является США, а КНР лидером по производству. На рисунке 2 представлен прогноз по мировому рынку дронов в разрезе различных областей применения [5].

В России развитие индустрии БАС также идет активными темпами, хотя есть определенные вызовы, такие как необходимость улучшения нормативной базы и обеспечения безопасности полетов.

Правительство нашей страны утвердило план развития до 2030 года, целью которого является появление в России новой отросли экономики по производству и использованию беспилотных летательных аппаратов [6], [7]. В него входит повышение спроса на рынке, развитие производства и инфраструктуры. В сентябре 2023 в национальную ассоциацию рынка робототехники входила 81 организация, занимающаяся разработкой и производством дронов [8], и их количество продолжает расти с каждым днем. Предполагается рост рынка до 1

миллиона единиц и увеличение доли отечественных производителей с 50% до 80%.

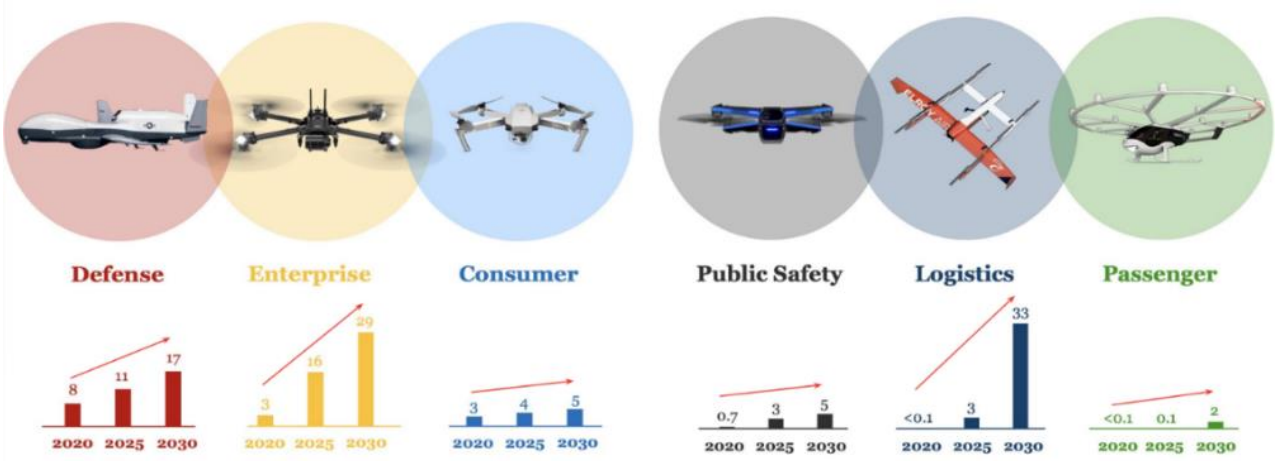


Рисунок 2 – Прогноз по мировому рынку дронов в разрезе сегментов (на 2020 / 2025 / 2030 годы) по данным Levitate Capital:
Defense – оборонный сектор (8 / 11 / 17 млрд. долларов США);
Enterprice – промышленный сектор (3 / 16 / 29 млрд. долларов США);
Consumer – потребительский сектор (3 / 4 / 5 млрд. долларов США);
Public Safety – общественная безопасность (0,7 / 3 / 5 млрд. долларов США);
Logistics – логистика (< 0,7 / 3 / 33 млрд. долларов США);
Passenger – пассажирские перевозки (< 0,1 / 0,1 / 2 млрд. долларов США)

На основании всего вышеперечисленного можно сделать следующие выводы:

1. Сами по себе инновации и изобретения могут создаваться и накапливаться человечеством в определённый период времени, однако массовое внедрение в производство «прорывных» технологий требует огромных временных, людских и финансовых затрат. На этот шаг может пойти только крупный инвестор, такой как передовое и технологически развитое государство или крупная корпорация при государственной поддержке и то при условии крупного социального потрясения или войны, когда во главе угла стоит не прибыль, а выживание.

2. История циклична, и она показывает, что война является двигателем прогресса. Технологии, которые нашли применение на поле боя и показали свою эффективность быстро внедряются в производство не смотря на любые затраты. После войны, когда уже налажено производство и инфраструктура данные технологии находят применение в гражданской сфере. На первых этапах внедрения такие технологии могут быть не доработанными и недостаточно эффективными, но их главное назначение – обеспечение преимущества над противником.

3. Современные военные конфликты показали высокую эффективность массового применения беспилотных систем разного назначения таких как авиационных (летательных), наземных и надводных. Идет активное создание

производственной базы по изготовлению, обслуживанию и ремонту таких систем.

4. Производство беспилотных систем, которое сегодня обеспечивает нужды фронта к 2030 году будет переналажено на гражданскую сферу. к 2030 году предполагается производить более 30 тыс. гражданских БПЛА ежегодно.

Отдельно стоит отметить «кадровый голод». В войсках не хватает операторов способных управлять, ремонтировать и перенастраивать такие системы. На производстве не хватает проектировщиков, конструкторов и технологов способных обеспечить массовое изготовление таких систем.

Таким образом на сегодняшний день темпы внедрения технологий в области беспилотной авиации опережают возможности системы образования, что ведет к дефициту кадров и необходимости разработки специальных профессиональных образовательных программ. Соответственно основная задача образовательных учреждений страны обеспечить в будущем квалифицированными кадрами, новую зарождающуюся отрасль.

Список литературы:

1. Теория циклов Кондратьева [Электронный ресурс] // Азбука трейдера. – Режим доступа: https://www.azbukatreydera.ru/teoriya-ciklov-kondrateva.html (дата обращения: 27.12.2025).

2. Циклы Кондратьева. Что было. И чего ожидать [Электронный ресурс] // Перфильев Максим Николаевич. – Режим доступа: http://samlib.ru/p/perfilxew_m_n/ciklykondratxewachtobyloichegoozhidatx.shtml (дата обращения: 27.12.2025).

3. Толкачев С. А. Концепция циклической последовательности распространения базисных технологий в экономике и онтологическая обусловленность теорий индустриального общества / С. А. Толкачев, А. Ю. Тепляков // Экономическое возрождение России. – 2019. – № 4(62). – С. 19-36.

4. Дрон среди ясного неба: как беспилотники меняют ход СВО. Репортаж «Известий» – о том, как и где российские военные используют квадрокоптеры в ходе специальной военной операции. Дмитрий Астрахань [Электронный ресурс] // информационный портал газеты Известия. Режим доступа: https://iz.ru/1414691/dmitrii-astrakhan/dron-sredi-iasnogo-neba-kak-bespilotniki-meniaiut-khod-svo (дата обращения: 27.12.2025).

5. Андрей Волостнов: «К середине века беспилотные воздушные суда будут использоваться повседневно во всех отраслях экономики» – Текст : электронный [Электронный ресурс] // Мир2051. – 2023. – Режим доступа: https://2051.vision/2023/09/04/andrey-volostnov-k-seredine-veka-bespilotnye-vozdushnye-suda-budut-ispolzovatsya-povsednevno-vo-vseh-otraslyah-ekonomiki (дата обращения: 27.12.2025).

6. Заседание Военно-промышленной комиссии по вопросу развития БПЛА специального назначения – Текст : электронный // Администрация президента Российской Федерации: официальный сайт. – 2024. – Текст : электронный //

Режим доступа: http://www.kremlin.ru/events/president/news/75145 (дата обращения: 27.12.2025).

7. Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении Стратегии развития беспилотной авиации РФ на период до 2030 г. и на перспективу до 2035 г. и плана мероприятий по ее реализации» от 21 июня 2023 г. № 1630-р // Официальный сайт Правительства РФ. – 2024 г. – Текст : электронный // Режим доступа: http://government.ru/news/48875/ (дата обращения: 27.12.2025).

8. Российские разработчики и производители БПЛА // Национальная ассоциация участников рынка робототехники. – 2023. – Текст : электронный // Режим доступа: https://robotunion.ru/bpla23 (дата обращения: 27.12.2025).

УДК 539.3

ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ ВАФЕЛЬНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК С УЧЁТОМ НАЧАЛЬНЫХ НЕСОВЕРШЕНСТВ

Анисимов С.А., аспирант кафедры сопротивления материалов
Павлов В.Ф., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры сопротивления материалов
Сазанов В.П., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов
Вакулюк В.С., доцент, доктор технических наук, профессор кафедры сопротивления материалов
Шадрин В.К., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов
ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет им. С.П. Королева»

Аннотация. В работе представлены результаты численного анализа влияния технологических начальных несовершенств на несущую способность современных вафельных цилиндрических оболочек из алюминиевых сплавов при осевом сжатии. Исследование выполнено с использованием метода конечных элементов на основе объёмных моделей. Ключевой особенностью методики является учёт реальных начальных отклонений геометрии, вызванных процессом сварки трением с перемешиванием. Для моделирования несовершенств использована аппроксимирующая функция характерных утяжек в зонах сварных швов. Проведены расчёты в линейной и геометрически нелинейной постановках, а также с использованием модели конструктивно-ортотропной оболочки и эмпирико-статистического метода. Для образцов с амплитудой несовершенств 1,5 мм и 2,54 мм получено хорошее согласование расчётных и экспериментальных данных (расхождение до 3,6%). Установлено, что для точно изготовленных оболочек коэффициент понижения, учитывающий влияние несовершенств, может достигать 0,9 и выше, что позволяет оптимизировать массу конструкций ракетно-космической техники.
Ключевые слова: вафельные цилиндрические оболочки, начальные несовершенства, метод конечных элементов, осевое сжатие, устойчивость, коэффициент понижения.

Проведен численный анализ влияния начальных несовершенств на несущую способность современных вафельных цилиндрических оболочек из алюминиевых сплавов при осевом сжатии. Исследование выполнено с использованием метода конечных элементов на основе объёмных моделей с десятиузловыми тетраэдральными элементами.

Ключевой особенностью методики является учёт реальных начальных отклонений геометрии, вызванных технологическим процессом изготовления

(сварка трением с перемешиванием). Для математического моделирования несовершенств использована функция, аппроксимирующая характерные утяжки в зонах сварных швов:

$$F(z,\theta) = -A \cdot \sin\left(\frac{z}{L}\right) \cdot \left[\frac{2}{3}\cos(3\theta) + \frac{4}{15}\cos(6\theta) + \frac{1}{15}\cos(9\theta)\right], \qquad (1)$$

где z – осевая координата точки внешней поверхности оболочки, θ – её угловая координата, A – амплитуда начального несовершенства, L – длина оболочки.

Узловые координаты идеальных конечно-элементных моделей были скорректированы в соответствии с этой функцией и данными замеров, что позволило имплантировать в расчёт реальные геометрические отклонения.

Для каждого образца расчёты проводились методом конечных элементов в линейной (бифуркационный анализ) и геометрически нелинейной (метод Рикса) постановках, а также с использованием модели конструктивно-ортотропной оболочки (МКОО) [1] и эмпирико-статистического метода [2].

Для первого образца (амплитуда несовершенств A = 2,54 мм) нелинейный анализ показал высокую точность (расхождение с экспериментом 2,9%). Результаты линейного и нелинейного расчёта согласуются между собой (~ 1,2%) и с МКОО. Для второго образца (A = 2,7 мм) все расчётные методы дали завышение критической нагрузки (до +16,3%) относительно эксперимента. Это указывает на то, что принятая модель несовершенства не полностью отражает наиболее критические дефекты, возникшие при изготовлении именно этой оболочки. Для третьего образца (A = 1,5 мм) все методы показали хорошее согласование (отклонение ≤ 3,6%), что свидетельствует о высоком качестве изготовления и минимальном влиянии несовершенств.

Важным результатом является подтверждение высокой степени согласованности (расхождение 1-5%) между результатами, полученными по принципиально разным методам: МКОО и объёмными конечно-элементными моделями. Это служит строгим критерием достоверности разработанной методики.

На основе проведённого анализа установлено, что для современных точно изготовленных вафельных оболочек «коэффициент понижения», учитывающий влияние начальных несовершенств, может достигать значений 0,9 и выше. Это указывает на возможность существенного снижения консервативных запасов, заложенных в устаревших эмпирико-статистических методах, которые в данном исследовании неизменно давали излишне заниженные (на 22-38%) оценки критических нагрузок.

Таким образом, разработанная методика нелинейного анализа с учётом заданных начальных несовершенств является высокоэффективным и надёжным инструментом для оценки устойчивости, позволяющим получать результаты, максимально близкие к экспериментальным данным, и обоснованно

оптимизировать массу перспективных конструкций ракетно-космической техники.

Список литературы:

1. Анисимов С.А. Численный анализ устойчивости при осевом сжатии вафельных цилиндрических оболочек из алюминиевых сплавов / С.А. Анисимов // Труды МАИ. – 2024. – № 134.

2. Лизин В.Т. Проектирование тонкостенных конструкций / В.Т. Лизин, В.А. Пяткин. – М. : Машиностроение, 1985. – 344 с.

УДК 64.066

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ЭЛЕКТРОТОСТЕРОВ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Болдырева М.С., старший преподаватель кафедры товароведения и экспертизы товаров
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. В работе рассмотрены потребительские свойства электротостеров, разработаны пятибалльная шкала и критерии их оценивания. Проведена сравнительная характеристика потребительских свойств электротостеров разных производителей.
Ключевые слова: бытовые нагревательные электроприборы, электротостеры, потребительские свойства, качество, безопасность.

Современная жизнь человека немыслима без электробытовых приборов, которые стали незаменимыми помощниками. Они призваны осуществлять широкий круг функций, способствовать упрощению выполняемых процессов, сокращать время и физические усилия, улучшать условия быта. Промышленность предлагает широкий выбор таких устройств, причем их конструкция постоянно совершенствуется, появляются модели с расширенными функциями, улучшается качество, увеличивается срок службы, а дизайн становится все более актуальным и модным [1].

Среди электробытовых товаров широкое распространение получили бытовые нагревательные электроприборы, принцип действия которых заключается в преобразовании электрической энергии в тепловую. Электротостер является ярким представителем электронагревательных приборов, который предназначен для поджаривания хлеба с использованием инфракрасного нагрева [2].

Актуальность исследования потребительских свойств электротостеров обусловлена тем, что современный ассортимент отличается многообразием различных моделей, которые отличаются не только функциональными возможностями, но и материалами изготовления, размерами и дизайном.

Целью данного исследования является сравнительная характеристика потребительских свойств электротостеров разных производителей.

В качестве объекта исследования были выбраны электротостеры разных производителей (рис. 1, табл. 1).

Исследование потребительских свойств элеткротостеров проводили в соответствии с разработанными нами критериями оценивания (табл. 2) и пятибалльной шкалой (табл. 3).



Образец 1 – Электротостер Scarlett SC-TM11026 | Образец 2 – Электротостер CENTEK CT-1429 | Образец 3 – Электротостер Kitfort KT-6206 | Образец 4 – Электротостер Polaris PET 0702L

Рисунок 1 – Объекты исследования

Таблица 1 – Технические характеристики электротостеров

Наименование показателя	Характеристика электротостеров			
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Наименование	Электротостер	Электротостер	Электротостер	Электротостер
Модель	SC-TM11026	CT-1429	KT-6206	PET 0702L
Торговая марка	Scarlett	CENTEK	Kitfort	Polaris
Производитель	Китай	Китай	Китай	Китай
Мощность, Вт	650	750	750	750
Количество отделений	2	2	2	2
Управление	механическое	механическое	механическое	механическое
Конструктивные особенности	отсек для шнура	отсек для шнура, термоизолированный корпус	отсек для шнура	отсек для шнура, термоизолированный корпус
Дополнительные функции	автоматическое центрирование тостов, плавная регулировка температуры, 6 степеней обжаривания	кнопка отмены, 7 степеней обжаривания, подсветка элементов управления	автоматическое поднятие тостов, кнопка отмены, регулировка степени обжаривания, 5 степеней обжаривания	автоматическое поднятие тостов, автоматическое центрирование тостов, кнопка отмены, регулировка степени обжаривания, 6 степеней обжаривания
Дополнительные режимы	-	функция подогрева, функция размораживания	функция подогрева, функция размораживания	функция подогрева, функция размораживания
Комплектность	поддон для крошек	поддон для крошек	поддон для крошек	поддон для крошек, решетка для подогрева булочек
Материал корпуса	металл, пластмасса	металл, пластмасса	пластмасса	пластмасса
Длина сетевого шнура, см	70	100	70	70
Размеры (Ш х В х Г), см	14,5 х 22 х 10	19 х 31 х 16,6	15,9 х 25 х 14	29 х 17 х 20
Масса, кг	0,9	1,4	0,84	1,16
Цена, руб.	1177	1491	1871	2614

Таблица 2 – Критерии оценивания потребительских свойств электротостеров

Критерии качества	Общая оценка, баллы
Отлично	5-4,5
Хорошо	4,4-4,0
Удовлетворительно	3,9-3,5
Неудовлетворительно	3,4 и ниже

Таблица 3 – Пятибалльная шкала оценивания потребительских свойств электротостеров

Наименование показателя	Характеристика				
	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл
Упаковка	упаковка красочная, прочная, чистая, без повреждений	упаковка прочная, чистая, без повреждений	упаковка чистая, без повреждений	упаковка имеет загрязнения, царапины	нарушена целостность упаковки
Маркировка	маркировка полная, четкая, нанесена на контрастном фоне, легкочитаемая	маркировка полная, нанесена мелким шрифтом, чтение затруднено	на маркировке отсутствует часть данных, маркировка нанесена мелким шрифтом, чтение затруднено	на маркировке отсутствует большая часть данных, маркировка нанесена мелким шрифтом, чтение затруднено	маркировка полностью отсутствует
Материал корпуса	пластмасса, металл	металл	пластмасса	-	-
Масса тостера, кг	менее 1,0	1,1-1,5	1,6-2,0	2,1-2,5	свыше 2,5
Длина сетевого шнура, см	свыше 150	121-150	91-120	50-90	менее 50
Число ячеек	4	2	1	-	-
Мощность, Вт	свыше 2000	1501-2000	1001-1500	800-1000	менее 800
Количество степеней обжаривания	7 и более	6	5	4	3 и менее
Степень подрумянивания в среднем режиме,%	40-60	30-39, 61-70	20-29, 71-80	10-19, 81-90	менее 10, более 90
Время приготовления тостов в среднем режиме, мин	менее 2	2-3	3-4	4-5	более 5
Наличие конструктивных особенностей	отсек для шнура, термоизолированный корпус поддон для крошек, решетка для подогрева булочек	отсек для шнура, термоизолированный корпус поддон для крошек	отсек для шнура, поддон для крошек	поддон для крошек	отсутствуют
Наличие дополнительных функций	автоматическое поднятие тостов, регулировка степеней обжаривания, автоматическое центрирование тостов, подсветка элементов управления, кнопка отмены, размораживание, подогрев, выжигание рисунков и надписей	автоматическое поднятие тостов, регулировка степеней обжаривания, автоматическое центрирование тостов, регулировка степеней обжаривания, кнопка отмены	автоматическое поднятие тостов, регулировка степеней обжаривания, кнопка отмены	автоматическое поднятие тостов, регулировка степеней обжаривания	отсутствуют
Цена, руб.	менее 1000	1001-1500	1501-2000	2001-2500	более 2500
Комплексный показатель безопасности	испытания безопасности пройдено	испытания безопасности пройдено	испытания безопасности пройдено	испытания безопасности не пройдено	испытания безопасности не пройдено

Оценку потребительских свойств электротостеров проводили по таким показателям как упаковка; маркировка; материал корпуса; масса тостера; длина гибкого шнура; число ячеек; мощность; количество степеней обжаривания; степень подрумянивания; время приготовления тостов; наличие конструктивных особенностей; наличие дополнительных функций и режимов; масса; цена; комплексный показатель безопасности в соответствии с разработанными нами пятибалльной шкалой и критериями оценивания потребительских свойств.

Исследование образцов электротостеров проводили методами по ГОСТ 29119-91 «Тостеры электрические бытовые. Методы функциональных испытаний» [3].

Результаты анализа упаковки и маркировки тостеров представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Анализ упаковки и маркировки элекротостеров

Наименование показателей	Характеристика электротостеров			
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Характеристика упаковки	картонная коробка; красочная, прочная, без деформации и повреждений, чистая	картонная коробка; красочная, прочная, без деформации и повреждений, чистая	картонная коробка; красочная, прочная, без деформации и повреждений, чистая	картонная коробка; красочная, прочная, без деформации и повреждений, чистая
Характеристика маркировки	маркировка полная, четкая, нанесена на контрастном фоне, легкочитаемая	маркировка полная, четкая, нанесена на контрастном фоне, легкочитаемая	маркировка полная, четкая, нанесена на контрастном фоне, легкочитаемая	маркировка полная, четкая, нанесена на контрастном фоне, легкочитаемая
Обозначение модели	SC-TM11026	CT-1429	Kitfort KT-6206	PET 0702L
Фирма-производитель	Scarlett	CENTEK	Kitfort	Polaris
Страна-производитель	Китай	Китай	Китай	Китай
Товарный знак изготовителя	SCARLETT	CENTEK	KITFORT	POLARIS
Мощность, Вт	650	750	750	750
Гарантийный срок, мес.	12	12	12	12
Срок службы, лет	3	5	5	1

В таблице 5 представлена оценка потребительских свойств, исследуемых электротостеров по пятибалльной шкале.

Таблица 5 – Оценка потребительских свойств тостеров по пятибалльной шкале

Наименование показателя	Характеристика электротостеров			
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Упаковка	упаковка красочная, прочная, чистая, без повреждений	упаковка красочная, прочная, чистая, без повреждений	упаковка красочная, прочная, чистая, без повреждений	упаковка красочная, прочная, чистая, без повреждений
	5 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов
Маркировка	маркировка полная, четкая, нанесена на контрастном фоне, легкочитаемая	маркировка полная, четкая, нанесена на контрастном фоне, легкочитаемая	маркировка полная, четкая, нанесена на контрастном фоне, легкочитаемая	маркировка полная, четкая, нанесена на контрастном фоне, легкочитаемая
	5 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов
Материал корпуса	металл, пластмасса	металл, пластмасса	пластмасса	пластмасса
	5 баллов	5 баллов	3 балла	3 балла
Масса тостера, кг	0,9	1,4	0,84	1,16
	5 баллов	4 балла	5 баллов	4 балла
Длина сетевого шнура, см	70	100	70	70
	2 балла	3 балла	2 балла	2 балла
Число ячеек	2	2	2	2
	4 балла	4 балла	4 балла	4 балла
Мощность, Вт	650	750	750	750
	1 балл	1 балл	1 балл	1 балл
Количество степеней обжаривания	6	7	5	6
	4 балла	5 баллов	3 балла	4 балла
Степень подрумянивания в среднем режиме,%	55	49	57	43
Время приготовления тостов в среднем режиме, мин	3,5	2	3	2,5
	3 балла	4 балла	4 балла	4 балла
Наличие конструктивных особенностей,	отсек для шнура, поддон для крошек	отсек для шнура, термоизолированный корпус, поддон для крошек	отсек для шнура, поддон для крошек	отсек для шнура, термоизолированный корпус, поддон для крошек, решетка для подогрева булочек
	3 балла	4 балла	3 балла	5 баллов
Наличие дополнительных функций	автоматическое центрирование тостов, регулировка степени обжаривания	кнопка отмены, подсветка элементов управления, регулировка степени обжаривания, функция подогрева, функция размораживания	автоматическое поднятие тостов, кнопка отмены, регулировка степени обжаривания, функция подогрева, функция размораживания	автоматическое поднятие тостов, автоматическое центрирование тостов, кнопка отмены, регулировка степени обжаривания, функция подогрева, функция размораживания
	2 балла	4 балла	4 балла	5 баллов
Цена, руб.	1177	1491	1871	2614
	4 балла	4 балла	3 балла	1 балл
Комплексный показатель безопасности	испытания безопасности пройдено	испытания безопасности пройдено	испытания безопасности пройдено	испытания безопасности пройдено
	5 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов
Общая оценка, баллы	3,9	4,1	3,7	3,8

Потребительская упаковка всех образцов электрических тостеров изготовлена из картона и представляет собой коробку, которая художественно оформлена и имеет привлекательный внешний вид.

По результатам исследования упаковки тостеров всех торговых марок было выявлено, что она прочная, без деформаций и повреждений, чистая.

Стоить отметить, что в комплектацию всех отобранных для исследований электрических тостеров входит сам прибор, гарантийный талон и инструкция по эксплуатации.

Маркировка тостеров нанесена непосредственно на катронную коробку, а также на листе-вкладыше и в инструкции по эксплуатации.

К маркировке образцов электрических тостеров замечаний не выявлено, на ней содержалась вся информация, предусмотренная нормативно-техническими документами. Кроме того маркировка была нанесена на контрастном фоне, четко, доступно и легкочитаемо.

По результатам оценки упаковки и маркировки образцы электротостеров торговых марок Scarlett, Centek, Kitfort и Polaris соотвтетсвуют требованиям нормативно-технических документов.

По результатам оценки потребительских свойств тостеров было выявлено, что наивысший балл получил образец 2 – Тостер электрический CENTEK CT-1429, а именно 4,1 балла. В соответствии с разработанными критериями оценивания данный образец получает оценку «хорошо».

На втором месте с результатами 3,9; 3,8 и 3,7 балла соответственно оказались образец 1 – Тостер электрический Scarlett SC-TM11026, образец 4 – Тостер электрический Polaris PET 0702L и образец 3 – Тостер электрический Kitfort КТ-6206. Согласно разработанным нами критериям оценивания данные модели электротостеров получают оценку «удовлетворительно».

Однако стоит отметить, что в ходе оценки потребительских свойств электротостеров было выявлено, что все исследуемые модели устройств соответствуют требованиям нормативно-технических документов и являются безопасными для потребителей.

Список литературы:

1. Тыщенко Е. А. Товароведение однородных групп непродовольственных товаров : учебное пособие / Е. А. Тыщенко, В. М. Позняковский, В. П. Ердакова. – Москва : Инфра-М, 2017. – 314 с.

2. ГОСТ 15047-78. Электроприборы нагревательные бытовые. Термины и определения : введ. впервые : дата введения 1980-01-01. – Москва : Издательство стандартов, 1988. – 11 с.

3. ГОСТ 29119-91. Тостеры электрические бытовые. Методы функциональных испытаний : введ. впервые : дата введения 1993-01-01. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 2004. – 10 с.

УДК 637.2

ВЫБОР ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРМО И АГРЕССИВНО-ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ

Дейнека И.Г., профессор, доктор технических наук заведующий кафедрой легкой и пищевой промышленности
Варченко И.Б., ассистент кафедры легкой и пищевой промышленности
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты выбора материалов для изготовления специального изделия для индивидуальной защиты, усовершенствование существующих и разработка новых методов выбора и оценки защитных свойств материалов верха обуви пожарных-спасателей.
Ключевые слова: материалы верха обуви, коэффициент термозащиты, термо и агрессивно-защитные свойства, стойкость материала, полиэфируретановое покрытие.

Выбор материалов для изготовления средств индивидуальной защиты (СИЗ) любого функционального назначения является сложной и ответственной задачей, поскольку связан со здоровьем человека и зависит, в первую очередь, от качества материалов. Так, в работе [1] сказано, что качество – это совокупность свойств, которые обуславливают пригодность к применению согласно назначению. Соответственно, исследователи разделяют показатели качества на общие, основные и второстепенные, то есть промежуточные, которые можно не учитывать при проведении экспериментов, о чем сказано также в работах [2; 3; 4]. Кроме этого, в стандарте [5] показатели качества поделены по назначению, технологичности и гигиеничности материалов. Но если учитывать то, что специальные материалы должны одновременно защищать от многих опасных факторов, то рекомендованную номенклатуру показателей следует отнести к малоинформативным. В отличие от указанного стандарта в работах [6; 7], показатели качества подразделяются на общие и специальные, то есть вспомогательные, используемые для определенных групп материалов [8]. Если учесть анизотропию свойств материалов СИЗ и их взаимосвязь, особенно в процессе воздействия агрессивных сред, а также тот факт, что с помощью разрывных характеристик, которые в работе [7] отнесены к общим показателям, оценивается химическая стойкость проб, то есть важные показатели, то их необходимо отнести к специальным. Особенность такого методического подхода важна тогда, когда процесс создания СИЗ начинается с разработки нового специального материала, а его соответствие назначению определяется с помощью дифференциального, комплексного и комбинированного методов оценки уровня качества [1].

Сущность дифференциального метода заключается в сравнении отдельно взятого показателя с базовым. При комплексном методе оценки уровня качества используется обобщенный показатель. Для его определения все показатели

переводят в безразмерные, изучают их значимость и по известным формулам проводят исчисление. Комплексный метод имеет тот недостаток, что не позволяет оценить отдельные свойства исследуемого объекта.

При комбинированном методе отдельные показатели качества объединяются в группы для определения комплексных показателей, на основе которых дифференциальным методом оценивают уровень качества [9]. Наглядным примером комбинированного метода оценки может быть схема методического подхода к процессу выбора материалов для СИЗ различного функционального назначения [10]. В основу указанной схемы положена классификация известных и возможных методов изучения наиболее значимых характеристик материалов, где защитные свойства и гигиенические показатели специальных материалов объединены в классы, каждый из которых разделен на два подкласса (рис.1). Указанные подклассы в свою очередь делятся на группы, а группы – на подгруппы. Следует отметить, что в подгруппы объединены такие критерии оценок, как время проникновения tn и коэффициент проникновения Qn, температура разрушения Tp, время разрушения при заданной температуре tp (положительная, отрицательная), время достижения предельно допустимой температуры на контролируемой стороне пробы при заданном градиенте температуры tt, разрывная нагрузка Pp, удлинение при разрыве Lp, жесткость D, устойчивость к многократному изгибу N, устойчивость к вытиранию по плоскости V, долговечность t и ползучесть П, влагообменные свойства W, G, Wo, паропроницаемость An, воздухопроницаемость B и другие, которые могут быть объединены общим показателем Кз.

Таким образом, проведенные аналитические исследования показывают, что решение проблемы разработки специальных СИЗ, изучение свойств материалов, последовательность проведения экспериментов, критерии оценок и т.д. должны быть научно обоснованными и подчиняться главной комплексной методической основе, которая состоит из второстепенных, но не менее важных. Поэтому, с учетом результатов исследований [2; 4; 11], а также работы [3], в которой аналогичные проблемы были не только рассмотрены, но и решены, была разработана функционально-логическая схема выбора и оценки защитных свойств материалов для изготовления верха обуви пожарных-спасателей (рис.2). Основой для ее разработки, безусловно, стал анализ условий труда пожарных-спасателей и статистических данных последствий от чрезвычайных ситуаций, топография износа настоящей обуви и степень разрушения натуральной кожи верха обуви после восьми месяцев эксплуатации, анализ специальных материалов различного происхождения, используемых при изготовлении указанных изделий, методики, приборы и критерии оценок для изучения их свойств, а также рассмотренная классификация (рис. 1).

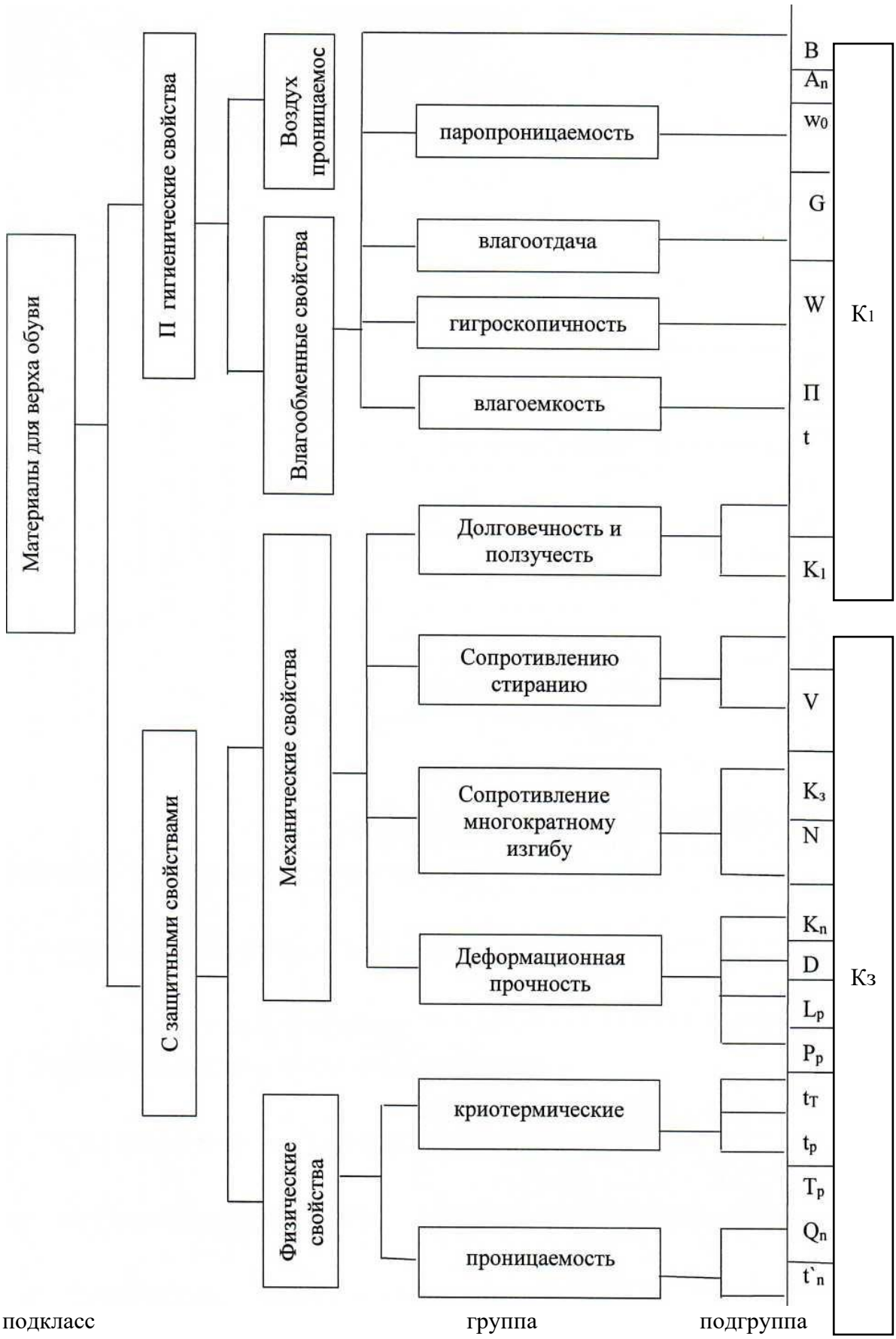


Рисунок 1 – Классификация методов оценки свойств специальных материалов для верха обуви

В связи с тем, что к опасным и вредным факторам, которые влияют на материал верха обуви относится открытое пламя, ИК-излучение, конвективное тепло, низкая (-25°С) температура, а также 20% растворы серной, соляной, азотной кислот, щелочи (NaOH), ПАВ (до 12%) и воды, то было принято решение разделить их на два класса – «термические» и «химические». Кроме того, если проанализировать статистические данные о последствиях пожаров, то очевидно, что наибольший ущерб народному хозяйству наносят пока что НШФ, которые отнесены к классу «термические». Поэтому считаем целесообразным методически обоснованные по сущности и логике проведенных анализов указанные «термические» факторы отнести к главным, то есть первоочередным в процессе проведения экспериментов по выбору специальных материалов для решения нашей проблемы.

Тогда к классу «химические» факторы будет принадлежать указанный перечень агрессивных жидкостей, в том числе раствор пенообразователя (до 12%) и вода, которые можно условно отнести к второстепенным, но таким, что должны обязательно быть задействованными в экспериментальном процессе при определении пригодности материала для верха обуви пожарных-спасателей как составная часть комбинированного метода исследования.

Для того, чтобы оценить защитные свойства проб материалов, класс термических и химических НШФ был распределен на две отдельные группы показателей – термофизические и физико-химические.

В группу термофизических характеристик входят такие, как устойчивость материала к воздействию открытого пламени, ИК-излучения, конвективного тепла и морозостойкость в динамических условиях.

В группу физико-химических характеристик входят такие, как устойчивость к воздействию 20% растворов минеральных кислот, щелочи и 12% ПАВ, проницаемость проб относительно указанных агрессивных сред, жесткость, а также водопроницаемость и водоупорность.

В разработанной функционально-логической схеме основой исполнения следует считать перечень критериев оценок, с помощью которых проводится конечный и обоснованный выбор материала верха обуви пожарных-спасателей. Для этого, кроме схемы, приобщаются и требования, зафиксированные в стандарте [11]. Так, оценка пригодности материалов по термофизическим характеристикам не должна быть больше 4с остаточного тления и горения после 4с воздействия открытого пламени,

не изменять внешний вид (обугливание, деформация, возгорание) после 180 с действия ИК-излучения, плотность потока которого равна 7 кВт/м², быть теплостойкой и морозостойкой (табл. 1).

Что касается химических реагентов, то следует отметить, что для критериев оценки в этой практической ситуации были выбраны такие, как изменение разрывных характеристик образцов материалов после контакта с химической средой в зависимости от времени, его проницаемость через толщину в зависимости от концентрации, что тоже измеряется временем, как и водопроницаемость, а также водоупорность в мм.вод.ст., а их жесткость – у сН, поскольку эта характеристика считается важной для конструкторов обуви при

аналитическом исследовании в процессе разработки защитных пакетов верха, необходимого готового изделия (табл. 1).

Таблица 1 – Функционально-логическая схема выбора и оценки защитных свойств материалов для верха обуви пожарных-спасателей

<table>
<tr><td colspan="10">Перечень опасных и вредных факторов, влияющих на материал верха обуви пожарных-спасателей</td></tr>
<tr><td colspan="4">термические</td><td colspan="6">химические</td></tr>
<tr><td>Открытое пламя</td><td>ИК-излу-чение</td><td>Конвек-тивное тепло</td><td>Низкая темпера-тура</td><td>H_2SO_4, 20%</td><td>HCI, 20%</td><td>HNO_3, 20%</td><td>NaOH, 20%</td><td>ПАВ, до 12%</td><td>H_2O</td></tr>
<tr><td colspan="4">Термофизические характеристики</td><td colspan="6">Физически-химические характеристики</td></tr>
<tr><td colspan="4">1. Устойчивость к открытому пламени; время действия – 4 с.
2. Устойчивость к ИК - излучению (плотность теплового потока – 7кВт/м²); время действия -180с.
3. Устойчивость к конвективному теплу; t=200ºС время действия – 180с
4. Морозостойкость в динамике; t= - 25ºС</td><td colspan="6">1. Устойчивость к воздействию 20% H_2SO_4, HCI, HNO_3, NaOH и 12% ПАВ.
2. Проницаемость к воздействию указанных агрессивных жидкостей.

3.Водопроницаемость.
4. Водоупорность.
5. Жесткость</td></tr>
<tr><td colspan="10">Критерии оценки</td></tr>
<tr><td colspan="4">1. Продолжительность остаточного горения и остаточного тления не более 4с.
2. Изменение внешнего вида пробы (ГОСТ 4446:2005).
3. Изменение коэффициента воздухопроницаемости, дм³/м²-с.
4. Циклы</td><td colspan="6">1. Изменение разрывных нагрузок
2. Время, С.
3. Время, С.
4. Мм. вод. В.
5. сН (санти Ньютона)</td></tr>
</table>

Таким образом, становится очевидным, что выбор материала для изготовления конкретного продукта СИЗ, в данном случае обуви специального назначения, методично относится к сложному процессу. Для этого необходимо оценить защитные свойства материалов верха, используемых в настоящее время в отношении воздействия десяти НШФ (табл. 1), определиться с более значимыми характеристиками, а в нашем случае – это термофизические, обосновать критерии оценок и предел изменений показателей как к температурным, так и к химически- агрессивным факторам, о чем сказано также в ДСТУ 4446: 2005. Обувь пожарного защитная. Общие технические требования и методы испытаний.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 50779.11-2000. Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения. – Введ. 2001-07-01. – Москва: Госстандарт России: Издательство стандартов, 2001. II, 27 с.: ил.: 29см.

2. Болибрух Б. В. Разработка и совершенствование методов оценки специальных материалов для защитной одежды пожарных: спец. 21.06.02 «Пожарная безопасность»: дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук /

Болибрух Борис Васильевич; Львовский институт пожарной безопасности – Львов, 2004. – 186 с.

3. Мычко А. А. Разработка методов оценки защитных свойств и выбора текстильных материалов для специальных изделий в экстремальных условиях: спец. 05.19.01 «Материаловедение производств текстильной и лёгкой промышленности»: дис. докт. техн. наук / Мычко Анатолий Андреевич; Государственный университет технологии и дизайна. – Санкт-Петербург, 1997. – 394 с.

4. Михайлова Н. В. Разработка изолирующей специальной одежды для очистки емкостей от агрессивных сред: спец. 05.19.04 «Технология швейных изделий»: дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук / Михайлова Нина Васильевна; Хмельницкий национальный университет. – Хмельницкий, 2006. – 181с.

5. ГОСТ 12.4.058-84. Материалы с полимерным покрытием для специальной одежды. Номенклатура показателей качества. – Взамен ГОСТ 12.4.058-78; введ. 01.07.85. - Москва: Издательство стандартов, 1985. – 8 с. – (Система стандартов безопасности труда).

6. ГОСТ 12.4.016-83. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества. – Взамен ГОСТ 12.4.016 – 75; введ. – 01.07.84. - Москва: Изд-во стандартов, 1984. -4 с. – (Система стандартов безопасности труда).

7. Дейнека И.Г. Исследование защитных свойств защитных материалов для изолирующих костюмов. / И. Г. Дейнека, А. А. Мычко // Вестник Восточноукраинского национального университета им. В. Даля. – 2011. – № 1(17) – С. 162-165.

8. Дейнека И.Г. Определение влияния азотной кислоты на контролирующие показатели проб специальных материалов. / И. Г. Дейнека, А. А. Мычко // Вестник Восточноукраинского национального университета им. В. Даля. – 2013. - № 9 (198), ч. 1. – С. 262-267.

9. Дейнека И.Г. Анализ ассортимента материалов для специальной одежды рабочих профессий / И. Г. Дейнека, Л. И. Килимник // Вестник Восточноукраинского национального университета им. В. Даля. – 2013. – С. 134-140.

10. Очкуренко В. И. Системный подход к проблеме выбора материалов для средств индивидуальной защиты. / В. И. Очкуренко, А. А. Мычко // Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности. – 1988. – № 1. – С. 26-30.

11. Очкуренко В. И. Разработка методов оценки и исследование свойств материалов для верха кислотозащитной специальной обуви: спец. 05.19.01 «Материаловедение производств текстильной и лёгкой промышленности»: дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук / Очкуренко Виктор Иванович; Ленинградский. институт текстильной и легкой. промышленности им. С. М. Кирова. – Ленинград, 1990. – 229 с.

12. Очкуренко В. И. Изучение влияния минеральных кислот и низких температур на некоторые механические свойства искусственных кож / В. И. Очкуренко, А. А. Мычко, К. Е. Перепелкин // Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности. – 1987. – № 2. – С. 72-76.

УДК 330.354

КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: МЕТОДИКА ИДЕНТИФИКАЦИИ И ОЦЕНКИ РИСКОВ

Иванов А.В., кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической безопасности, финансов и экономического анализа
ФГКОУ ВО «Московский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации им. В.Я. Кикотя»

Аннотация. В современных условиях критические технологии становятся одним из ключевых факторов национальной экономической безопасности. Они обеспечивают функционирование базовых отраслей и инфраструктур, определяют темпы технологического развития, конкурентоспособность продукции и способность экономики противостоять внешним и внутренним шокам. Критические технологии характеризуются тем, что их недоступность, деградация или контролируемость извне способны вызвать каскадные нарушения: от остановки производственных цепочек и инфраструктурных сервисов до снижения обороноспособности, утраты экспортных позиций и роста социальной напряженности.
Ключевые слова: критические технологии, технологический суверенитет, система индикаторов, идентификация рисков, оценка рисков, риск-сценарии.

Современная экономика развивается в условиях высокой технологической конкуренции, нестабильности мировых рынков, усиления санкционного давления, а также роста зависимости ключевых отраслей от сложных цепочек поставок. В этих условиях способность государства и бизнеса сохранять устойчивость производства, финансовой системы, социальной сферы и обороноспособности всё в большей степени определяется не только объемом ресурсов, но и уровнем технологической самостоятельности. Именно поэтому в центре внимания оказываются критические технологии – те технологические решения и компетенции, без которых невозможно нормальное функционирование базовых отраслей, поддержание безопасности и воспроизводство экономического потенциала.

Одним из ключевых вопросов для современной России является развитие и освоение критических технологий, особенно учитывая то скоромное положение, которое занимает сегодня Россия в мировых технологических рейтингах [1]. Актуальность изучения критических технологий усиливается на фоне одновременного действия нескольких трендов: ускорения технологических циклов, усложнения глобальных цепочек поставок, повышения роли нематериальных активов – ПО, данных, алгоритмов, роста экспортного контроля и санкционных ограничений, а также усиления конкуренции за кадры и компетенции. В этих условиях государственная политика и корпоративные стратегии вынуждены переходить от интуитивных решений к системной

идентификации критических технологий и оценке рисков, связанных с технологическими зависимостями.

Под критическими технологиями понимают совокупность технологий, продуктов и производственных компетенций, которые имеют системообразующее значение для страны: они используются в инфраструктуре и промышленности, обеспечивают работу энергетики, транспорта, связи, медицины, финансовых и государственных систем, а также создают основу для оборонного и научно-технического развития. Их «критичность» определяется тем, что утрата доступа к ним или их компонентам приводит к масштабным экономическим потерям, остановке производств, снижению качества жизни и уязвимости государства перед внешним давлением.

Введение в данную тему позволяет рассмотреть, почему именно технологическая база становится ключевым фактором устойчивости экономики и суверенитета, а также какие риски и вызовы возникают при зависимости от внешних поставщиков критических решений. В условиях ускоряющейся цифровизации и перехода к экономике данных критические технологии приобретают ещё более широкий характер: к традиционным направлениям, а именно, материалы, станкостроение, энергетика, добавляются полупроводники, программные платформы, кибербезопасность, технологии искусственного интеллекта и телекоммуникации.

На критические технологии опираются отрасли, которые обеспечивают жизнедеятельность страны и формируют добавленную стоимость: энергетика и нефтегазовый комплекс, транспортные сети, промышленность (включая высокотехнологичное машиностроение), агропромышленный сектор, телекоммуникации, финансовые технологии и государственные сервисы. Доступ к микроэлектронике и средствам связи определяет развитие цифровой инфраструктуры; надежность энергетических технологий – стабильность работы предприятий и социальной сферы; наличие собственных компетенций в сфере программного обеспечения – безопасность данных и независимость от внешних платформ.

Важнейший аспект актуальности – обеспечение технологического суверенитета. Под технологическим суверенитетом понимают способность государства самостоятельно выбирать направления развития, управлять критически важными системами и не зависеть от политических решений иностранных поставщиков. Если ключевые технологии, стандарты или обновления контролируются извне, появляется риск скрытых ограничений: отключения сервисов, прекращения поставок, блокировки обновлений, внедрения уязвимостей или утечки данных. Это особенно опасно для отраслей, связанных с национальной безопасностью, инфраструктурой и управлением государством. Концепция национальной безопасности в широком смысле включает в себя устойчивость к любой угрозе суверенитету, автономии, внутренней социально-экономической стабильности или территориальной целостности национального государства, охватывая как внутренние, так и внешние угрозы [4]. Под абсолютным технологическим суверенитетом может пониматься способность страны или стратегически значимой отрасли ее

экономики полностью обеспечивать собственный технологический процесс вне зависимости от состояния структуры ее внешнеэкономических связей [3].

Кроме того, критические технологии являются инструментом экономического роста и повышения конкурентоспособности. Страны, которые контролируют высокотехнологичные цепочки создания стоимости, получают преимущества: развивают экспорт продукции с высокой добавленной стоимостью, создают новые рынки, привлекают инвестиции, формируют технологические стандарты. В то же время страны, зависимые от импорта критических решений, часто вынуждены работать в роли «потребителей», испытывая дефицит компетенций и теряя возможность быстро внедрять инновации.

Важность темы усиливается тем, что критические технологии тесно связаны с кадровым и научным потенциалом. Для их развития нужны исследовательские центры, инженерные школы, производственные компетенции, инфраструктура испытаний и сертификации. Поэтому работа с критическими технологиями – это не разовое импортозамещение, а долгосрочная политика: создание целых отраслевых экосистем, развитие НИОКР, формирование устойчивых цепочек поставок и стимулирование внутреннего спроса на отечественные решения.

Таким образом, актуальность темы определяется совокупностью факторов: ростом внешних рисков, усилением технологической конкуренции, расширением цифровой зависимости, необходимостью защиты инфраструктуры и данных, а также стремлением обеспечить долгосрочный экономический рост и независимость. Исследование роли критических технологий позволяет выявить, какие направления являются приоритетными для государства и бизнеса, какие механизмы поддержки наиболее эффективны, и каким образом технологическое развитие становится основой экономической устойчивости и суверенитета.

В целях минимизации внешних и внутренних факторов риска представляется целесообразной разработка долгосрочной стратегии опережающего развития национальной экономики, предполагающей формализацию конкретных конечных целей (измеримых и достижимых) и наличие системы индикаторов, мониторинг которых в реперных точках обеспечивает обратную связь для формирования корректирующих управляющих воздействий [2].

Предлагаемая нами методика оценки рисков для экономической безопасности строится как последовательный процесс от определения того, что именно защищается, до регулярного мониторинга и пересмотра оценок. Сначала задается контур экономической безопасности: какие отрасли, услуги или производственные процессы являются критическими, какие активы обеспечивают их устойчивую работу (оборудование, программное обеспечение, данные, кадры, технологические линии, сервисные контракты, логистика). Затем выявляются ключевые зависимости: кто поставляет критические компоненты и услуги, насколько поставки концентрированы у одного контрагента, какие страны и юрисдикции задействованы, на каких маршрутах держится логистика, есть ли зависимость от облачных сервисов, подписочных лицензий, удаленной

поддержки и внешних серверов активации. На этой основе формируются риск-сценарии – описания того, какое событие происходит, по какой причине, какую зависимость оно затрагивает, какие процессы пострадают, как именно событие превращается в ущерб, как быстро это произойдет, по каким индикаторам можно заметить приближение проблемы и какие допущения лежат в основе сценария. Для повышения практичности сценарий обычно задают в нескольких вариантах – мягком, базовом и жестком – чтобы заранее понимать вилку последствий.

Риск-сценарии в данной рамке включают несколько типовых классов. Первый – прекращение поставок или услуг: это полная либо частичная остановка поставок оборудования, компонентов, сырья, а также прекращение сервисной поддержки, обновлений, облачного обслуживания или логистических услуг. Причинами могут быть санкции и экспортный контроль, банкротство или смена политики поставщика, разрыв логистики, блокировки платежей или географические ограничения доступа к сервисам. Ущерб проявляется через простой, падение выпуска, срыв контрактов, рост аварийности при эксплуатации без регламентных замен и ухудшение качества при вынужденной замене на неподходящие аналоги. О приближении сценария обычно сигнализируют рост доли единственного поставщика по критическим позициям, увеличение сроков поставки, ухудшение финансового состояния контрагента, изменения экспортной политики и концентрация маршрутов. В оценке важно понять, на сколько дней или недель хватит запасов, есть ли квалифицированные аналоги и сколько времени займет переквалификация и сертификация, можно ли перепроектировать продукт или процесс и насколько критична внешняя сервисная поддержка.

Второй класс – рост цен и сроков поставки. Доступ к товарам и услугам сохраняется, но условия резко ухудшаются: дорожают материалы и комплектующие, растут логистические и страховые расходы, увеличиваются сроки поставки, усиливаются требования предоплаты, а иногда возникает необходимость перехода на параллельные каналы. Ущерб выражается ростом себестоимости и снижением маржи, кассовыми разрывами из-за предоплат и длинного оборота, срывом инвестпроектов и планов модернизации. Индикаторами служат ухудшение условий оплаты и поставки, рост стоимости финансирования оборотного капитала и увеличение разрыва между контрактной и рыночной ценой. Для оценки ключевыми являются доля этой позиции в себестоимости или бюджете проекта, возможность замещения и влияние на конечные цены, спрос и тарифы.

Третий класс – ограничения на обновления программного обеспечения и лицензий. В этом сценарии организация теряет возможность продлевать лицензии, получать обновления безопасности, скачивать новые версии, пользоваться репозиториями, активировать продукты через внешние серверы или получать техническую поддержку. Причины включают санкционные запреты, блокировку аккаунтов, изменение лицензионной модели в сторону подписки и удаленный контроль использования. Ущерб проявляется в росте киберрисков из-за отсутствия патчей, невозможности масштабирования (нет

лицензий на новые узлы), разрыве интеграций из-за несовместимости версий и юридических рисках, связанных с использованием ПО. Индикаторы – доля критических систем на подписке, зависимость от онлайн-активации, рост числа систем на стадии окончания поддержки, накопление критических уязвимостей без закрытия. В оценке важно понимать, возможна ли миграция на альтернативы без остановки, насколько критичны онлайн-проверки лицензий и насколько безопасна временная «заморозка версии».

Четвертый класс – технологическая деградация из-за недоступности оборудования и компетенций. Это медленный, но опасный риск: даже если сегодня производство функционирует, через один-три года без оригинальных запчастей, расходников, метрологии, калибровки, модернизации и инженерных компетенций падают качество и надежность, растут издержки и аварийность, становится невозможно соответствовать современным стандартам. Причины включают уход вендора и потерю сервисных знаний, закрытость документации и форматов, кадровый дефицит технологов и наладчиков, отсутствие испытательной базы. Ущерб выражается ростом брака и рекламаций, увеличением неплановых простоев, потерей продуктовых возможностей и конкурентоспособности. Индикаторы – рост времени ремонта, падение общей эффективности оборудования, старение парка, рост «кустарного» ремонта, длительное закрытие вакансий и рост текучести, срыв планов НИОКР и модернизации. В оценке критичны выявление «точек отказа» в технологических переделах, наличие ремонтного фонда, возможности локализовать сервис и производство запчастей, включая реверс-инжиниринг и аддитивные технологии, а также программы подготовки и удержания кадров.

Пятый класс – киберинциденты и скрытые «вкладки» в аппаратных и программных компонентах. Здесь рассматриваются атаки типа шифровальщиков, компрометации учетных записей, а также атаки на цепочку поставок и внедрение вредоносных функций в ПО, прошивки или оборудование. Причинами могут быть использование непроверенных библиотек и обновлений, поставки через посредников без контроля происхождения, отсутствие сегментации и мониторинга, устаревшие системы без патчей, а также компрометация подрядчиков и фишинг. Ущерб включает остановку критических процессов, утечки данных и документации, подмену параметров в промышленном контуре, правовые и репутационные последствия. Индикаторы – рост числа инцидентов и времени обнаружения, высокая доля непатченных систем и «теневых» активов, отсутствие прозрачности цепочки поставок ПО, аномальная сетевая активность, несоответствия контрольных сумм прошивок. В оценке принципиальны наличие «корня доверия» (управление учетными записями, резервное копирование), офлайн-резервы и регулярные учения восстановления, а также контроль поставщиков и проверка подлинности обновлений.

Идентификация и оценка рисков экономической безопасности показывает, что профиль угроз формируется не отдельными инцидентами, а устойчивыми структурными факторами: высокой зависимостью от внешних поставок и сервисов, концентрацией критических цепочек, технологическим и кадровым

«износом» компетенций, а также ростом киберугроз на фоне усложнения ИТ/ОТ-ландшафта.

Список литературы:

1. Акаев А.А. Критические технологии и перспективы развития России в условиях экономических и технологических ограничений / А.А. Акаев, Т.К. Девезас, В.В. Кораблёв, А.А. Сарыгулов // Пространство экономики. – 2024. – №2. – С. 6-21.

2. Журавлев Д. М. Стратегирование национальной и экономической безопасности / Д. М. Журавлев, В. К. Чаадаев // Управленческое консультирование. – 2023. – № 4. – С. 16-29.

3. Милованова А.С. Экономическая безопасность в области технологий: цели и направления развития / А.С. Милованова, Т.А. Кащеева, Л.А. Головина // Вестник НИБ. – 2025. – № 58. – С. 236-243.

4. Феофилова Т. Ю. Экономическая безопасность – стратегический национальный приоритет РФ: анализ новой стратегии национальной безопасности РФ / Т. Ю. Феофилова, Е. В. Радыгин, А. Н Литвиненко. // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 7–1. – С. 83-88.

УДК 621.311.245:331.453

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕТРОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ

[1]Киричевский Р.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры аварийно-спасательных работ
[1]Рожков И.Н., старший преподаватель кафедры пожарной безопасности
[2]Киричевский А.Р., заместитель директора
[1]ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»
[2]БУ ДО ЛНР «РЦРО «Интеллектуальный резерв Республики»

Аннотация. В работе освещены вопросы проектирования и безопасности использования ветровых энергетических установок в высотных зданиях. Сформулированы пять основных принципов безопасного проектирования ветровых установок в высотных зданиях. Ветровые энергоустановки гарантируют производство такого количества электроэнергии, что высотные здания способны переходить на самообеспечение.
Ключевые слова: ветроэнергетика, энергоэффективность, безопасность труда, системы инженерного обеспечения.

Актуальность. Применение альтернативных источников энергии остается актуальным решением при проектировании высотных и энергоэффективных зданий (независимых от централизованных сетей) [1; 3], поскольку главной проблемой в их эксплуатации является высокое энергопотребление. Так, затраты энергии на содержание небоскреба «Бурж-Халифа» превышает затраты на содержание некоторых небольших городов. Одним из решений этой проблемы является применение возобновляемых источников энергии и современных архитектурных решений при возведении высотных зданий (ВЗ). Ветроэнергетика (ВЭ) занимает экономически выгодное место среди всех источников энергии, использующихся в ВЗ, поскольку электроэнергия, полученная таким способом, имеет меньшую стоимость, может использоваться в любое время года и суток независимо от погодных условий (учитывая последние достижения [4]). Ветровые энергетические установки (ВЭУ) имеют КПД 40-50% и в некоторых случаях совместно с энергией солнца могут обеспечить потребности ВЗ.

ВЭУ применяют во многих странах. Ведущими по использованию ВЭ являются Китай, США, Германия, Индия. Россия также наращивает мощности ВЭУ, однако, не является лидером по ВЭ, хотя ветроэнергопотенциал России составляет около 30% от всей вырабатываемой энергии внутри страны [3].

Вопросы проектирования и безопасности ВЭУ. При проектировании и техническом обслуживании ВЗ, использующих энергию ветра, придерживаются определенных принципов. Обзор работ [2, 5; 6] позволил сформулировать пять основных из них.

1. Оценивают ветровой потенциал места строительства будущего ВЗ, розу ветров и другие природно-климатические факторы, оказывающие влияние на образование ветровых потоков, которые будут образовывать концентраторы ветровой энергии.

2. Разрабатывают пространственную ориентацию, аэродинамическую форму и конструктивные элементы ВЗ так, чтобы они обеспечивали перенаправление потоков ветра к месту ВЭУ.

3. Учитывают, что ВЗ может быть использовано в качестве опоры для крепления ВЭУ. Для этого применяют толстолистовые горячекатаные стали для изготовления башен ветровых турбин и другой высокопрочный бетон и металлопрокат, обладающий высокой прочностью и жесткостью на растяжение и сжатие, устойчивостью к усталостным разрушениям в условиях динамического изменения нагрузки.

4. Учитывают негативное влияние ВЭУ, которое может проявляться на разных этапах жизненного цикла: при производстве оборудования, строительстве ВЗ, его эксплуатации, ликвидации. Так, при эксплуатации, например, для снижения уровня колебаний перекрытий ВЗ используют увеличенную общую жёсткость здания или гасители колебаний. Для исключения стробоскопического эффекта от мерцания тени при вращении лопастей ветрового генератора (ВГ) снижают отражающую способность лопастей. Для минимизации шума применяются методы вертикального зонирования помещений в ВЗ.

5. Учитывают возможность комбинирования с использованием ВЭ и других альтернативных источников энергии.

При разработке ВГ для ВЗ учитывают нормативные документы. Для надежной установки и эксплуатации ВЭУ в ВЗ хорошо разработаны и регламентируются, например, ГОСТ Р 54418.1-2023 (МЭК 61400-1:2019), ГОСТ Р 54418.2-2014 (МЭК 61400-2:2006), СП 253.1325800.2016. Однако, бывает так, что изменчивость ветрового потока по скорости и по направлению создают турбулентность, низкие температуры способствуют обледенению лопастей. Это негативно влияет на их аэродинамические свойства и снижают производительность ВГ [4].

Важно также правильно выбрать вид двигателя ВГ. Используют следующие виды двигателей в зависимости от положения оси вращения [3]:

– с вертикальной осью – карусельные, сюда относятся лопастные (барабанного типа) и ортогональные (типа Даррье и Савониуса);

– с горизонтальной осью, можно выделить крыльчатые ветродвигатели.

Карусельные ВГ считают легкими в обслуживании и с большим сроком эксплуатации, отсутствием шума и вибрации. Они быстро наращивают силу тяги при увеличении скорости ветра и следят за направлением ветра.

Крыльчатые отличаются от карусельных наличием флюгера, с помощью которого ось генератора вращается по направлению ветра, они имеют высокий коэффициент полезного действия, а также низкие расходы на эксплуатацию.

На рисунке 1 приведена классификация ветроэнергоактивных ВЗ. Схематически показан распределение, проходящих через них ветровых потоков.

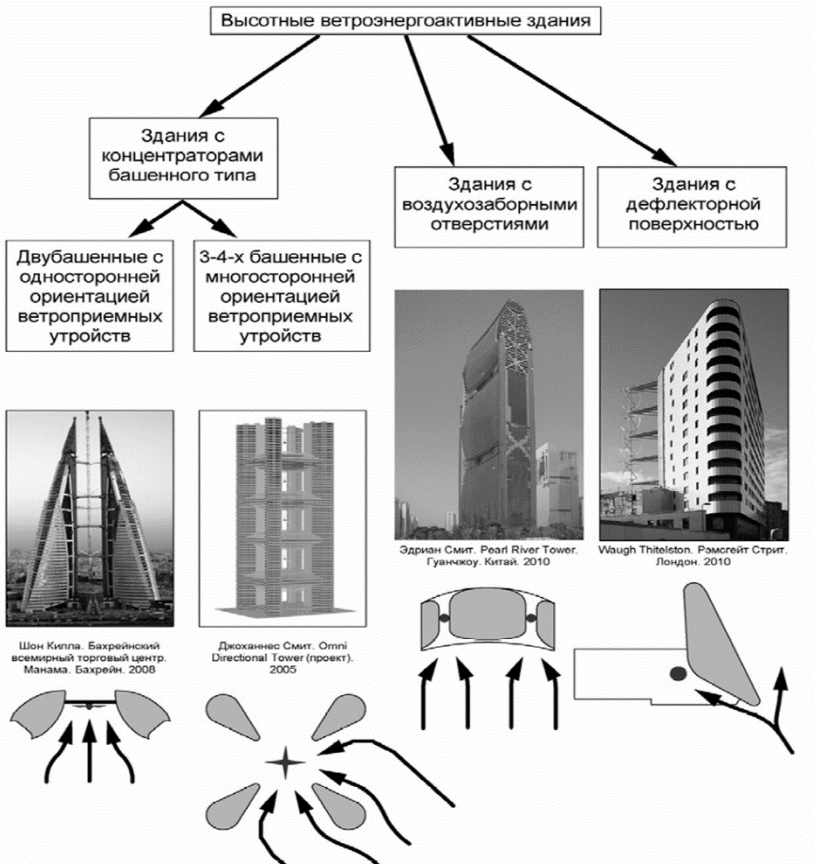


Рисунок 1 – Модели вертикальной и горизонтальной организации ветроэнергоактивного ВЗ с ВГ на крыше и между корпусами здания

Для расчёта ВГ для ВЗ используют:

– полагаясь на СНиП 2.01.07-85 результаты многочасовых экспериментальных испытаний крупномасштабных макетов ВЗ в специальных аэродинамических трубах. Это позволяет воспроизвести атмосферный пограничный слой и получить достоверные аэродинамические коэффициенты;

– методы численного (компьютерного) моделирования в программном обеспечении MATLAB/Simulink, COMSOL Multiphysics, QBlade, RWIND Simulation для прогнозирования уровня комфортности, возникновения возможных неблагоприятных ситуаций и разработки мероприятий по их устранению или снижению их пагубного воздействия;

– учёт коэффициентов надёжности по ответственности в зависимости от высоты здания. Например, при расчёте несущих конструкций, оснований и фундаментов используют следующие значения коэффициентов: свыше 75 и до 100 м – 1,1, свыше 100 и до 200 м – 1,15, свыше 200 м – 1,2.

Для обеспечения надёжности ВГ в ВЗ применяют:

– гибкие кабельные системы и специальные крепления. Используют кабели с повышенной механической прочностью и гибкостью, а также специализированные системы их крепления, способные компенсировать вибрации и смещения, вызванные ветром;

– защиту внешнего оборудования. Распределительные устройства, трансформаторы, расположенные на кровле или технических этажах,

помещаются в защитные кожухи или специально спроектированные помещения, обеспечивающие их изоляцию от прямого воздействия ветра, осадков и температурных перепадов;

– учёт направления ветра. Например, на ВЗ цилиндрической формы ВГ размещают в местах пересечения наветренной поверхности и боковых стен, чтобы максимально эффективно использовать силу ветра для вращения турбины.

Все это естественным образом обеспечивает безопасность охраны труда обслуживающего персонала ВГ в ВЗ.

Заключение. Таким образом, проблему высокого энергопотребления ВЗ можно решать путем использования малых и средних ветроэнергетических установок в системах инженерного обеспечения ВЗ.

При рациональном проектировании возможно достижение максимальной выработки электроэнергии и в комбинации с другими источниками альтернативной энергии высотное здание может переходить на самообеспечение на любых территориях и в любых климатических условиях.

Список литературы:

1. Агекян А.Л. Актуальность учета ветровых потоков в архитектуре / А.Л. Агекян, П.С. Токарева, Д.С. Куршева // Сборник научных статей V Всероссийской научно-практической конференции «Искусство и дизайн: история и практика». – 2020. – С. 205–211.

2. Бурик В.О. Особенности ветроэнергоактивных зданий / В.О. Бурик, Л.А. Голованова // Новые идеи нового века. 2015. Том 3. – С. 183–189.

3. Елистратов В.В. Ресурсы и технологии использования возобновляемых источников энергии / В.В. Елистратов, И.Г. Кудряшева, И.В. Богун – СПб.: Политех-Пресс, 2022. – 528 с.

4. Елистратов В.В. Энергоэкономический анализ работы арктической ветроэлектростанции в Кольской энергосистеме [Электронный ресурс] // СОК №9. 2025. – С. 76–79. – Режим доступа: https://www.c-o-k.ru/articles/energoekonomicheskiy-analiz-raboty-arkticheskoy-vetroelektrostancii-v-kolskoy-energosisteme (дата обращения: 15.12.2025).

5. Клюзко В.М. Приемы объемно-планировочных решений формирования энергоэффективных высотных полифункциональных зданий, использующих энергию ветра / В.М. Клюзко // AMIT 2(31), 2015. – Режим доступа: https://marhi.ru/AMIT/2015/2kvart15/klyuzko/klyuzko.pdf (дата обращения: 15.12.2025).

6. Лебединская А.Р. Энергоэффективные здания в контексте архитектурностроительной экологии / А.Р. Лебединская, О.И. Усаткина // Архитектура во времени и пространстве-2023: материалы Международной научно-практической конференции, Минск, 28.04.2023. – С. 136–139.

УДК 004.056

АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПОТЕРЬ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ АТАК НА СЕТЕВУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ

Кудашов А.С., магистрант 2-го курса кафедры «Информационно-вычислительные системы»
Бобрышева Г.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационно-вычислительные системы»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты потенциальных потерь, возникающих при реализации атак на сетевую инфраструктуру. Классификация ущерба включает пять ключевых категорий: прямые и косвенные финансовые издержки, операционные нарушения (доступность и целостность), репутационный ущерб, юридические санкции и потери, связанные с человеческим фактором. Проанализировано соответствие векторов атак и доминирующих типов последствий. Обоснована необходимость комплексного подхода к управлению рисками для обеспечения долгосрочной стратегической устойчивости организаций.
Ключевые слова: кибербезопасность, оценка рисков, сетевая инфраструктура, операционные потери, репутационный ущерб.

В эпоху цифровизации сетевая инфраструктура стала центром корпоративных систем и обеспечивает выполнение транзакций, управление цепочками поставок, хранение критической информации и взаимодействие с клиентами. Эта критическая зависимость делает информационные сети мишенью для злоумышленников. Самыми распространёнными причинами возникновения различных видов преступлений, не редко приводящих к чрезвычайным ситуациям, в настоящее время являются кибератаки [1, 2]. Поэтому необходимым условием корпоративного управления становится оценка рисков потенциальных уязвимостей безопасности. Недооценка масштабов ущерба может иметь катастрофические последствия для организаций.

Кибератака любого вектора, запускает цепную реакцию негативных событий в финансовой, операционной, юридической и репутационной сферах. Понимание многомерной природы этого ущерба является первым и наиболее важным шагом в создании системы управления рисками. Проведенная работа направлена на структурирование этих последствий и демонстрирует, что последствия компрометации сети трансформируются в сложный комплекс эффектов, требующих комплексного анализа. Всестороннее понимание потенциальных потерь служит основой для обоснования инвестиций в превентивные меры защиты и разработки эффективных планов реагирования на инциденты.

Последствия успешной кибератаки редко ограничиваются одной областью и влекут за собой многоуровневый ущерб, который может быть классифицирован для более точного анализа и планирования мер по снижению риска.

Финансовые потери являются наиболее легко измеримым показателем ущерба, но их структура требует разделения между непосредственными прямыми потерями и долгосрочными косвенными затратами.

Прямые финансовые потери возникают сразу в процессе преодоления кризиса и восстановления работоспособности системы. Ключевым компонентом затрат является привлечение внешних экспертов по реагированию на инциденты, определяющих степень проникновения и разрабатывающих план устранения уязвимостей.

Второй элемент таких затрат – замена и восстановление поврежденного имущества. В случае атак вымогателей или целевого вредоносного ПО может потребоваться экстренная закупка новых серверов, сетевого оборудования и новых лицензий. Кроме того, руководство может принять решение о выплате выкупа за украденные данные без гарантии возврата активов.

Особое место занимают регуляторные санкции. Если инцидент привел к утечке персональных данных, компания несет прямую ответственность за несоблюдение закона. Это инициирует официальные расследования, которые часто приводят к наложению крупных штрафов.

Косвенные финансовые потери, хотя и менее очевидные в моменте, часто оказываются более разрушительными в долгосрочной перспективе, влияя на способность компании приносить доход. Наиболее существенным фактором является потеря дохода из-за простоев. Каждый час простоя критически важных систем представляет собой упущенную выгоду. Потеря дохода может быстро превысить стоимость технического восстановления.

Критическим косвенным ущербом является потеря данных. Если резервные копии скомпрометированы или восстановление невозможно, потеря интеллектуальной собственности или исторических записей означает потерю бизнес-актива, парализующую ключевые процессы.

Наконец, после инцидентов компании сталкиваются с увеличением стоимости страховых взносов. Страховщики пересматривают полисы киберстрахования с учётом повышенных рисков, что приводит к более высоким годовым платежам или более строгим условиям покрытия, вынуждая организацию брать на себя большую часть будущих рисков.

Операционные убытки, отражающие нарушение работы бизнес-процессов, являются прямым следствием технического нарушения безопасности [3].

Нарушение доступности происходит, когда пользователи теряют возможность взаимодействия с информационными ресурсами при реализации различного рода атак. В частности, классические DDoS-атаки делают публичные сервисы недоступными, а внутренние атаки могут нанести ущерб ERP-системам, электронной почте и доступу к базам данных компании. В промышленном и энергетическом секторах нарушение доступности систем управления может привести не только к простою, но и к физическому повреждению оборудования или угрозе общественной безопасности. Даже без полной остановки, снижение

производительности, вызванное скрытым потреблением ресурсов (например, криптомайнерами или шпионским ПО) замедляет работу всех приложений, что снижает эффективность работы и доверие к инфраструктуре [4].

Нарушение целостности – наиболее коварный вид ущерба, поскольку системы продолжают работать, но делают это с искаженными данными. Манипулирование данными в финансовых системах может привести к неправильным управленческим решениям, основанным на некорректных показателях ликвидности. На производстве искажение конфигурации технологического процесса приводит к большому количеству дефектов. Повреждение конфигураций сетевого оборудования (маршрутизаторы, межсетевые экраны) может создать несанкционированные бэкдоры или, наоборот, изолировать администраторов от легитимных каналов управления, что критически задерживает время реагирования на инциденты.

Кража интеллектуальной собственности (исходные коды, запатентованные алгоритмы) сводит на нет многолетние инвестиции в исследования и разработки и дает конкурентам немедленное преимущество.

Конфиденциальность часто нарушается из-за кражи привилегированных учетных данных, не только открывающих злоумышленникам доступ к информации, но и позволяющих закрепиться в сети, осуществляя боковое перемещение и устанавливая постоянные бэкдоры, что трансформирует разовое проникновение в перманентный риск.

Репутационный ущерб нематериален, но измерим в рыночной стоимости компании. Доверие клиентов немедленно подрывается в результате утечек личных или финансовых данных. Потребители, как правило, обращаются к более надежным конкурентам, и восстановление первоначального доверия занимает длительное время. Партнеры и поставщики, обнаружив прерывание SLA из-за простоев, могут пересматривать контракты на менее выгодных условиях или полностью разорвать деловые связи, рассматривая организацию как непредсказуемого игрока. Для публичных компаний репутационный кризис немедленно влияет на цену акций, поскольку рынок сигнализирует о системных недостатках в управлении бизнесом. Негативное освещение инцидентов в СМИ усугубляет ситуацию, укрепляя репутацию ненадежного бренда.

Юридические убытки возникают в результате нарушения конфиденциальности и безопасности. Они включают в себя: коллективные иски потребителей о возмещении ущерба за утечку персональных или финансовых данных, регуляторные расследования, отзыв отраслевых сертификатов.

Человеческий фактор является как источником уязвимости, так и причиной серьезных потерь после аварии. После атаки наблюдается общее снижение производительности. IT-персонал, работающий в режиме антикризисного управления, испытывает особый стресс, что может приводить к критическому истощению и увольнению специалистов.

На коллективном уровне инциденты подрывают моральный дух. Сотрудники начинают сомневаться в компетентности руководства, что приводит к снижению лояльности. Восприятие рабочей среды как небезопасной напрямую связано со снижением общей вовлеченности [5].

Современные атаки редко ограничиваются одним типом ущерба, они обладают мультипликативностью эффекта. Чтобы перейти от описания последствий к проактивному управлению рисками, необходимо соотнести конкретные векторы атак с доминирующими категориями потерь (табл. 1).

Таблица 1 – Классификация операционных потерь по вектору атаки

Вектор атаки	**Доминирующее нарушение**	**Сопутствующие потери**	**Наиболее тяжелые последствия**
Атака типа DoS/DDoS	Доступность	- Деградация производительности - Нарушение SLA с партнерами	- Немедленная остановка бизнеса - Недополученная выручки
Вредоносное ПО (шпионское ПО, майнеры, вымогатели)	Конфиденциальность и доступность	- Деградация производительности - Кража данных (если это шпионское ПО)	- Компрометация учетных данных - Снижение морального духа
Эксплуатация уязвимости в ERP/SCADA (внедрение)	Целостность	- Манипуляция данными - Повреждение конфигураций - Кража данных	-Неверные управленческие решения - Производственный брак - Утрата сертификаций
Фишинг/Социальная инженерия	Конфиденциальность и целостность	- Компрометация учетных данных - Манипуляция данными (после получения доступа)	- Потеря интеллектуальной собственности - Иски от потребителей
Атака на цепочки поставок	Целостность и доступность	- Повреждение конфигураций - Нарушение цепочек поставок	- Юридические последствия из-за срыва поставок - Репутационный ущерб
Внутренний инсайдер	Любой тип, но чаще конфиденциальность и целостность	- Снижение производительности труда - Компрометация данных - Выгорание ИТ-персонала	- Кража данных - Иски от потребителей - Манипуляция данными - Снижение морального духа

Классификация показывает, что, например, атака с целью компрометации доступа (фишинг) изначально нацеленная на конфиденциальность, приводит к нарушению целостности систем управления и срыву SLA, следствием чего являются финансовые и репутационные потери. Следовательно, эффективная стратегия безопасности должна быть направлена не только на блокирование исходного вектора, но и на смягчение всех последствий, которые могут возникнуть в результате реализации атаки.

Проведенный анализ подтверждает, что успешная кибератака на сетевую инфраструктуру представляет комплексную, мультипликативную угрозу, последствия которой выходят далеко за рамки технического сбоя. Ущерб возникает в пяти взаимосвязанных областях: финансовой, операционной, репутационной, юридической и человеческой.

Долгосрочный стратегический ущерб часто превышает немедленные затраты на восстановление. Потеря доверия клиентов и партнеров монетизируется через снижение стоимости акций и увеличение затрат на ведение бизнеса. Нарушение целостности данных приводит к неправильным решениям, а

компрометация административного доступа приводит к перманентным рискам. Наконец, истощение человеческого капитала снижает устойчивость организации в будущем.

Следовательно, управление рисками кибербезопасности требует перехода от реактивной модели «закрытия дыр» к проактивной модели киберустойчивости, интегрирующей превентивные технические меры с готовностью к быстрому реагированию, юридической защите и стратегиям по сохранению нематериальных активов. Игнорирование любого из этих аспектов может привести к временному техническому сбою, который перерастет в долгосрочный кризис выживания компании.

Список литературы:

1. Чибинев Н.Н. Кибератака как новый вид чрезвычайных ситуаций / Н.Н. Чибинев, Н.В. Ляшенко // Инженерный вестник Дона. – 2024. – № 7(115). – С. 149-157.

2. Кобец П.Н. Киберпреступность: современные виды, причины, ее порождающие, и особенности предупреждения / П.Н. Кобец // Вестник Самарского юридического института. – 2022. – № 1(47). – С. 52-58. – DOI 10.37523/SUI.2022.47.1.007.

3. Полянская А. Что такое кибератаки и как от них защититься. Объясняем простыми словами // СекретФирмы – интернет-журнал о бизнесе в России [Электронный ресурс]. URL: https://secretmag.ru/enciklopediya/chto-takoe-kiberataki-.htm (дата обращения: 14.12.2025).

4. Прилипко В. Последствия кибератак для компаний – Киберщит для бизнеса. Как защитить компанию в мире цифровых угроз [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://kartaslov.ru/книги/Вадим_Прилипко_Киберщит_для_бизнеса_Как_защитить_компанию_в_мире_цифровых/3 (дата обращения: 20.12.2025).

5. Последствия кибератак в 2025 году: бизнес, государство и частные лица // SecurityLab [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.securitylab.ru/blog/company/pt/356223.php (дата обращения: 21.12.2025).

УДК 004.056

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ КИБЕРУГРОЗ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ТИПОЛОГИЯ

Кудашов А.С., магистрант 2-го курса кафедры «Информационно-вычислительные системы»
Бобрышева Г.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационно-вычислительные системы»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

Аннотация. В работе рассмотрены современные подходы к классификации киберугроз, проанализированы их преимущества и ограничения. Проведён сравнительный анализ стандартов и фреймворков информационной безопасности, таких как ISO 27005, NIST Cybersecurity Framework, OWASP Top Ten, CWE, WASC, а также классификаций по вектору и цели атаки. Особое внимание уделено типологии угроз на основе триады CIA (конфиденциальность, целостность, доступность). Результаты исследования позволяют систематизировать знания о киберугрозах и предложить рекомендации по выбору подходов к классификации в зависимости от целей организации.
Ключевые слова: классификация киберугроз, CIA-триада, ISO 27005, NIST, OWASP, CWE, уязвимости.

В эпоху цифровой трансформации и растущей взаимосвязанности информационных систем киберугрозы становятся серьезным риском для организаций, государств и частных лиц. Их разнообразие и сложность требуют системного подхода к анализу и классификации.

Целью данной работы является систематизация современных подходов к классификации киберугроз, оценка их эффективности и выявление наиболее подходящих критериев для описания угроз в контексте современных вызовов кибербезопасности. Рассматриваются как универсальные стандарты управления рисками, так и отраслевые классификации, а также специализированные каталоги уязвимостей. Полученные результаты исследований могут быть использованы для разработки стратегий защиты информации и снижения рисков в различных организациях.

Одним из широко применяемых международных стандартов в области управления рисками, связанными с информационной безопасностью, является ISO 27005. Он предлагает общий подход, выделяющий такие категории угроз, как естественные, антропогенные (преднамеренные и непреднамеренные) и технологические [1]. Его основным преимуществом является интеграция в систему управления рисками, однако для детального анализа конкретных киберугроз он оказывается недостаточно специализированным.

В отличие от ISO 27005, NIST Cybersecurity Framework фокусируется не на классификации угроз как таковых, а на функциональных особенностях управления кибербезопасностью и построен вокруг пяти ключевых функций:

идентификация, защита, обнаружение, реагирование и восстановление [2, 3]. Этот фреймворк высоко ценится за практикоориентированный подход, помогающий организациям расставлять приоритеты в защите, но он предоставляет лишь косвенные возможности для систематического описания самих угроз.

Специализированные классификации были разработаны для решения более ограниченных, но критически важных задач, таких как безопасность веб-приложений. Например, OWASP Top Ten – широко известный список наиболее актуальных угроз, включая инъекции, межсайтовый скриптинг (XSS) и нарушения аутентификации [4, 5]. Аналогично, WASC Threat Classification предлагает ещё более детализированную систематизацию угроз для веб-среды, хотя и является менее распространённой на практике [6]. Обе классификации незаменимы в системах безопасности веб-приложений, но ограниченны рамками области применения.

Отдельного внимания заслуживает подход, фокусирующийся на исходных причинах уязвимостей, – Common Weakness Enumeration (CWE), предоставляющий стандартизированный перечень уязвимостей программного обеспечения (например, ошибки проверки ввода или управления буфером) [5, 7]. CWE является важным инструментом для разработчиков и аудиторов безопасности, помогая предотвращать уязвимости на этапе создания кода. Однако его сфера применения не распространяется на многие другие типы киберугроз, такие как социальная инженерия или сетевые атаки.

Кроме стандартов и отраслевых таксономий существуют классификации, основанные на других логических основаниях. Например, группировка по вектору атаки (вредоносное ПО, фишинг, атаки на сети) помогает понять механизмы проникновения злоумышленника и выстроить защиту на соответствующих уровнях [8]. Классификация по цели атак (кража данных, нарушение доступности, вымогательство) подчеркивает мотивацию правонарушителя и позволяет организациям более точно определять активы, требующие набольшего внимания [8]. Оба подхода обладают высокой объяснительной силой, но имеют сложности в однозначном отнесении конкретных инцидентов к конкретной категории.

Наглядное сопоставление рассмотренных подходов по ключевым параметрам (область применения, уровень детализации и практическая применимость, актуальность, специфичность, преимущества и недостатки) представлено в таблице 1.

Анализ показывает, что каждый из рассмотренных подходов решает свои конкретные задачи. Выбор той или иной классификации или их комбинации напрямую зависит от контекста: целей организации, отрасли, технологического стека и уровня зрелости процессов обеспечения безопасности. Многомерное понимание угроз естественным образом приводит к необходимости рассматривать их через фундаментальную призму: триада конфиденциальности, целостности и доступности (CIA).

Угрозы, направленные на нарушение конфиденциальности, приводят к несанкционированному доступу к информации. Методы реализации таких угроз включают фишинг, использование шпионского вредоносного ПО, техники социальной инженерии и перехват данных в сети [9]. Успешные атаки приводят к

утечкам персональных и коммерческих данных, что ведет к финансовым потерям, ущербу репутации и судебным разбирательствам.

Таблица 1 – Сравнительный анализ классификаций киберугроз

Классификация	**Область применения**	**Детализация**	**Применимость**	**Актуальность**	**Специфичность**	**Преимущества**	**Недостатки**
ISO 27005	Общее управление рисками ИБ	Низкая	Высокая	Средняя	Низкая	- Широкий охват - Интеграция в систему управления рисками	Недостаточно детализирована для конкретных киберугроз
NIST CSF	Кибербезопасность организаций	Средняя	Высокая	Высокая	Низкая	- Практическая ориентация - Помощь в приоритизации	Нет детальной классификации киберугроз
OWASP Top Ten	Веб-приложения	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	- Ориентирована на веб-приложения -Наличие примеров	Ограничена областью веб-приложений
CWE	Уязвимости ПО	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	- Возможность стандартизации - Автоматизация поиска уязвимостей	Ограничена уязвимостями ПО
WASC Threat Class	Веб-приложения	Высокая	Средняя	Высокая	Высокая	- Детализированная классификация угроз для веб-приложений - Охватывает широкий спектр атак и уязвимостей	Ограничена областью веб-приложений, менее известна, чем OWASP Top Ten
По вектору атаки	Общая	Средняя	Средняя	Высокая	Средняя	Понимание механизмов проникновения	Неоднозначность отнесения угроз к категориям
По цели атаки	Общая	Средняя	Средняя	Высокая	Средняя	Помогает понять, какие активы наиболее ценны для злоумышленников	Не всегда очевидна цель атаки

Угрозы целостности направлены на изменение, повреждение или уничтожение информации. Их реализация осуществляется путем внедрения вирусов и троянов, проведение SQL-инъекций, организацию атак на цепочки поставок ПО или за счёт действий внутренних нарушителей [10]. Последствия атак особенно разрушительны, поскольку они подрывают саму основу принятия решений – достоверность данных, что может привести к ошибкам в управлении, производстве или финансовых транзакциях.

Третий компонент триады, доступность, становится объектом атак, целью которых является вывод из строя информационных систем и сервисов. Наиболее типичной реализацией таких угроз являются распределённые атаки типа отказа в обслуживании (DDoS), перегружающие ресурсы жертвы огромными объемами

трафика [11]. Основной угрозой в данном случае являются атаки программ-вымогателей, блокирующих доступ к данным и оказывающих физическое воздействие на оборудование. Это может привести к сбоям в бизнес-процессах, прямым финансовым потерям из-за простоев, а в случае критической инфраструктуры и к возникновению высокого риска нанесения вреда здоровью и жизни людей.

Важно отметить, что в современных сложных кибератаках угрозы триад CIA редко изолированы. Например, атака программы-вымогателя одновременно нарушает конфиденциальность (шифруя данные), целостность (модифицируя файлы) и доступность (блокируя доступ) информационных ресурсов. Тесная взаимосвязь критериев информационной безопасности подтверждает актуальность комплексного подхода к организации защиты информации, позволяющего одновременно учитывать все три аспекта информационной безопасности и создать систему многоуровневых и взаимодополняющих контрмер.

Таким образом, как показали результаты аналитического анализа, в современной кибербезопасности не существует единой универсальной классификации угроз. Каждый из рассмотренных подходов (стандарты управления рисками, отраслевые таксономии, каталоги уязвимостей или классификации по вектору и цели атаки) решает конкретные задачи и имеет свои преимущества и ограничения.

Эффективная стратегия обеспечения защиты информации требует сочетания этих подходов с учетом специфики организации, ее технологического стека и профиля рисков. Фундаментальная триада CIA (конфиденциальность, целостность, доступность) остается ключевой концептуальной основой для структурирования угроз и создания сбалансированной системы контрмер.

Систематизация знаний о киберугрозах через множество классификаций позволяет перейти от реактивного к проактивному управлению безопасностью, разработать более конкретные средства защиты и обеспечить устойчивость бизнеса в меняющейся цифровой среде.

Список литературы:

1. ISO/IEC 27005:2022. Information technology – Security techniques – Information security risk management. – Geneva: ISO, 2022.

2. Cybersecurity Framework // NIST [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.nist.gov/cyberframework (дата обращения: 15.11.2025).

3. What is NIST and NIST Cybersecurity Framework? // RSI Security Blog [Электронный ресурс]. – URL: https://blog.rsisecurity.com/what-is-nist-and-why-is-it-critical-to-cybersecurity/ (дата обращения: 16.11.2025).

4. OWASP: что это такое и что нужно знать веб-разработчикам / SecurityLab [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.securitylab.ru/analytics/557129.php (дата обращения: 22.11.2025).

5. Калинин Н. Общий обзор классификаций угроз безопасности: OWASP, CWE, CAPEC, WASC / Н. Калинин, В. Шерварлы, А. Петухов // Safe-surf

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://safe-surf.ru/specialists/article/5210/595970/ (дата обращения: 22.11.2025).

6. WASC Threat Classification// WASC [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://projects.webappsec.org/w/page/13246978/Threat%20Classification (дата обращения: 22.11.2025).

7. Common Weakness Enumeration // CWE [Электронный ресурс]. – URL: https://cwe.mitre.org (дата обращения: 23.11.2025).

8. Trevino, A Восемь распространенных векторов атаки, о которых должны знать организации // Keeper [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.keepersecurity.com/blog/ru/2024/04/04/eight-common-attack-vectors-organizations-need-to-be-aware-of/ (дата обращения: 23.11.2025).

9. Виды угроз информационной безопасности // Академия Selectel [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://selectel.ru/blog/security-threats/ (дата обращения: 06.12.2025).

10. Назарян А.К. Современные кибератаки: классификация и способы защиты / А К. Назарян, И Н. Карцан // Informatics. Economics. Management. 2025. №1. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-kiberataki-klassifikatsiya-i-sposoby-zaschity (дата обращения: 07.12.2025).

11. Бабкина Е. А. Безопасность ПО и методы защиты от кибератак / Е. А. Бабкина, Л. В. Гаев // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – №5-1 (92). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://intjournal.ru/wp-content/uploads/2024/07/Babkina.pdf (дата обращения: 07.12.2025).

УДК 629.78

АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ НА УСТАЛОСТНЫЙ РЕСУРС ФУНКЦИОНАЛЬНО-ГРАДИЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Матвеева К.Ф., аспирант кафедры сопротивления материалов
ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет им. С.П. Королева»

Аннотация. Предложена аналитическая методика учёта остаточных напряжений в прогнозе усталостного ресурса функционально-градиентных материалов без привлечения экспериментальных профилей $\sigma_{\text{ост}}(z)$. Методика основана на суперпозиции остаточных и эксплуатационных напряжений, корректировке по среднему напряжению (Гудман/Уокер) и степенной аппроксимации S–N (Басквин). Получены явные выражения для ресурса $N_f(z)$и его чувствительности к $\sigma_{\text{ост}}(z)$. Вводится контрольная точка качества, позволяющая оценивать корректность сравнения режимов изготовления по ресурсу при заданном допуске на остаточные напряжения.

Ключевые слова: функционально-градиентные материалы, остаточные напряжения, усталость, среднее напряжение, чувствительность, риск-карта.

Функционально-градиентные материалы характеризуются пространственной изменчивостью механических свойств и, как следствие, наличием неоднородных полей остаточных напряжений, возникающих на стадиях изготовления и последующей обработки. Известно, что знак и уровень остаточных напряжений $\sigma_{\text{ост}}(z)$ могут как повышать, так и снижать усталостную долговечность, а корректная оценка ресурса в полях $\sigma_{\text{ост}}(z)$ является отдельным направлением современных методов расчёта усталости и роста трещин [1, 2].

В рамках предлагаемого подхода экспериментальные профили $\sigma_{\text{ост}}(z)$ не требуются: остаточные напряжения задаются параметрически как функция глубины (например, $\sigma_{\text{ост}}(z) = \sigma_0 e^{-z/h}$ или $\sigma_{\text{ост}}(z) = \sum_{k=0}^{n} c_k z^k$), где параметры σ_0, h (или c_k) трактуются как управляемые характеристики технологии.

Эксплуатационный цикл в опасном направлении задаётся через амплитуду $\sigma_a = \frac{(\sigma_{max} - \sigma_{min})}{2}$ и среднее напряжение цикла $\sigma_m = \frac{(\sigma_{max} + \sigma_{min})}{2}$.

В предположении линейной суперпозиции по среднему напряжению вводится эффективное среднее напряжение $\sigma_{m,\text{эфф}}(z) = \sigma_m + \sigma_{\text{ост}}(z)$, которое далее учитывается через коррекцию по среднему напряжению.

Для получения закрытых аналитических выражений используется линейная коррекция Гудмана, записываемая в форме пересчёта амплитуды

$$\sigma_{a,eq}(z) = \sigma_a(1 - \frac{\sigma_{m,eff}(z)}{\sigma_u(z))^{-1}}, \quad (1)$$

где $\sigma_u(z)$ – временное сопротивление (как параметр материала по глубине; в расчётном контуре оно может задаваться законом градиента или паспортным диапазоном).

Усталостная кривая в области многоцикловой усталости аппроксимируется зависимостью Басквина

$$\sigma_{a,eq}(z) = \sigma'_f(z)\,[2N_f(z)]^{b(z)}, \tag{2}$$

где $\sigma'_f(z)$и $b(z)$ – параметры S–N, получаемые либо из имеющейся кривой усталости для выбранного класса материала, либо принимаемые интервально для сценарного анализа.

Подстановкой коррекции Гудмана в Басквина получаем явное выражение для ресурса по глубине:

$$N_f(z) = \frac{1}{2}\left(\frac{\sigma_a}{\sigma'_f(z)\left(1-\frac{\sigma_m+\sigma_{res}(z)}{\sigma_u(z)}\right)}\right)^{\frac{1}{b(z)}} \tag{3}$$

Для повышения интерпретируемости вводится безразмерный фактор влияния остаточных напряжений $\mu(z) = (\sigma_m + \sigma_{res}(z))/\sigma_u(z)$, после чего относительное изменение ресурса выражается компактно:

$$\frac{N_f(\mu)}{N_f(0)} = \left(\frac{1}{1-\mu}\right)^{\frac{1}{b}} \tag{4}$$

Поскольку $b < 0$, даже умеренные значения $\mu > 0$ (растягивающее остаточное напряжение) приводят к мультипликативному снижению ресурса, а $\mu < 0$ (сжимающее) – к увеличению ресурса, что формально фиксирует необходимость учитывать $\sigma_{\text{ост}}(z)$ при сопоставлении режимов изготовления.

Ключевой результат методики – введение контрольной точки качества в виде чувствительности ресурса к остаточным напряжениям.

Дифференцируя $\ln N_f(z)$ по $\sigma_{res}(z)$, получаем аналитическое выражение:

$$S_\sigma(z) \equiv \frac{\partial \ln N_f(z)}{\partial \sigma_{res}(z)} = \frac{1}{b(z)} \cdot \frac{1}{\sigma_u(z)-\sigma_m-\sigma_{res}(z)} \tag{5}$$

Эта метрика показывает, насколько «неустойчив» прогноз ресурса к разбросу $\sigma_{\text{ост}}(z)$ и, следовательно, насколько корректно сравнивать технологии/режимы изготовления по расчётному ресурсу без дополнительного контроля технологической вариативности.

В качестве формальной контрольной точки предлагается использовать параметр

$$G = \max_z | S_\sigma(z) | \ \delta\sigma_{res}, \quad (6)$$

где $\delta\sigma_{\text{ост}}$ – допуск (или оценка воспроизводимости процесса) на уровень остаточных напряжений; тогда относительная неопределённость ресурса оценивается как

$$\delta N/N \approx e^G - 1. \quad (7)$$

При больших значениях G сравнение технологий по N_f без согласованного допуска $\delta\sigma_{\text{ост}}(z)$ становится методически некорректным, поскольку изменение ресурса определяется не столько эксплуатационной нагрузкой, сколько технологически обусловленным средним напряжением. В перспективе методика расширяется на более гибкие модели чувствительности к среднему напряжению (например, параметр Уолкера), не меняя базовой логики контрольных точек и без привлечения экспериментального профилирования $\sigma_{\text{ост}}$ в рамках публикации [3].

Список литературы:

1. Withers, Philip J. Residual stress and its role in failure / Philip J. Withers // Reports on Progress in Physics. – 2007 – 70. – P. 2211–2264.

2. Vaara, J. Literature review of fatigue assessment methods in residual stressed state / J. Vaara, A. Kunnari, T. Frondelius // Engineering Failure Analysis. – (2020).

3. Özdeş H, Tiryakioğlu M. Walker Parameter for Mean Stress Correction in Fatigue Testing of Al-7%Si-Mg Alloy Castings. Materials (Basel). – 2017 Dec 8;10(12) – P.1401

УДК 621.81:539.4

ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТЕГРАЦИИ КРИТЕРИЯ СРЕДНЕИНТЕГРАЛЬНЫХ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В МОДЕЛИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕСУРСА ДЕТАЛЕЙ

[1]Морозов А.Ю., аспирант кафедры сопротивления материалов
[1]Павлов В.Ф., доктор технических наук, профессор кафедры сопротивления материалов
[1]Денискина Е.А., кандидат технических наук, доцент кафедры высшей математики
[2]Петрова Ю.Н., доцент, кандидат технических наук, методист кафедры робототехники
[3]Катанаева Ю.А., доцент, кандидат ехнических наук, доцент кафедры общеинженерных дисциплин
[1]ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева»
[2] АНО ВО «Московский университет «Синергия»
[3]ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского»

Аннотация. В работе рассмотрена актуальная проблема прогнозирования сопротивления усталости поверхностно упрочнённых деталей авиационной техники. Проведён критический анализ классических инженерных методик, базирующихся на учёте остаточных напряжений на поверхности концентратора. Показана их недостаточная точность ввиду высокой вариативности коэффициента влияния. Обоснована перспективность использования физико-механического критерия среднеинтегральных остаточных напряжений в качестве стабильного и информативного признака для современных моделей, основанный на данных. Предложен концептуальный подход к созданию гибридных моделей, объединяющих точность механики разрушения и вычислительную мощь алгоритмов машинного обучения, что позволяет повысить достоверность прогноза ресурса при ограниченном объёме экспериментальных данных.

Ключевые слова: поверхностное упрочнение, остаточные напряжения, предел выносливости, критерий среднеинтегральных остаточных напряжений, машинное обучение, гибридные модели, нераспространяющаяся трещина.

Обеспечение надёжности, долговечности и конструкционной прочности ответственных деталей машин, работающих в условиях циклических нагрузок, является одной из приоритетных задач современного машиностроения, в частности, авиационной и аэрокосмической отраслей. По статистике, до 80% эксплуатационных отказов таких деталей, как лопатки газотурбинных двигателей, валы, торсионы и элементы шасси, связаны с усталостным

разрушением, которое, как правило, берёт своё начало в зонах концентрации напряжений (надрезы, галтели, отверстия) [1].

Для повышения сопротивления усталости широко применяются технологии поверхностного упрочнения: поверхностное пластическое деформирование (ППД) различными методами (дробеструйная обработка, обкатка роликами, алмазное выглаживание, ультразвуковое упрочнение) и химико-термическая обработка (ХТО). Эффект повышения предела выносливости достигается за счёт создания в поверхностном слое поля сжимающих остаточных напряжений (ОН) и изменения физико-механических свойств материала (наклёпа). Однако, несмотря на широкое внедрение этих технологий, задача точного математического прогнозирования итогового ресурса упрочнённой детали остаётся нетривиальной.

Традиционные подходы к расчёту коэффициента запаса прочности часто опираются на упрощённые модели. Одной из наиболее распространённых в инженерной практике является гипотеза о корреляции приращения предела выносливости с величиной сжимающих остаточных напряжений непосредственно на поверхности концентратора (σ_{surf}). Однако фундаментальные исследования отечественной научной школы, отражённые в монографии [2], убедительно доказали ограниченность данного подхода.

Анализ обширного массива экспериментальных данных показал, что коэффициент влияния поверхностного упрочнения, рассчитанный по критерию напряжений на поверхности, не является константой материала или процесса. В зависимости от метода упрочнения, геометрии концентратора и свойств материала, этот коэффициент может изменяться в десятки раз (согласно [2], разброс достигает 38 крат). Использование столь нестабильного параметра в прогностических моделях неизбежно ведёт к значительным ошибкам, либо к необоснованному завышению ресурса (риск аварии), либо к его занижению (избыточный вес конструкции).

Альтернативой поверхностному подходу является критерий среднеинтегральных остаточных напряжений (σ_r^{int}), разработанный на базе физико-механических представлений о механизме усталостного разрушения. В основе этого метода лежит экспериментально подтверждённый факт существования нераспространяющихся трещин усталости (НТУ) в упрочнённых деталях с концентраторами напряжений при работе на пределе выносливости.

Рост усталостной трещины блокируется не напряжением в точке, а полем напряжений в некотором объёме материала. В качестве характерного размера этого объёма выступает критическая глубина НТУ (t_0). Критерий σ_r^{int} представляет собой величину остаточных напряжений $\sigma_r(x)$, усреднённую по глубине поверхностного слоя от 0 до t_0:

$$\sigma_r^{int} = \frac{1}{t_0}\int_0^{t_0} \sigma_r(x)\,dx. \quad (1)$$

Исследования показывают, что коэффициент влияния, рассчитанный по данному критерию, демонстрирует высокую стабильность для широкого класса

конструкционных материалов (стали, титановые и алюминиевые сплавы) [2]. Это делает σ_r^{int} мощным инструментом для аналитических расчётов.

Однако современный этап развития инженерии (Индустрия 4.0) диктует переход от аналитических эмпирических формул к цифровым двойникам и моделям на основе данных. Методы машинного обучения демонстрируют выдающиеся результаты в задачах прогнозирования свойств материалов [3]. Тем не менее, применение «чистого» машинного обучения к задаче усталостной прочности сталкивается с проблемой дефицита данных. Усталостные испытания дороги и длительны, поэтому сформировать обучающие выборки объёмом в десятки тысяч экземпляров (необходимых для глубокого обучения) практически невозможно.

В условиях «малых данных» попытка обучить нейросеть на необработанных входах (например, просто подавая на вход геометрию детали и режимы обработки) часто приводит к переобучению и низкой обобщающей способности модели. Модель работает как «чёрный ящик», находя ложные корреляции и не учитывая физику процесса.

Решением данной проблемы является подход – физически-информированное машинное обучение. Суть подхода заключается в использовании знаний предметной области для предварительной обработки данных и формирования признаков [3; 4]. Вместо того чтобы заставлять алгоритм самостоятельно «изобретать» законы механики разрушения, мы подаём ему на вход физически обоснованные агрегаты.

В настоящей работе предлагается концепция интеграции критерия среднеинтегральных остаточных напряжений в алгоритмическую цепочку машинного обучения для прогнозирования предела выносливости детали. Предлагаемая методология состоит из следующих этапов:

1. Генерация исходных данных. На основе параметров технологического процесса (скорость дроби, усилие обкатки) и геометрии детали проводится численное моделирование процесса упрочнения для получения эпюры распределения остаточных напряжений $\sigma_r(x)$ по глубине поверхностного слоя деталей. Это позволяет получить данные без проведения натурных экспериментов для каждого случая.

2. Вычисление физических признаков. Вместо подачи всей эпюры (вектора из сотен значений напряжений) в модель машинного обучения, производится свёртка информации в ключевой признак - σ_r^{int}. Для этого используется формула интегрирования, где предел интегрирования t_0 определяется как геометрический инвариант детали (функция диаметра или радиуса надреза).

3. Обогащение вектора признаков. К признаку σ_r^{int} добавляются дополнительные параметры, которые сложно учесть в аналитической формуле (1), но которые важны для точности:

– параметр релаксации напряжений (учитывающий снижение ОН в процессе циклики или нагрева).

– параметр шероховатости поверхности (учитывающий негативное влияние микроконцентраторов после обработки).

– градиент напряжений от рабочей нагрузки.

4. Обучение модели. Сформированный вектор признаков подаётся на вход алгоритма регрессии (например, Gradient Boosting или Random Forest). Так как признаки имеют сильную физическую корреляцию с целевой переменной (пределом выносливости), для обучения требуется значительно меньше данных, а интерпретируемость модели возрастает.

Преимущества предлагаемого подхода очевидны. Во-первых, использование σ_r^{int} в качестве предиктора позволяет модели «опираться» на проверенную десятилетиями физическую теорию, отсекая заведомо ложные решения. Во-вторых, такой подход позволяет учитывать сложные нелинейные эффекты (взаимодействие шероховатости и ОН, релаксацию), которые в аналитической формуле (1) учитывались бы лишь усреднёнными коэффициентами. В-третьих, подход позволяет объединить данные, полученные для разных материалов, так как критерий σ_r^{int} инвариантен к марке материала при прочих равных условиях.

Таким образом, интеграция классического критерия среднеинтегральных остаточных напряжений в современные алгоритмы машинного обучения открывает новые перспективы в создании цифровых двойников технологических процессов. Это позволяет перейти от констатации факта повышения прочности к его точному количественному прогнозированию на этапе проектирования, существенно сокращая объём дорогостоящих натурных испытаний.

Список литературы:

1. Серенсен С.В. Несущая способность и расчёты деталей машин на прочность / С.В. Серенсен, В.П. Когаев, Р.М. Шнейдерович. – М. : Машиностроение, 1975. – 488 с.

2. Павлов В.Ф. Прогнозирование сопротивления усталости поверхностно упрочнённых деталей по остаточным напряжениям / В.Ф. Павлов, В.А. Кирпичёв, В.С. Вакулюк. – Самара: Изд-во СНЦ РАН, 2012. – 125 с.

3. Razavi S.M.J. A machine learning approach to predict the fatigue strength of steel specimens with stress concentrators / S.M.J. Razavi, F. Berto // Materials & Design. – 2022. – Vol. 223. – 111213.

4. Wang Y. A critical plane-based fatigue life prediction model for notched components considering shot peening effects / Y. Wang, G. Liu // Fatigue & Fracture of Engineering Materials & Structures. – 2023. – Vol. 46. – P. 120-135.

УДК 637.2

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА В РАСПРЕДЕЛЁННОЙ ХОЛОДОВОЙ ЦЕПИ ЗАМОРОЖЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Назаренко В.В., аспирант
АНО ВО «Московский университет «Синергия»

Аннотация. В статье проанализированы стратегии применения сквозной интеграции температурных данных в распределённой холодовой цепи, систематизированы типы применяемых датчиков и устройств, которые в данный момент применяются в коммерческих системах, их преимущества и ограничения, рассмотрены барьеры межорганизационной интеграции и обоснована необходимость внешнего арбитра. Показано, что перспективным направлением является разработка государственного стандарта обмена температурными данными с нормативным закреплением интеграции в ФГИС «Меркурий» через ВетИС.API.

Ключевые слова: холодовая цепь, замороженная продукция, мониторинг температуры, IoT, регистратор данных, BLE, LoRaWAN, NB-IoT, ЭРА-ГЛОНАСС, ВетИС, Меркурий, интероперабельность, внешний арбитр.

Контроль температуры в холодовой цепи замороженной продукции решает две задачи: обеспечение качества и безопасности продукции; а также формирование доказательной базы соблюдения режима на этапах производства, хранения, транспортирования и реализации. При этом переход к распределённой холодовой цепи (много организаций, много ИТ-контуров) требует не только измерений, но и доверенного обмена данными.

Для российской практики характерно наличие государственной цифровой инфраструктуры прослеживаемости подконтрольных грузов животного происхождения: компонент «Меркурий» предназначен для электронной сертификации и прослеживаемости при производстве, обороте и перемещении подконтрольных грузов, формируя единую информационную среду для участников рынка и государства.

Современные производители средств мониторинга холодовой цепи типично реализуют многоуровневую архитектуру:

а) измерительный уровень: датчики/логгеры (температура, влажность, события доступа), иногда – геопозиция;

б) уровень передачи: BLE/LPWAN/сотовая связь/радиоканалы + шлюзы/ридеры;

в) платформенный уровень: облачное хранилище временных рядов, правила тревог, отчётность, API и разграничение доступа;

г) уровень интеграции: выгрузка отчётов (PDF/CSV) либо машинный обмен через API.

Такой подход отражён в российских обзорах промышленного IoT для холодовой цепи (пищевой и фармацевтической отраслей), где рассматриваются датчики, каналы связи, шлюзы, платформы и интеграционные контуры как единый комплекс [1].

Ниже приведена классификация устройств в цепи поставок:

1) Автономные регистраторы данных (post-factum loggers)

Описание. Устройства записывают температуру (иногда влажность) с заданным интервалом, хранят историю и формируют отчёт при выгрузке (через USB/NFC и т.п.). Для части решений характерна генерация отчёта непосредственно при подключении к ПК.

Где устанавливаются. Внутри термоупаковки/короба, на паллете, в партии груза.

Преимущества:

– низкая стоимость на единицу отправки (масштабирование на партии);

– простота внедрения (не требует сети/сим-карт);

– удобство претензионной и аудиторской доказательности (наличие отчёта).

Недостатки:

– контроль всей партии, а не отдельной упаковки с товаром;

– контроль «после факта»: отсутствие управляемости в пути (инцидент выявляется при прибытии);

– возможная потеря причинно-следственных связей (где и почему произошло отклонение);

– необходимость следить за зарядкой аккумуляторов или сменой батареек.

2) Датчики реального времени (real-time trackers):

Устройства отправляют телеметрию в процессе перевозки через сотовую связь (в т.ч. NB-IoT/LTE-M) и/или через шлюз; часто дополняются геоданными. В IoT-обзорах для холодовой цепи сотовые технологии и шлюзовые схемы выделяются как ключевой элемент «сквозного» мониторинга и управления рисками [2].

Устанавливаются в кузове/контейнере/рефрижераторе, на высокоценной партии, в контрольной точке маршрута.

Преимущества:

– оповещения и реагирование до потери продукта;

– привязка отклонений к времени/месту (упрощение расследований);

– снижение человеческого фактора.

Недостатки:

– контроль температуры в помещении, а не температуры самого товара;

– стоимость владения выше (связь, платформа, обслуживание).

3) RFID/NFC-терморегистраторы (идентификация + температура)

Устройства совмещают уникальную идентификацию объекта/единицы логистики и запись температурной истории, доступную при считывании (смартфоном/ридером). Такие подходы позиционируются как средство создания «цифрового паспорта» единицы продукции и интеграции с учётными системами [1].

Устанавливаются на единице продукции/упаковке, на логистической единице (SSCC-уровень).

Преимущества:

– совместимость с процессами маркировки/идентификации;

– удобно для приемки/выборочного контроля и доказательности.

Недостатки:

– отсутствие постоянного real-time без инфраструктуры;

Как видно на сегодняшний день существует огромного количество разнообразных датчиков, которые позволяют полностью вести температурную историю. Почему же полная интеграция от производства до продажи сложна?

Даже при наличии датчиков, получить единую историю по всей цепи мешают следующие барьеры:

а) участники используют разные типы устройств и разные правила регистрации данных (частота измерений, пороги, единицы, временные зоны). Российские обзоры по IoT-холодовой цепи подчёркивают, что решения на рынке сильно различаются по архитектуре (датчики-каналы-платформы), что порождает проблему сопоставимости и интеграции;

б) температурный профиль маршрута, простои, места перегрузок, режим работы рефрижератора – это операционные сведения, которые для перевозчика и 3PL могут быть коммерческой тайной. Поэтому даже технически доступные данные часто раскрываются не полностью: участники предпочитают обмениваться отчётами «по факту», а не давать постоянный доступ к телеметрии;

в) без единого доверенного механизма неизбежны споры: производитель, перевозчик, склад и розница по-разному интерпретируют инцидент, поскольку «выгодный» вывод может отличаться. Это делает критичным наличие внешнего арбитра, который задаёт правила (формат данных, критерии инцидента, доверенная метка времени, неизменность записи) и обеспечивает соблюдение.

Как к решению этой проблемы подходят поставщики решений (на примере трёх классов подходов)

1) Xsense: измерение «ядра» груза + надёжная локальная радиосвязь → передача в облако.

Один из вендорских подходов – обеспечить съём данных там, где связь и измерения наиболее проблемны: внутри плотной загрузки и «в глубине» паллеты/короба. Для этого используются радиоканалы, рассчитанные на лучшее проникновение сигнала через препятствия и плотные материалы: в описании RF-логгеров, указывается работа на 433 МГц, что повышает проходимость сигнала через стены и плотные среды, а также возможность mesh-режима для улучшения покрытия; данные становятся доступными пользователям при передаче через шлюз/ридер и далее – в веб-приложении [4].

Смысл для «сквозной истории»: технически уменьшить «слепые зоны» (где данные чаще всего теряются) и приблизить измерение к условиям продукта, а не только воздуха в кузове.

2) Tzone: «лестница» устройств от дешёвого post-factum до real-time + унификация отчётности

Второй тип стратегии – предложить линейку устройств под разные бюджеты и сценарии:

– одноразовые USB-логгеры с автоматическим формированием PDF/CSV без ПО (удобно как «доказательный документ» при передаче между участниками),

– real-time логгеры (например, 4G-класс) для мониторинга местоположения и температуры в пути через облачную платформу.

Смысл для «сквозной истории»: обеспечить совместимость взаимодействия хотя бы на уровне доказательных артефактов (PDF/CSV) между разными компаниями и дать возможность перехода к real-time там, где риск/стоимость потерь высоки [5].

3) Tera ColdChain: платформенная агрегация данных от разных приборов/протоколов + общий доступ

Третий подход – «сшивка» распределённых данных на уровне платформы: облачный сервис мониторинга позволяет удалённо наблюдать и контролировать приборы, работать с архивами, строить отчёты и экспортировать данные в PDF; при этом подчёркивается возможность взаимодействия измерительных приборов с платформой по различным протоколам обмена, а также предоставление доступа авторизованным пользователям через веб-интерфейс.

Смысл для «сквозной истории»: создать надсистемный слой, который агрегирует данные от разных устройств и снижает зависимость от «одного вендора» у каждого участника цепи [6].

Таким образом, проведённый обзор показывает, что современные производители решений для мониторинга холодовой цепи предлагают широкий спектр технических средств: от автономных регистраторов и беспроводных датчиков до платформ реального времени и систем агрегации данных. Эти технологии существенно повышают прозрачность процессов хранения и перевозки замороженной продукции, обеспечивают раннее выявление температурных отклонений и формируют доказательную базу для оценки качества логистических операций.

Однако, несмотря на высокий уровень технологической проработки, ключевая проблема сквозной интеграции данных по всей холодовой цепи остаётся нерешённой. Её источником является конфликт коммерческих интересов участников: производитель, перевозчик, складской оператор и розничный продавец не заинтересованы в полном раскрытии операционной информации, поскольку температурные профили, маршруты, простои и режимы эксплуатации оборудования представляют собой элементы коммерческой тайны. В результате даже при наличии технической возможности обмена данными сквозная история температурного режима чаще всего фрагментируется и используется преимущественно в виде отчётных документов постфактум.

В этих условиях достижение полноценной сквозной прослеживаемости возможно только при наличии внешнего регулятора (арбитра), не связанного коммерческими интересами с отдельными участниками цепи поставок. Такой регулятор должен задавать единые правила формирования, передачи и интерпретации температурных данных, обеспечивать доверенную временную

синхронизацию и неизменность записей, а также определять минимально необходимый объём раскрываемой информации с учётом защиты коммерческой тайны. Без нормативного закрепления этих механизмов и институциональной поддержки со стороны государства технологические решения остаются локальными и не формируют по-настоящему единого цифрового контура холодовой цепи.

Проведённый анализ показывает, что проблема сквозной интеграции температурных данных в распределённой холодовой цепи имеет не только технологический, но и институциональный характер. Несмотря на наличие развитых коммерческих решений для мониторинга температурного режима, отсутствие единого доверенного механизма обмена и интерпретации данных, а также конфликт коммерческих интересов между участниками цепи поставок препятствуют формированию непрерывной и юридически значимой истории условий транспортирования и хранения продукции.

Наличие объективного запроса на решение данной проблемы подтверждается инициативами со стороны государства. В России реализован показательный пример арбитражной модели в виде эксперимента по сквозному контролю температурного режима при транспортировке скоропортящихся грузов с использованием АСМ ЭРА на базе ГАИС «ЭРА-ГЛОНАСС», осуществлённого при участии Россельхознадзора и АО «ГЛОНАСС». В рамках проекта осуществлялся сбор координатно-временных и температурно-влажностных параметров грузов с последующей интеграцией данных в ФГИС «ВетИС». Таким образом, был сформирован государственный контур мониторинга, не принадлежащий ни одному коммерческому участнику цепи поставок и выступающий в роли внешнего арбитра [7].

Важно отметить, что эксперимент носил не лабораторный, а прикладной характер: практическая фаза включала 7 перевозок, 17 контейнеров, суммарный пробег 145 785 км и продолжительность около четырёх месяцев. Это подтверждает реальную эксплуатационную проверку концепции сквозного мониторинга в условиях действующей логистики.

Дополнительным институциональным основанием для развития арбитражной модели является существование ФГИС «Меркурий» как государственной инфраструктуры прослеживаемости. Официально система предназначена для электронной сертификации и обеспечения прослеживаемости поднадзорных грузов при их производстве, обороте и перемещении по территории Российской Федерации, формируя единую информационную среду в интересах пищевой безопасности.

В сложившихся условиях актуальной задачей является разработка единой, удобной и технологически универсальной системы мониторинга температурного режима, способной объединить преимущества существующих решений и минимизировать их ограничения. Такая система должна быть ориентирована на простоту внедрения, интероперабельность с разнородными источниками данных и поддержку доказательной функции контроля. Интеграция подобной системы в контур ФГИС «Меркурий» и её нормативное закрепление в виде отраслевого стандарта позволят сформировать единый арбитражный механизм контроля

температурных условий в холодовой цепи, обеспечивающий как прослеживаемость продукции, так и защиту коммерческих интересов участников рынка.

Список литературы:

1. Луппов Е. А. Технологии IoT для обеспечения сохранности скоропортящихся пищевых продуктов и медицинской безопасности / Е. А. Луппов, С. А. Портной, М. В. Зорин // Первая миля, 2021. – №5. – С. 62–67. – DOI: 10.22184/2070-8963.2021.97.5.62.67.

2. Kumar V. A Novel IoT based Solution for Cold Chain Monitoring in the Pharmaceutical Supply Chain / V. Kumar // Proceedings of Tenth International Congress on Information and Communication Technology (ICICT), 2025. – London, United Kingdom, 18–21 February 2025.

3. Ahmad K. Анализ внедрения IoT-мониторинга и барьеров в холодовой цепи: интегрированный подход ISM-MICMAC и DEMATEL / K. Ahmad [и др.] // PLOS ONE, 2024. – Т. 19. – №7. – e0304118. – DOI: 10.1371/journal.pone.0304118.

4. Производитель логгеров и датчиков температуры для холодовой цепи Tzone Temperature: официальный сайт [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.tzonetemperature.com

5. Платформа Cold Chain Cloud: официальный сайт [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://tera-coldchain.com.

6. Системы мониторинга температуры и среды Xsense: официальный сайт [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.xsense.co

7. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор): официальный сайт [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.fsvps.gov.ru].

УДК 621.793

РАЗРАБОТКА И РАСЧЕТ КОМПОНЕНТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБРАЗЦА УСТРОЙСТВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ

Писарев Д.Е., аспирант кафедры «Технология машиностроения»
Овсянников В.Е., профессор, доктор технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения»
Писарева А.А., магистрант кафедры «Маркетинга и муниципального управления»
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

Аннотация. В статье рассмотрен процесс разработки и расчета экспериментального образца устройства для создания антикоррозионного покрытия методом газодинамического напыления. Описаны следующие ключевые этапы: проектирование механизма подачи металлической проволоки, написание управляющей программы, обеспечивающей ее функционирование, создание корпуса установки и пистолета, обеспечивающего подвод расходного материала (металлических проволок) и ускоренного воздушного потока.
Ключевые слова: газодинамическое напыление, сварочная дуга, антикоррозионная защита, механизм подачи проволоки, проектирование функциональных модулей

В настоящее время одним из основных видов работ промышленных предприятий машиностроительной отрасли является восстановление изношенных деталей, имеющих значительные повреждения, полученные в ходе эксплуатации в агрессивных средах. Данная тенденция обусловлена рядом факторов, негативно влияющих на стоимость производства. К ним относятся нестабильность геополитической обстановки, рост цен на комплектующие и агрегаты, увеличение доли логистических издержек и затрат на научно-исследовательскую работу в структуре расходов организации.

Наиболее эффективным способом, призванным продлить срок службы изделия (и, как следствие, снизить издержки компании), является создание на его поверхности антикоррозионного покрытия методом газодинамического напыления. Данная процедура не оказывает выраженного физико-химического воздействия на поверхностный слой обрабатываемого объекта, сохраняя его изначальные механические свойства.

Однако, отсутствие выбора специализированного оборудования для реализации указанного вида работ обуславливает необходимость разработки устройств для создания металлического покрытия методом газодинамического напыления на поверхностях разного типа (металлических, полимерных и так далее).

В данных трудах [1; 2] описан процесс проектирования и производства ряда основных функциональных модулей экспериментального образца прибора такого рода.

В рамках текущего исследования было необходимо произвести разработку следующего рабочего органа – механизма подачи металлической проволоки. На рынке существует огромное количество агрегатов, выполняющих указанную функцию. Одним из них является механизм от сварочного полуавтомата Aurora Динамика 2000, представленный на рисунке 1 и выступающий прототипом будущего функционального модуля.



Рисунок 1 – Механизм подачи Aurora Динамика 2000

Его основным недостатком считается отсутствие возможности синхронного подвода двух металлических проволок, несущих в себе противоположные электрические заряды. Выполнение данного условия гарантирует стабильность сварочной дуги, из которой в дальнейшем выдуваются мелкодисперсные частицы металла, формирующие защитное (антикоррозионное) покрытие на детали.

Для решения данной проблемы в корпусе прототипа было сделано три резьбовых отверстия для присоединения дополнительного модуля (корпуса-удлинителя) с помощью винтов. Также был удлинен основной вал механизма, что позволило к уже имеющемуся подающему ролику добавить дополнительный и дистанцировать его посредством специализированной втулки. Для подачи второй проволоки во вспомогательном корпусе были предусмотрены отверстия для установки поджимной крышки с подшипником и регулировочной ручкой (конструкция аналогична устройству прототипа). Усовершенствованная модель механизма подачи металлической проволоки представлена на рисунке 2.

Принцип ее работы следующий: расходный материал (металлическая проволока) по направляющим вручную вводится в специальную канавку подающего ролика, приводимого в движение посредством электромотора. Постоянное поджатие проволоки радиальным подшипником позволяет считать описанный процесс непрерывным. Для более наглядного представления данная процедура проиллюстрирована на рисунке 3.

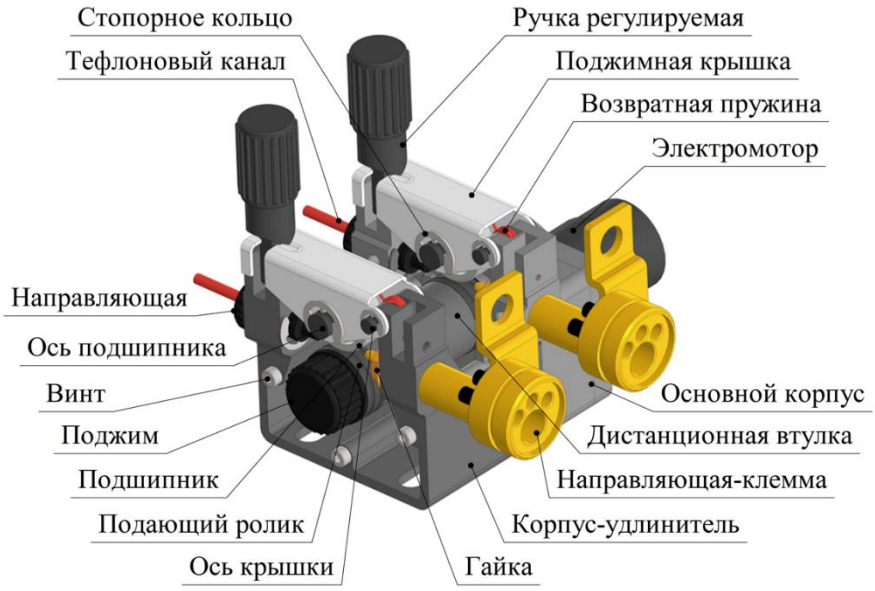


Рисунок 2 – Модель доработанного механизма подачи проволоки

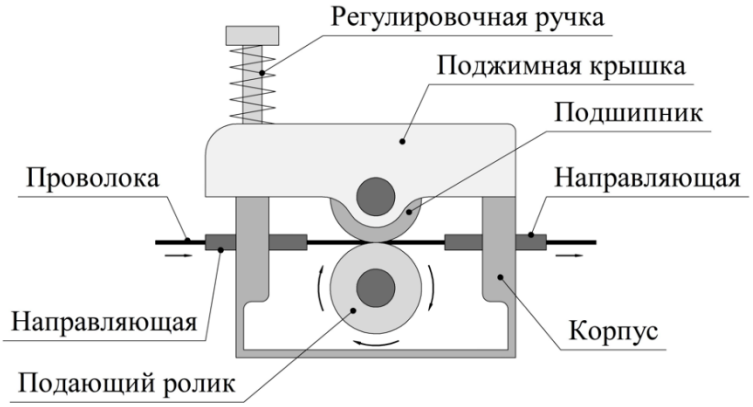


Рисунок 3 – Принцип работы механизма

Для функционирования механизма была написана управляющая программа NMS-02 (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025613143 «Программа, обеспечивающая подачу металлической проволоки в ходе функционирования напыляющего устройства» от 7 февраля 2025 года) [3]. Она позволяет устанавливать режимы работы привода напыляющего устройства (частоту вращения приводного вала – об/мин; скорость подачи металлических проволок – мм/мин) и, как следствие, изменять тип напыляемого материала, а также варьировать его количество. Взаимодействие пользователя с программой осуществляется посредством панели управления, расположенной на передней части корпуса устройства. Данный компонент экспериментального образца также включает в себя ряд электронных компонентов (управляющая плата, дисплей с контроллерами, трансформатор, релейные модули, блоки питания) и узлов (механизм подачи, воздушный клапан и держатель для катушек с проволокой).

В корпусе предусмотрена возможность беспрепятственного доступа к механизму подачи (путем снятия защитной крышки), который находится на кронштейне. Он позволяет при необходимости достать рабочий орган наружу.

Для минимизации риска пересечения проволок держатель катушек незначительно удален от механизма подачи и установлен под углом, что позволяет избежать падения расходных блоков.

С одного бока корпуса имеется большое окно, выполненное из прозрачного оргстекла, через которое можно смотреть за релейными модулями, основной платой и трансформатором, что позволяет оперативно отключить экспериментальный образец от сети в случае необходимости.

С задней стороны корпуса предусмотрены технологические отверстия для крепления вентиляторов, необходимых для охлаждения электронных модулей. Корпус является мобильным и легко транспортируемым за счет колес на его задней поверхности.

Внешний вид и структура данного компонента экспериментального образца представлена на рисунке 4.

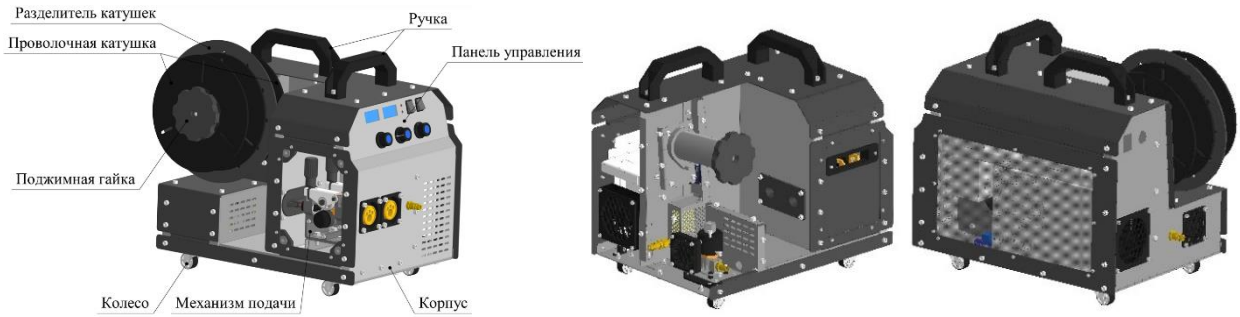
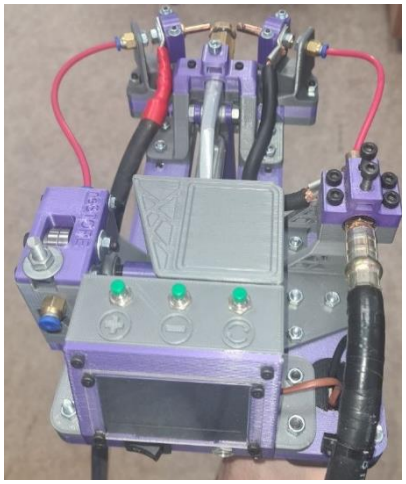


Рисунок 4 – Модель корпуса установки

На следующем этапе была произведена оптимизация конструкции пистолета устройства, на базе которого осуществляется пересечение металлических проволок, подвод к точке контакта ускоренного воздушного потока и образование сварочной дуги.

Раннее созданные лабораторные образцы (рисунок 5) обладали большой массой (более 2,5 кг) и не позволяли отключать функциональный модуль от силовых кабелей [4].

а)  б) 

а) Первый прототип; б) Второй прототип

Рисунок 5 – Лабораторные образцы устройства

Указанные недочеты были устранены в новой конструкции пистолета, представленной на рисунке 6.



Рисунок 6 – Оптимизированный пистолет экспериментального образца

В результате преобразований масса анализируемого функционального модуля была снижена до 1,1 кг за счет переноса механизма подачи, панели управления и некоторых электронных компонентов в корпус экспериментального образца. Также была пересмотрена система соединения пистолета с корпусом устройства. Использование специальных быстросъемных соединений позволило сделать шланги и кабеля сменными.

Таким образом, в ходе работ была спроектирована и рассчитана конструкция экспериментального образца устройства для нанесения металлического покрытия на различные поверхности (разработаны трехмерные модели механизма подачи, корпуса и пистолета), а также написана управляющая программа, обеспечивающая его функционирование.

Список литературы:

1. Писарев Д. Е. Решение вопроса совмещения соосности двух пересекающихся металлических проволок на примере испытательного стенда для металлического напыления / Д. Е. Писарев, С. И. Митрохин, А. И. Стариков // Архитектура, строительство, транспорт. – 2023. – № 2(104). – С. 80-87. – DOI 10.31660/2782-232X-2023-2-80-87.

2. Писарев Д. Е. Математическое моделирование геометрических параметров сопла Лаваля / Д. Е. Писарев // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности : сборник трудов XX международной научно-технической конференции «Чтения памяти В. Р. Кубачека», проведенной в рамках Уральской горнопромышленной декады, Екатеринбург, 07–08 апреля 2022 года. – Екатеринбург: Уральский государственный горный университет, 2022. – С. 212-216. – EDN VCRIXG.

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025613143 Российская Федерация. Программа, обеспечивающая подачу металлической проволоки в ходе функционирования напыляющего устройства :

заявл. 27.01.2025 : опубл. 07.02.2025 / Д. Е. Писарев, М. А. Осипов, А. А. Писарева. – EDN XTASEY.

4. Spraying of Metal Coatings from Stainless and Copper Wires on the Surface of Steel A284Gr.D and Alloy 2024 / D. E. Pisarev, A. A. Pisareva, A. I. Starikov [et al.] // Metal Science and Heat Treatment. – 2025. – Vol. 66, No. 9-10. – P. 592-598. – DOI 10.1007/s11041-025-01091-z.

5. Овсянников, В. Е. Основы проектирования и конструирования машин : Учебное пособие / В. Е. Овсянников, Г. Н. Шпитко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет. – Курган : Курганский государственный университет, 2012. – 75 с. – ISBN 978-5-4217-0167-5.

6. Influence of Diffusional Surface Alloying on the Hardened-Layer Thickness for Gray-Iron Machine Parts / V. I. Vasil'ev, V. E. Ovsyannikov, R. Y. Nekrasov, Y. A. Tempel' // Russian Engineering Research. – 2018. – Vol. 38, No. 11. – P. 901-903. – DOI 10.3103/S1068798X18110187.

7. Остапчук, А. К. Метод оценки погрешности формы деталей гидравлических систем транспортных машин / А. К. Остапчук, Е. Ю. Рогов, В. Е. Овсянников // Транспорт Урала. – 2011. – № 2(29). – С. 38-40.

8. Овсянников, В.Е. Инженерно-психологическая оценка технологического оборудования предприятий автомобильного транспорта на этапе проектирования / В. Е. Овсянников, В. И. Васильев // Инженерный вестник Дона. – 2014. – № 1(28). – С. 63. – EDN SJDUTF.

УДК 338

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Пустыльник П.Н., доцент, кандидат технических наук, кандидат экономических наук, доцент кафедры технологического образования,
ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена»

Аннотация. В статье дан результат управления автомобильной промышленностью РФ в виде динамики развития автомобильной промышленности с описанием спадов производства; представлено сравнение производства легковых автомобилей в некоторых странах (показатель уровня технологического предпринимательства). Информационной базой исследования являются данные Росстата и распоряжение Правительства РФ. В исследовании применялся научный метод: анализ. Результат исследования: развертывание сборочных производств для моделей автомобилей из Китая можно рассматривать как повторение ситуации рубежа XX–XXI веков, когда развертывание сборочных производств для моделей автомобилей из Европы, Азии и США не сопровождалась приобретением новых технологий. Статья написана для обсуждения.
Ключевые слова: технологическое предпринимательство, автомобильная промышленность, стратегия развития промышленности.

По изменениям в автомобильной промышленности можно оценить, как научно-технический уровень развития страны в целом, так и профессионализм лиц, принимающих стратегические решения по развитию разных отраслей промышленности: металлургии (черной и цветной), химической и нефтехимической, электротехнической, электронной, станкостроительной и других.

Динамика производства легковых автомобилей в РФ (см. рис. 1, табл. 1) позволяет выделить годы начала спадов в отрасли из-за событий разной природы:

2022 – начало СВО;

2019 – снижение покупательной способности населения РФ;

2014 – возвращение Крыма в РФ;

2008 – финансово-экономический кризис глобального уровня;

2002 – остановлен конвейер ОАО «Москвич»;

1998 – экономический кризис в РФ;

1993 – акционирование ВАЗ (Тольятти), АЗЛК (Москва), ГАЗ (Нижний Новгород);

1992 – акционирование УАЗ (Ульяновск);

1990 – разрушение экономических связей между заводами СССР;

1987 – перевод части промышленных предприятий на хозрасчет.

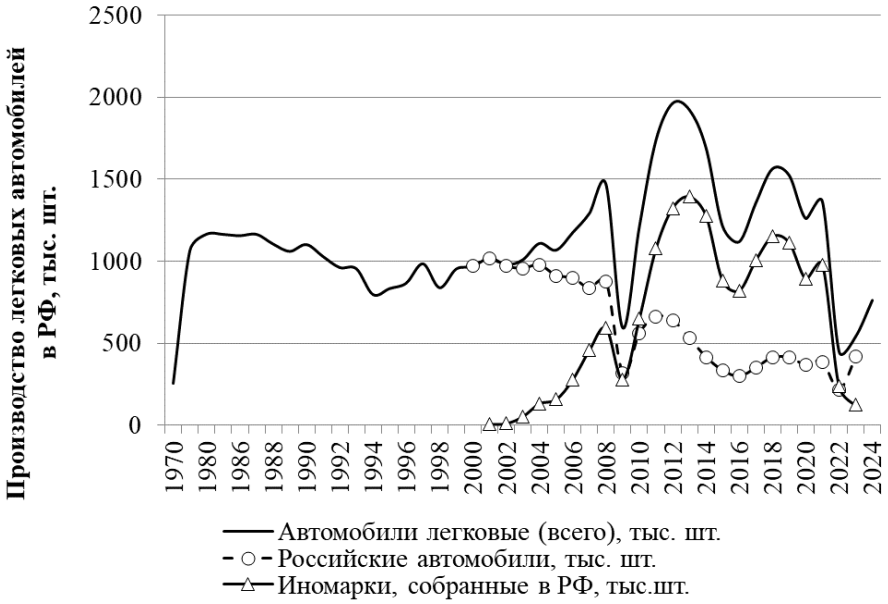


Рисунок 1 – Динамика производства легковых автомобилей [1]

Таблица 1 – Производство легковых автомобилей в некоторых странах, тыс. шт. [1]

Страна	2010	2020	2021	2022	2023
Россия	1 210	1 262	1 365	451	543
Германия	5 540	3 515	3 096	3 480	4 109
Казахстан	3,2	65,1	80,7	103,3	134
Китай	9 576	9 240	9 706	10 450	10 863
Польша	785	279	261	255	299
Республика Корея	3 866	3 212	3 163	3 438	3 909
США	2 840	1 924	1 563	1 704	1 741
Узбекистан	218	280	237	335	421
Япония	8 306	6 960	6 619	6 566	7 767

Рост производства легковых автомобилей в РФ, Казахстане и Узбекистане основан на организации сборочного производства моделей из Китая, что не гарантирует передачу оборудования и технологий микроэлектроники, которой в современных автомобилях с каждым годом становится больше.

Производство отечественных легковых автомобилей в XXI веке определяется ситуацией на ОАО «АвтоВАЗ» (ВАЗ), которое периодически получает финансовую поддержку от Правительства РФ (если ВАЗ закроется, то в регионе создастся социальное напряжение).

С середины 1990-х гг. в РФ стали появляться «отверточные» сборочные цеха иностранных легковых автомобилей, которые в XXI веке преобразовывались в автозаводы. Однако, иностранные технологии не передавались в РФ.

В автомобильной промышленности РФ работают НИИ «НАМИ» и НТЦ на ПАО «ГАЗ», ПАО «КАМАЗ», АО «АВТОВАЗ» и ООО «УАЗ», которые реализуют программы по проведению НИИ и ОКР в области развития

интеллектуальных систем автомобиля, но продукция отечественных заводов не доминирует на рынке сбыта легковых автомобилей.

В статье [2] 2005 года описывался процесс формирование транснациональных корпораций (ТНК) с целью контроля производства, а также отмечалось несовершенство систем безопасности отечественных автомобилей.

Что изменилось за период 2005–2025 годы? В Стратегии развития автопрома, разработанной с учетом проектов «Электроавтомобиль и водородный автомобиль», «Беспилотные логистические коридоры», «Автонет», «Нейронет», «Энерджинет», «Технет», «Сейфнет» и «Эдунет», отмечено, что в 2022 году на автомобильную промышленность РФ повлияли: уход иностранных производителей с рынка РФ, сложности с поставками комплектующих и введение новых экономических санкций. Одной из задач стратегии обозначено «создание производств критической компонентной базы, в том числе электронной, в области силовых агрегатов и систем активной и пассивной безопасности, включая производство малых дизельных двигателей, автоматической коробки передач, электронных блоков управления для антиблокировочной системы (ABS), электронного контроля устойчивости (ESP), подушек безопасности, устройств вызова экстренных оперативных служб» [3].

В Стратегии отмечено, что уже разработаны проекты по серийному производству электробусов (ПАО «ГАЗ» и ПАО «КАМАЗ») и легкового электромобиля «КАМА» (ПАО «КАМАЗ»). Однако, не преодолена основная проблема: дефицит микроэлектронных компонентов. Для ее решения необходимо развитие микроэлектроники в РФ.

Выводы. Технологическое предпринимательство в автомобильной промышленности РФ слабо развито, так как рост производства автомобилей основан на развитии сборочного производства моделей автомобилей из Китая.

Руководители России повторяют ошибки рубежа XX–XXI веков, когда автомобильная промышленность РФ не развивалась из-за развития сборочного производства моделей автомобилей из Европы, Азии и США.

Список литературы:

1. Росстат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13225 (дата обращения 02.01.2025).

2. Пустыльник П.Н. Влияние глобализации на производство и сбыт легковых автомобилей в России / П.Н. Пустыльник // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. – 2005. – № 2 (42). – С. 32–46.

3. Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 года: распоряжение Правительства РФ от 28.12.2022 № 4261-р (ред. от 21.10.2024). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=488690#A1vb87V7c0pc2ZYA (дата обращения 02.01.2026)

УДК 621.787:539.319

О КРИТЕРИЯХ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРОЧНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ

Сазанов В.П., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов
Вакулюк В.С., доцент, доктор технических наук, профессор кафедры сопротивления материалов
Матвеева К.Ф., аспирант кафедры сопротивления материалов
Лунин В.В., кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов
Анисимов С.А., аспирант кафедры сопротивления материалов
ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет им. С.П. Королева»

Аннотация. Проведен анализ имеющихся критериев оценки эффективности упрочняющей обработки поверхности деталей с точки зрения повышения предела выносливости. Данные критерии используют эмпирические зависимости, основанные на обработке результатов испытаний на усталость. Предложен критерий, основанный на расчёте зависимости коэффициента интенсивности напряжений при вершине усталостной трещины на критической глубине, когда трещина становится нераспространяющейся в упрочнённой детали. При сравнении используются зависимости коэффициента интенсивности напряжений для неупрочнённой и упрочнённой детали, а критерием является смещение в виде разницы напряжений между ними.
Ключевые слова: критерий эффективности, упрочнение поверхности, остаточные напряжения, усталостная трещина, коэффициент интенсивности напряжений.

Для оценки эффективности упрочнения поверхности детали с точки зрения повышения сопротивления усталости требуется установить связь между сжимающими остаточными напряжениями и пределом выносливости. Актуальность этой задачи связана, прежде всего, с вопросом выбора способа упрочнения и назначением параметров его технологического процесса. В работе [1] приведены результаты исследования по использованию двух критериев, используемых для оценки эффективности упрочнения. Первый критерий – остаточные напряжения на поверхности детали $\sigma_z^{пов}$, второй критерий – среднеинтегральные остаточные напряжения $\overline{\sigma}_{ост}$, определяемые на критической глубине нераспространяющейся трещины усталости $t_{кр}$. Критерий, учитывающий влияние остаточных напряжений на поверхности, даёт достаточно противоречивые результаты при определении предела выносливости по разрушению детали и рекомендуется использовать только для установления

предела выносливости по трещинообразованию. Критерий среднеинтегральных остаточных напряжений, напротив, даёт допустимые по точности значения приращений предела выносливости по разрушению за счёт упрочнения поверхности детали.

Однако было установлено, что имеется ряд трудностей применения второго критерия. Главные из них – это определение коэффициента влияния остаточных напряжений в зависимости от геометрических параметров концентраторов и от коэффициента асимметрии цикла. Имеющие методы их определения связаны в основном с обработкой экспериментальных данных и ограничены в применении. Поэтому нахождение более универсальных критериев для оценки эффективности упрочнения поверхности деталей является важной для практики задачей. Универсальность такого критерия должна полагаться, прежде всего, на создание остаточного напряжённо-деформированного состояния в конечно-элементных моделях деталей, разрабатываемых в среде современных расчётных комплексов.

Используемые в исследования результаты эксперимента получены следующим образом. Точением с последующим шлифованием были изготовлены стандартные образцы диаметром 10 мм из стали 30ХГСА [1]. Механические характеристики материала образцов приведены в таблице 1. Одна половина образцов после изготовления подвергалась электрополированию, другая – поверхностному упрочнению на режимах, применяемых в авиапроме. В качестве смазывающе-охлаждающей жидкости (СОЖ) при обкатке роликом использовалось масло И20А. Затем на гладкие упрочнённые и неупрочнённые образцы безнаклёпным способом (электрополированием) наносились надрезы полукруглого профиля радиусом 0,3 мм.

Таблица 1 – Механические характеристики материала

Материал	Механические характеристики				
	$\sigma_в$, МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа	δ, %	ψ, %	S_k, МПа
30ХГСА	788	536	18,9	65,9	1484

На рисунке 1 приведены эпюры осевых σ_z остаточных напряжений, изменяющиеся по толщине *a* поверхностного слоя гладких образцов после гидродробеструйной обработки (ГДО) и после обкатки роликом (ОР), Определение выполнялось методом колец и полосок [2] в лабораторных условиях, Также определялись и окружные σ_θ остаточные напряжения после ОР, но в работе они не приведены, так как в известные критерии оценки влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости деталей эти напряжения не входят [1]. Согласно рисунка 1 следует, что сжимающие остаточные напряжения σ_z после упрочнения ГДО в образцах находятся в пределах до -450 МПа, а после ОР – в пределах до -550 МПа. Отметим, что обе зависимости имеют подповерхностный максимум. При этом толщина слоя со сжимающими остаточными напряжениями после ОР примерно в два раза больше по сравнению с ГДО.

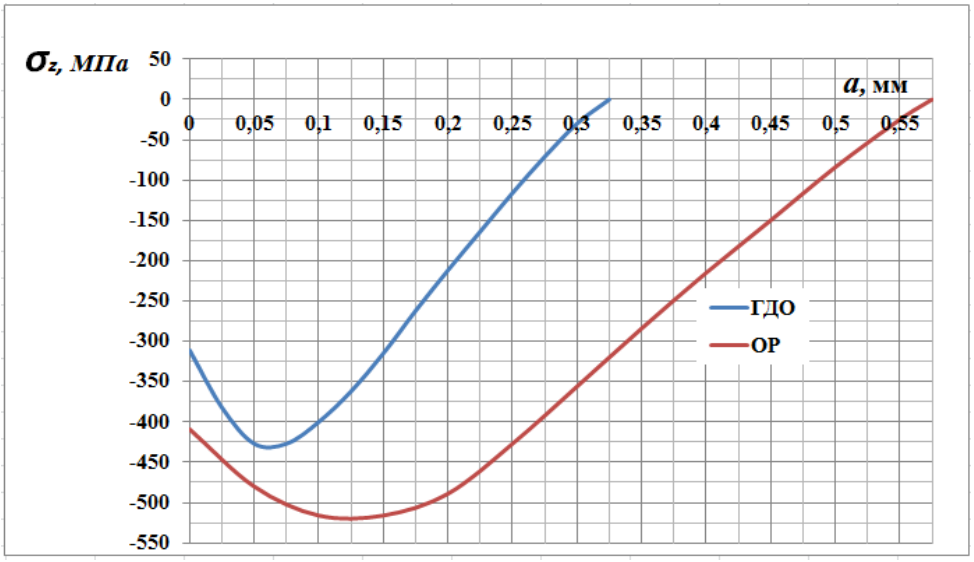


Рисунок 1 – Остаточные напряжения σ_z в гладких образцах из стали 30ХГСА после ГДО и ОР

Результаты испытаний на усталость в виде пределов выносливости при изгибе в случае симметричного цикла, приращений предела выносливости за счёт упрочнения по результатам эксперимента $(\Delta\sigma_{-1})_{эксп}$ и глубина нераспространяющихся трещин усталости $t_{кр}$ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты испытаний на усталость цилиндрических образцов

Материал	Неупрочнённые образцы σ_{-1}, МПа	Упрочнённые образцы			
		Упрочняющая обработка	σ_{-1}, МПа	$(\Delta\sigma_{-1})_{эксп}$, МПа	$t_{кр}$, мм
30ХГСА	180	ГДО	270	90	0,203
		ОР	400	220	0,203

Для выполнения необходимого объёма расчётов, связанных с исследованием усталостной трещины, был использован комплекс программ ANSYS. Конечно-элементные модели образцов с надрезами в осесимметричной постановке представляют собой половину сечения цилиндра с наложением соответствующих граничных условий. Моделирование остаточных напряжений по толщине упрочнённого поверхностного слоя образцов было выполнено методом термоупругости [3]. При определении первоначальных деформаций в конечно-элементной модели гладкого образца в качестве исходных данных использовалось экспериментальное распределение осевых σ_z остаточных напряжений по толщине a упрочнённого поверхностного слоя (рис. 1).

Серия расчётов коэффициента интенсивности напряжений (КИН) K_I выполнена для глубины кольцевой трещины в диапазоне от 0,1 мм до 0,7 мм, расположенной в наименьшем сечении образца с надрезом. Размер критической глубины нераспространяющейся трещины усталости $t_{кр}$ [1, 4-6] при наименьшем диаметре надреза образца 9,4 мм составляет примерно 0,20 мм.

Рассматривалось нагружение цилиндрических образцов наибольшим напряжением симметричного цикла в случае изгиба. На рисунке 2 приведены графики зависимости КИН $K_I = f\ (\sigma_{max})$ для неупрочнённых и упрочнённых образцов из стали 30ХГСА после ГДО и ОР на глубине кольцевой трещины размером 0,20 мм (критическая глубина нераспространяющейся трещины усталости).

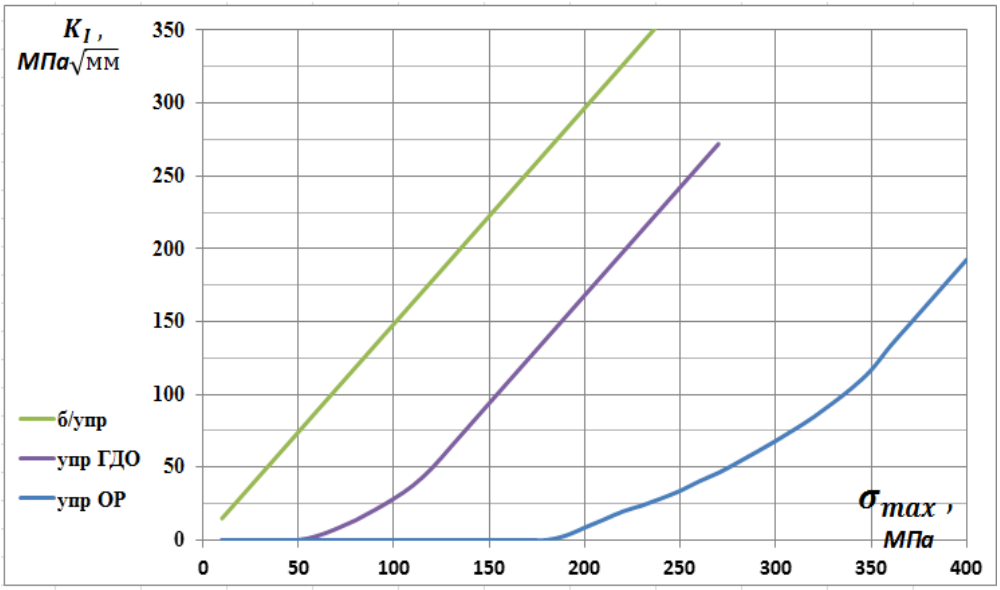


Рисунок 2 – Зависимости коэффициента интенсивности напряжений от максимального напряжения симметричного цикла в случае изгиба в усталостной трещине образцов без упрочнения, после гидродробеструйной обработки и обкатки роликом для стали 30ХГСА

Из представленных результатов на рисунке 2 следует выводы:

– в упрочнённых образцах происходит задержка раскрытия усталостной трещины, связанная с действием сжимающих остаточных напряжений;

– зависимость K_I в упрочнённом образце смещается вправо относительно такой же зависимости в неупрочнённом и при этом прямые участки графиков взаимно параллельны;

– зависимость K_I в образце, упрочнённом ОР, имеет бóльшую задержку раскрытия трещины и смещается на бóльшую величину напряжения, чем при ГДО.

Отметим, что усталостная трещина в упрочнённых деталях становится нераспространяющейся на критической глубине при напряжениях, близких к пределу выносливости [1].

Проведённые исследования по определению пределов выносливости при изгибе в случае симметричного цикла цилиндрических образцов диаметром 10 мм из стали 30ХГСА показали, что упрочнение поверхности обкаткой роликом является более эффективным методом по сравнению с гидродробеструйной обработкой при принятых режимах технологических процессов. При этом приращение предела выносливости относительно неупрочнённых образцов при ОР более чем в два раза выше, чем при ГДО.

На основании выше изложенного следует сделать вывод, что величину напряжения, соответствующего смещению прямого участка зависимости K_I упрочнённых образцов относительно неупрочнённого можно использовать в качестве критерия эффективности упрочняющей обработки.

Список литературы:

1. Павлов В.Ф. Прогнозирование сопротивления усталости поверхностно упрочнённых деталей по остаточным напряжениям: монография / В.Ф. Павлов, В.А. Кирпичёв, В.С. Вакулюк. – Самара: Издательство СНЦ РАН, 2012. – 125 с.

2. Иванов С.И. К определению остаточных напряжений в цилиндре методом колец и полосок / С.И. Иванов // Остаточные напряжения. – Куйбышев: КуАИ. – 1971. – Вып. 53. – С. 32-42.

3. Сазанов В.П. Определение первоначальных деформаций в упрочнённом слое цилиндрической детали методом конечно-элементного моделирования с использованием расчётного комплекса PATRAN/NASTRAN / В.П. Сазанов, В.А. Кирпичёв, В.С. Вакулюк, В.Ф. Павлов // Вестник УГАТУ. – 2015. – Т. 19. – №2(68). – С. 35-40.

4. Кудрявцев П.И. Нераспространяющиеся усталостные трещины / П.И. Кудрявцев. – М.: Машиностроение, 1982. – 171 с.

5. Кудрявцев П.И. Развитие усталостных трещин в сталях в связи с поверхностным наклёпом / П.И. Кудрявцев, Т.И. Морозова // Исследования по упрочнению деталей машин. М.: Машиностроение. – 1972. – С. 194-200.

6. Трощенко В.Т. Трещиностойкость металлов при циклическом нагружении. / В.Т. Трощенко, В.В. Покровский, А.В. Прокопенко. – Киев: Наукова Думка, 1987. – 256 с.

УДК 629.78

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ ГАЗОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПО КОНЦЕПЦИИ БЕЗОПАСНОГО РАЗВИТИЯ ДЕФЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНСЕРВАТИВНОГО ПОДХОДА

Селищев П.А., аспирант кафедры сопротивления материалов
Сазанов В.П., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов
Павлов В.Ф., доктор технических наук, профессор кафедры сопротивления материалов
Морозов А.Ю., аспирант кафедры сопротивления материалов
ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет им. С.П. Королева»

Аннотация. При определении ресурса основных деталей (ОД) газотурбинного двигателя (ГТД) используются 2 концепции: концепция безопасной долговечности (КБД) и концепция безопасного развития дефекта (КБРД). КБД позволяет определить циклическую долговечность ОД до появления трещин малоцикловой усталости (МЦУ), тогда как КБРД позволяет определить долговечность, соответствующую продолжительности устойчивого периода роста дефекта.

Ключевые слова: трещина, циклическая долговечность, основные детали, консервативный подход, концепция безопасного развития дефекта

В линейно-упругой механике разрушения (ЛУМР) для определения скорости роста трещины усталости (СРТУ) используется уравнение Пэриса. Данное уравнение связывает СРТУ с коэффициентом интенсивности напряжений (КИН) K следующим образом [1]:

$$da/dN = C \cdot \Delta K^m \quad (1),$$

где a – глубина трещины (характерный размер трещины), N – число циклов нагружения; ΔK – размах КИН; C, m – свойства трещиностойкости.

Уравнение Пэриса описывает устойчивый период роста трещины, когда ускорение постоянно. Свойства трещиностойкости C и m определяются по результатам испытаний образцов внецентренного растяжения (ОВР) на СРТУ. Существует несколько способов обработки экспериментальных данных в виде свойств трещиностойкости, в результате чего возможно расчётное получение нескольких значений долговечности ОД. Для назначения единых показателей свойств трещиностойкости, то есть для определения ресурса ОД, требуется проведение валидации, которая заключается в следующем [2, 3]:

1. Выполнение серии расчётов исследуемой детали с дефектом типа «трещина» на разных этапах её развития для определения функциональной зависимости КИНов от характерного размера трещины $K=f(a)$;

2. Определённая на 1-м этапе валидации зависимость $K=f(a)$ позволяет построить кинетическую диаграмму (КД) роста трещины, представляющую собой зависимость скорости роста трещины от значений КИНов. Производится построение нескольких кривых на КД, каждая из которых соответствует уникальному набору свойств трещиностойкости, с использованием уравнения Пэриса;

3. Анализ и обработка экспериментальных данных, полученных по результатам фрактографических исследований изломов разрушенной ОД. Определение зависимости шага между бороздками от характерного размера трещины $\Delta a = f(a)$. Допущение: образование одной бороздки происходит за один цикл нагружения, то есть количество бороздок равно количеству циклов нагружения;

4. По экспериментальным зависимостям $\Delta a = f(a)$ построение кривых на КД, отличающихся используемыми свойствами трещиностойкости C и m;

5. Проведение сравнительного анализа кривых на КД, построенных по расчётным и экспериментальным данным. По результатам анализа назначение одного набора свойств трещиностойкости для последующего определения ресурсных показателей исследуемой ОД. В качестве такого набора используются свойства, обеспечивающие получение минимальных расхождений между расчётными и экспериментальными данными.

Консервативность подхода, используемого для определения долговечности ОД, заключается в назначении такого варианта свойств трещиностойкости C и m, который обеспечивает получение минимальных ресурсных показателей. В таком случае проведение валидации не требуется. Необходимо выполнить лишь 1-й этап валидации, после чего на основе расчётных данных построить функциональную зависимость характерного размера трещины от количества циклов нагружения $a = f(N)$ для всех имеющихся наборов свойств трещиностойкости C и m. Таким образом, на основе зависимости $a = f(N)$ требуется определить такой набор свойств трещиностойкости, который обеспечивает получение минимальных значений ресурсных показателей ОД: на графике зависимости $a = f(N)$ искомому набору свойств будет соответствовать кривая, расположенная левее остальных.

При проведении работ по снятию ограничений назначенного ресурса дефлектора диска турбины высокого давления (ТВД) одного из реальных двигателей по результатам фрактографических исследований изломов дефлектора, у которого капиллярным контролем были обнаружены свечения, получены для нескольких трещин зависимости $\Delta a = f(a)$, имеющие неудовлетворительный разброс на всех исследуемых участках разрезов дефлектора: коэффициенты корреляции R аппроксимирующих кривых, построенных по экспериментальным данным после начального отбрасывания

данных, выбивающихся из полученного распределения, принимают низкие значения.

Таким образом, применение консервативного подхода – вынужденная мера, используемая в случае наличия экспериментальных данных (в частности, результатов фрактографических исследований) неудовлетворительного качества. Также данный подход следует применять в случае, когда экспериментальные данные вовсе отсутствуют.

Список литературы:

1. Трощенко В.Т. Трещиностойкость металлов при циклическом нагружении. / В.Т. Трощенко, В.В. Покровский, А.В. Прокопенко. – Киев: Наукова Думка, 1987. – 256 с.

2. Нормы прочности авиационных газотурбинных двигателей военной авиации. – М. : ЦИАМ, 2005. – 253 с.

3. Определение долговечности, периодичности инспекций и назначенного ресурса основных деталей ГТД по концепции безопасного развития дефекта. – М.: ЦИАМ, 2005. – 74 с.

УДК 656.1.08

АРХИТЕКТУРА ГИБРИДНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОФОРАМИ НА ОСНОВЕ БЛОКЧЕЙНА И IOT-СЕНСОРОВ ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ТРАФИКА

Сидоров Д.М., аспирант
АНО ВО «Московский университет «Синергия»

Аннотация. Предложена гибридная децентрализованная система управления светофорами на базе IoT и блокчейна. Сенсоры собирают данные о трафике, а блокчейн-платформа обеспечивает безопасное хранение, выполнение алгоритмов оптимизации и координацию объектов. Архитектура включает сеть датчиков, гибридную блокчейн-сеть, смарт-контракты и модуль динамической оптимизации. Система обеспечивает устойчивость к атакам, доверие между участниками и адаптивность к изменению дорожных условий.
Ключевые слова: умный транспорт, управление трафиком, блокчейн, Интернет вещей (IoT), смарт-контракт, светофорное регулирование, децентрализованные системы.

Динамический рост городского населения и количества автомобилей обостряет проблему заторов, ведущих к экономическим потерям, ухудшению экологии и снижению качества жизни. Традиционные системы управления светофорами, работающие по жестким, предварительно запрограммированным циклам или централизованным алгоритмам, часто не успевают адаптироваться к быстрым изменениям дорожной ситуации. Современные подходы предполагают использование IoT-сенсоров для сбора данных в реальном времени [1, 4, 7]. Однако централизованная обработка данных создает риски, связанные с единой точкой отказа, уязвимостью к атакам и потенциальным отсутствием прозрачности в принятии решений [1, 5].

Комбинация технологий Интернета вещей и блокчейна предлагает новый парадигмальный сдвиг в построении систем управления городской инфраструктурой. Блокчейн обеспечивает децентрализацию, неизменяемость и безопасность данных, а также позволяет реализовать доверенное взаимодействие автономных устройств и сторон через смарт-контракты. Целью данной работы является описание архитектуры гибридной системы управления светофорами, совмещающей достоинства IoT и блокчейна для создания надежной, адаптивной и эффективной системы динамической оптимизации трафика.

Предлагаемая архитектура (рис. 1) состоит из нескольких логически и физически взаимодействующих слоев.

Для баланса между прозрачностью, производительностью и приватностью предлагается использовать гибридную блокчейн-сеть [3], которая состоит из:

– публичной цепочки – используется для регистрации ключевых событий, хранения хэш-сумм критических данных и публикации проверенных алгоритмов

оптимизации, обеспечивает публичную верификацию и доверие со стороны граждан и надзорных органов;

– приватной цепочки – для каждой зоны управления создаются высокопроизводительные приватные цепи или используются каналы в рамках фреймворка. в каналах происходит основная обработка потоковых данных с датчиков, быстрое выполнение вычислительно сложных алгоритмов оптимизации и оперативное управление светофорами. итоговые результаты и метаданные фиксируются в публичной цепочке.

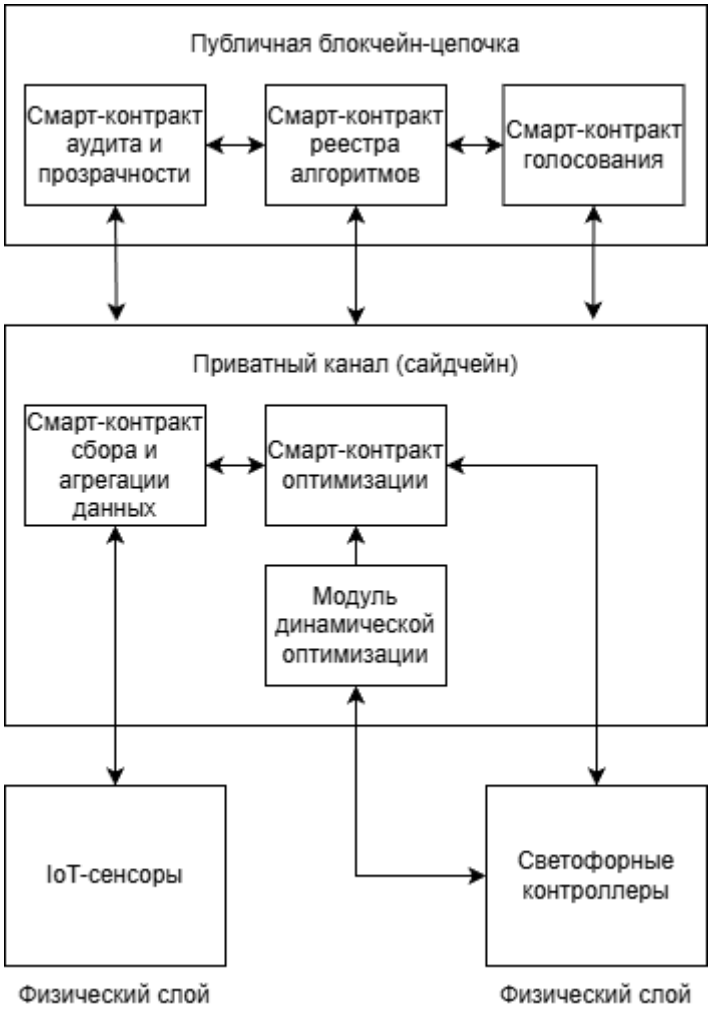


Рисунок 1 – Схема блокчейна

Ядром логики системы являются смарт-контракты. Выделяются следующие типы:

– контракты сбора и агрегации данных – проверяют подлинность данных с сенсоров через криптографические подписи устройств, агрегируют и формируют общую картину трафика для зоны ответственности;

– контракты оптимизации – инкапсулируют алгоритмы динамического расчета фазовых циклов светофоров на основе методов теории массового обслуживания, генетических алгоритмов или машинного обучения;

– контракты координации – обеспечивают согласованное управление соседними перекрестками путем передачи друг другу токенизированных прав на приоритет или данных о состоянии потока [8];

– контракты аудита и голосования – позволяют уполномоченным участникам голосовать за внедрение новых алгоритмов или анализировать журнал действий системы.

Модуль динамической оптимизации – вычислительный модуль, тесно интегрированный со смарт-контрактами. Может быть реализован как оракул для блокчейна или выполняться внутри защищенной среды сайдчейна. Использует актуальные данные с IoT-сенсоров для расчета целевых функций и генерации оптимальных управляющих команд для контроллеров светофоров.

Слой IoT-сенсоров и исполнительных устройств включает сеть разнородных датчиков, развернутых на перекрестках и вдоль дорог. Основная задача – сбор первичных данных об интенсивности потока, скорости, загруженности полос, наличии спецтранспорта. Исполнительными устройствами являются адаптивные светофорные контроллеры, способные получать и исполнять управляющие команды.

Рассмотрим более подробно принципы взаимодействия и workflow системы:

1. IoT-сенсоры на перекрестках собирают данные, подписывают криптографическим ключом устройства и транслируют в сеть [2, 6];
2. Шлюзы или узлы сети принимают данные и инициируют выполнение соответствующего смарт-контракта сбора данных в приватном канале;
3. Контракт валидирует источник данных и записывает агрегированную информацию в состояние канала;
4. При достижении триггерных условий автоматически активируется смарт-контракт оптимизации. Контракт вызывает внешний модуль оптимизации, передавая актуальные данные;
5. Модуль оптимизации выполняет расчет новых временных интервалов для светофорных фаз и возвращает результат контракту;
6. Контракт координации, при необходимости, взаимодействует с контрактами соседних перекрестков для согласования планов;
7. После согласования, управляющие команды подписываются консенсусом нод приватного канала и передаются на светофорные контроллеры через безопасный API;
8. Хэш-суммы исходных данных, параметров оптимизации и результирующих команд, а также ключевые метрики эффективности записываются в публичную блокчейн-цепочку для обеспечения неизменяемого аудита.

Внедрение гибридной блокчейн-IoT архитектуры предоставляет ряд значимых преимуществ по сравнению с централизованными системами:

– при выходе из строя одного или нескольких узлов, система продолжает функционировать;

– неизменяемость журнала действий в блокчейне и использование криптографических подписей делают систему устойчивой к подделке данных и несанкционированному вмешательству;

– любой уполномоченный участник может провести аудит работы системы светофорного регулирования, проверив корректность срабатывания алгоритмов на основе зафиксированных в блокчейне данных;

– смарт-контракты автоматически выполняют заранее согласованную логику, минимизируя необходимость ручного вмешательства и посредников;

– система быстро реагирует на изменения трафика, аварии или проведение мероприятий, перераспределяя потоки в реальном времени.

Основными вызовами для практической реализации являются необходимость обработки больших объемов данных в реальном времени, обеспечение высокой пропускной способности блокчейн-сети и вопросы стандартизации интерфейсов между устройствами различных производителей.

Предложенная в статье гибридная архитектура системы управления светофорами на основе интеграции блокчейна и IoT-сенсоров представляет перспективное направление для создания умной транспортной инфраструктуры будущего, обеспечивающее доверие и прозрачность с возможностями адаптивного управления на основе данных реального времени. Данный подход позволяет не только динамически оптимизировать трафик, снижая задержки и потребление топлива, но и создает технологический фундамент [4, 6] для внедрения более сложных сервисов, таких как управление приоритетным проездом, интеграция с беспилотным транспортом и интеллектуальное городское планирование. Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на разработке конкретных алгоритмов оптимизации для смарт-контрактов, моделировании работы системы в крупных городских агломерациях и тестировании производительности в условиях, близких к реальным.

Список литературы:

1. Christidis K. Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things / K. Christidis, M. Devetsikiotis // IEEE Access. – 2016. – Vol. 4. – P. 2292-2303.

2. Dorri A. Blockchain for IoT security and privacy: The case study of a smart home / A. Dorri, S.S. Kanhere, R. Jurdak, P. Gauravaram // 2017 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom Workshops). – 2017. – P. 618-623.

3. Reyna A. On blockchain and its integration with IoT. Challenges and opportunities / A. Reyna, C. Martín, J. Chen, E. Soler, M. Díaz // Future Generation Computer Systems. – 2018. – Vol. 88. – P. 173-190.

4. Yuan Y. Towards blockchain-based intelligent transportation systems / Y. Yuan, F.Y. Wang // 2016 IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). – 2016. – P. 2663-2668.

5. Xiong Z. Intelligent transportation systems for smart cities: a progress review / Z. Xiong, H. Sheng, W. Rong, D.E. Cooper // Science China Information Sciences. – 2020. – Vol. 63, no. 2. – P. 150201.

6. Li L. CreditCoin: A privacy-preserving blockchain-based incentive announcement network for communications of smart vehicles / L. Li, J. Liu, L. Cheng, S. Qiu, W. Wang, X. Zhang, Z. Zhang // IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. – 2018. – Vol. 19, no. 7. – P. 2204-2220.

7. Guo H. Blockchain-based traffic management for Internet of Vehicles / H. Guo, W. Li // 2018 IEEE International Conference on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData). – 2018. – P. 1275-1280.

8. Kapitonov A. Blockchain-based protocol for autonomous management of unmanned aerial vehicles / A. Kapitonov, S. Lonshakov, I. Berman, E.C. Ferrer // 2017 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS). – 2017. – P. 498-504.

УДК 004.032.26

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ

[1]Шевчук Т.О., главный специалист отдела цифрового управления бюджетным процессом и защиты информации
[2]Скринникова А.В., кандидат технических наук, доцент кафедры фундаментальной математики
[1]Министерство финансов Луганской Народной Республики
[2]ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе представлен подробный обзор сфер внедрения систем автоматического распознавания речи. Выявлены как недостатки самих систем автоматического распознавания речи, так и методов классификации, используемых в речевых анализаторах. Предложены некоторые подходы для их устранения.
Ключевые слова: нейронный речевой анализатор, акустические помехи, сети трансформерной архитектуры.

Актуальность. По оценкам аналитиков [1] рынок систем автоматического распознавания речи (САРР) быстро растет. Это связывают не только с ростом голосовых запросов в интернет-поиске, но и с развитием цифровых платежных систем с голосовой поддержкой, с увеличением количества устройств с голосовым управлением и прочим благами, улучшающими комфорт, упрощающими труд человека. Современные САРР, однако, имеют ряд ограничений. Естественный речевой анализатор в организме человека имеет комбинированный сенсомоторный состав с другими анализаторами: слуховым, зрительным и кинестетическим. Искусственные автоматические речевые анализаторы состоят из аппаратной части, обрабатывающей лишь звуковые сигналы, и программного обеспечения, анализирующего вероятности, генерируемые акустической и языковой моделями. Кроме того, в условиях акустических помех, например, увеличения эмоциональной составляющей в голосе, рабочие характеристики САРР могут значительно ухудшаться. Сложные контекстные нюансы, акценты, диалекты и фоновые шумы также ухудшают корректную работу многих САРР [2]. Ошибки классификации могут достигать 40%.

Несмотря на указанные ограничения сферы применения САРР расширяются. Некоторые из них перечислим ниже [1, 3].

В сфере обслуживания голосовые боты и виртуальные ассистенты автоматизируют обработку типовых запросов клиентов, снижая нагрузку на операторов, также помогают анализировать разговоры.

Сфера здравоохранения САРР применяет для голосового заполнения медицинской документации (например, в российских больницах внедряется Voice2Med) и для диагностики респираторных заболеваний.

Сфера бизнеса использует САРР, в частности, для компьютерного стенографирования, автоматизации документооборота и уменьшения человеческого фактора в документообороте.

Банковская сфера использует аутентификацию клиентов по голосу, голосовые платежи, а также выявляет мошенничество (подозрительные действия) по особенностям голоса.

В сфере производства голосовое управление позволяет управлять техникой в тех случаях, когда заняты руки, и проводить диагностику промышленного оборудования снижая риски простоя производства.

Сфера образования применяет САРР как в качестве персонализированных голосовых репетиторов и образовательных программ, так и для анализа обучаемости.

Сфера развлечений предлагает создание персонализированных игровых персонажей с клонированными голосами.

Сфера ЖКХ продолжает интеграцию голосовых технологий в системы умного дома.

Сфера рекрутинга внедряет анализ речи кандидатов для оценки компетенций и психоэмоциональных состояний.

Глядя на такое широкое внедрение САРР, становится ясным, что неточности в распознавании речи необходимо со временем ликвидировать. Для этого необходимо понять откуда эти неточности возникают.

Анализ работы САРР.

Процесс АРР условно делится на несколько этапов [2, 3]:

1) предварительная обработка аудиосигнала. Проходя через микрофон звуковые колебания преобразовываются в электрические, а аналогово-цифровой преобразователь переводит аналоговый речевой сигнал в цифровой и выдаёт в двоичном коде значение величины выделенной амплитуды. Затем полосовые фильтры производят спектральный анализа речевого сигнала для получения значений спектральных параметров звука: сигнал делится на короткие, перекрывающиеся сегменты (фреймы), для каждого из которых вычисляются акустические признаки, такие как MFCC (Mel-Frequency Cepstral Coefficients) или спектрограмма;

2) классификация (моделирование) сигнала. Акустические признаки сопоставляются с фонемами или буквами, предсказываются наиболее вероятные последовательности слов.

Остановимся более подробно на втором этапе. Для распознавания (классификации) речи часто используют нейронные сети, поскольку они позволяют повысить точность распознавания по сравнению с базовыми моделями, например, скрытыми марковскими моделями для акустического моделирования и *n*-граммами для моделей языка:

1) рекуррентные нейронные сети (РНС) используют для обработки последовательных данных, их внутренняя структура позволяет сохранять информацию о предыдущих шагах, что позволяет сети запоминать предыдущие состояния и учитывать контекст при обработке последующих. РНС, однако,

медленно обучаются и имеют проблему затухающих градиентов при обработке длинных последовательностей;

2) свёрточные нейронные сети (СНС) используют свёрточные слои с фильтрами, которые скользят по входному сигналу и автоматически выделяют и извлекают локальные пространственные признаки, например, форманты или переходные характеристики. Кроме того, они позволяют преобразовывать текст в спектрограммы и генерировать речь. СНС, однако, нуждаются в большом количестве данных и плохо работают с разнородной информацией;

3) нейронные сети трансформерной архитектуры (НСТ) используют механизм внимания, который позволяет модели взвешивать важность различных частей входной последовательности, а не обрабатывать её последовательно, как это делает РНС (все элементы последовательности анализируются параллельно). При этом вычислительная сложность оказывается ключевой проблемой НСТ.

Перспективы исследований**.** Для решения одного из обозначенных недостатков – неспособности современных САРР адаптивно перестраивать свои параметры в условиях нестационарных акустических помех – ведется работа над комбинированной структурой речевого анализатора. Будем сравнивать результаты с моделями САРР с открытым исходным кодом. Например, доступны модели трансформерной архитектуры Wav2Vec 2.0, Whisper и DeepSpeech2, сочетающая функции СНС и РНС. Поэтому будем считать их базовыми. Для количественного анализа результатов будем полагаться на относительное снижение частоты словоформных ошибок (*WER*) по сравнению с базовыми моделями, и для получения процентного улучшения (u) используем метрику [2]:

$$u = \frac{WER - WER_N}{WER_N} \cdot 100, \quad (1)$$

где *WER* – коэффициент ошибок на уровне слов базовой модели, WER_N – разрабатываемой модели. Вычислительную сложность разрабатываемой НСТ будем оптимизировать за счет использования разложения Холецкого для приближенного обращения матриц.

Пока асимптотическая сложность одной итерации оптимизации параметров модели составляет $O(n^3)$. Ведется активная работа над сокращением общего количества итераций, необходимых для сходимости разрабатываемого алгоритма классификации речевых сигналов речевым анализатором.

Заключение. САРР активно внедряются в различные сферы деятельности человека. В условиях акустических помех, т.е. в условиях повышения эмоциональной составляющей в голосе, сложных контекстных нюансов, наличия акцентов, фоновых шумов, наблюдается ухудшение корректной работы САРР. Улучшить характеристики САРР можно совершенствуя не только модели, алгоритмы и методы анализа (классификации) речи, но и встраивая в САРР системы технического зрения, анализа жестов.

Список литературы:

1. Нейросети для обработки голоса: бизнес-применение в 2025-2026 году [Электронный ресурс], 30.05.2025. – Режим доступа: https://lpmotor.ru/articles/neyroseti-dlya-obrabotki-golosov-biznes-primenenie-v-2025-2026-godu-2025-2505 (дата обращения 18.12.2025).

2. Тукаев В.Р. Оценка качества распознавания русской речи на чистых и зашумленных аудиоданных / В.Р. Тукаев, М.Б. Беляева // Научное обозрение. Технич. науки, 2025. № 3. – С. 50–55. DOI: https://doi.org/10.17513/srts.1514.

3. Невлюдов И.Ш. Пути улучшения качества речевого сигнала пользователя систем голосовой аутентификации / И.Ш. Невлюдов // Вестник информационных технологий, 2023. Т. 15. № 2. – С. 118–123.

УДК 528.8

РАЗРАБОТКА МАЛОБЮДЖЕТНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МАЛЫХ СПУТНИКОВ ДЗЗ

[1]Смольянинов Н.А., студент 3-го курса
[1]Корчин П.А., студент 3-го курса
[1]Новицкая И.С., студент 3-го курса
[2]Научный руководитель: Курбатов Р.Е., аспирант
[1]ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»
[2]ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

Аннотация. В работе рассматривается создание бюджетной оптической системы для малых спутников ДЗЗ на основе наземных гражданских компонентов с доработкой для защиты от негативных факторов. Рассматривается оптическая схема Ричи-Кретьен, анализируется разрешающая способность системы. Расчеты показывают возможность достижения пространственного разрешения порядка 1,2-1,7 м/пиксель на орбите высотой 500 км. Методика наземных испытаний включает статические и динамические испытания и оценку качества съемки движущихся объектов. Результаты исследования демонстрируют практическую реализуемость концепции бюджетного спутника ДЗЗ.

Ключевые слова: бюджетная оптическая система, оптическая схема Ричи-Кретьена, пространственное разрешение, Ground Sample Distance (GSD), COTS-компоненты, наземные испытания.

Важнейшим компонентом спутников ДЗЗ является оптика. Это самая трудоемкая и дорогая часть спутника, поэтому целью исследования является разработка оптической базы для малых спутников ДЗЗ на основе гражданских проверенных и доступных телескопов. Оптику таких телескопов можно эффективно применять на орбите высотой 300–600 км, проведя минимальные доработки, такие, как усиление корпуса, термостабилизация, радиационная защита. При этом это даст возможность создать КА в десятки раз дешевле коммерческих аналогов, при сохранении допустимого качества изображений.

В космических системах ДЗЗ используются оптические телескопы различных типов. Наибольшее применение нашли системы Ричи-Кретьена и Максутова-Кассегерна.

Систему Ричи-Кретьен можно назвать одним из оптимальных выборов для использования в космосе [1]. Её преимущество — одновременное устранение двух главных оптических аберраций: сферической аберрации и комы, что обеспечивает высокое качество изображения по всему полю обзора [2]. Это особенно важно для мониторинга земной поверхности и картографирования. Кроме того, двухзеркальная схема делает такие системы компактными: за счет

двойного переотражения эффективное фокусное расстояние достигается при длине тубуса, примерно в два раза меньшей, чем у эквивалентного рефракторного телескопа. Однако система Ричи-Кретьен является сложной в производстве, поскольку использует два гиперболических зеркала очень точной и трудной в изготовлении формы.

В системе Маскутова-Кассегрена используются более простые в изготовлении сферические поверхности, а коррекция аберраций достигается за счет использования полноапертурного мениска (линзы-корректора) [3].

Таким образом, обе системы – и Ричи-Кретьен, и Максутов-Кассегрен – являются предпочтительными для космических применений, но выбор между ними зависит от конкретных требований миссии к качеству изображения, бюджету и срокам изготовления [3].

Одним из важнейших параметров эффективности спутников ДЗЗ является разрешение съемки, оно влияет на качество снимков и точность получаемой информации.

Теоретическое разрешение определяется по формуле:

$$GSD_{\text{теор}} = \frac{h \cdot p}{f}, [\text{м/пиксель}], \quad (1)$$

где h – высота орбиты, км; p – размер пикселя матрицы камеры, м; f – фокусное расстояние телескопа, м.

Линейное разрешение на орбите определяется по формуле [4]:

$$\theta = \frac{1{,}22 \cdot \lambda}{D}, [\text{м}], \quad (2)$$

где λ – длина волны света, ≈ 550 нм; D – апертура телескопа, мм.

Дифракционный предел оптики определяется по формуле:

$$GSD_{\text{дифр}} = h \cdot tan(\theta) \approx h \cdot \theta. \quad (3)$$

Для малых углов $\theta < 0{,}1$ рад, можно считать, что $tan(\theta) \approx \theta$.

Фактическое разрешение съемки (GSD) зависит от качества сенсора, высоты орбиты, оптики и внешних факторов; влияние на него оказывают качество матрицы, вибрации и стабилизация, искажения атмосферы.

Фактическое разрешение можно найти по формуле:

$$GSD_{\text{факт}} = max\,(GSD_{\text{теор}} \text{ или } GSD_{\text{дифр}}) \cdot k_{\text{атм}} \cdot k_{\text{стаб}}, [\text{м/пиксель}], \quad (4)$$

где $k_{\text{атм}} \approx 1{,}2$ – коэффициент атмосферного искажения; $k_{\text{стаб}} \approx 1{,}1$ – коэффициент погрешности стабилизации.

На рисунке 1 представлена зависимость разрешения (GSD) от апертуры телескопа для высоты орбиты 500 км.

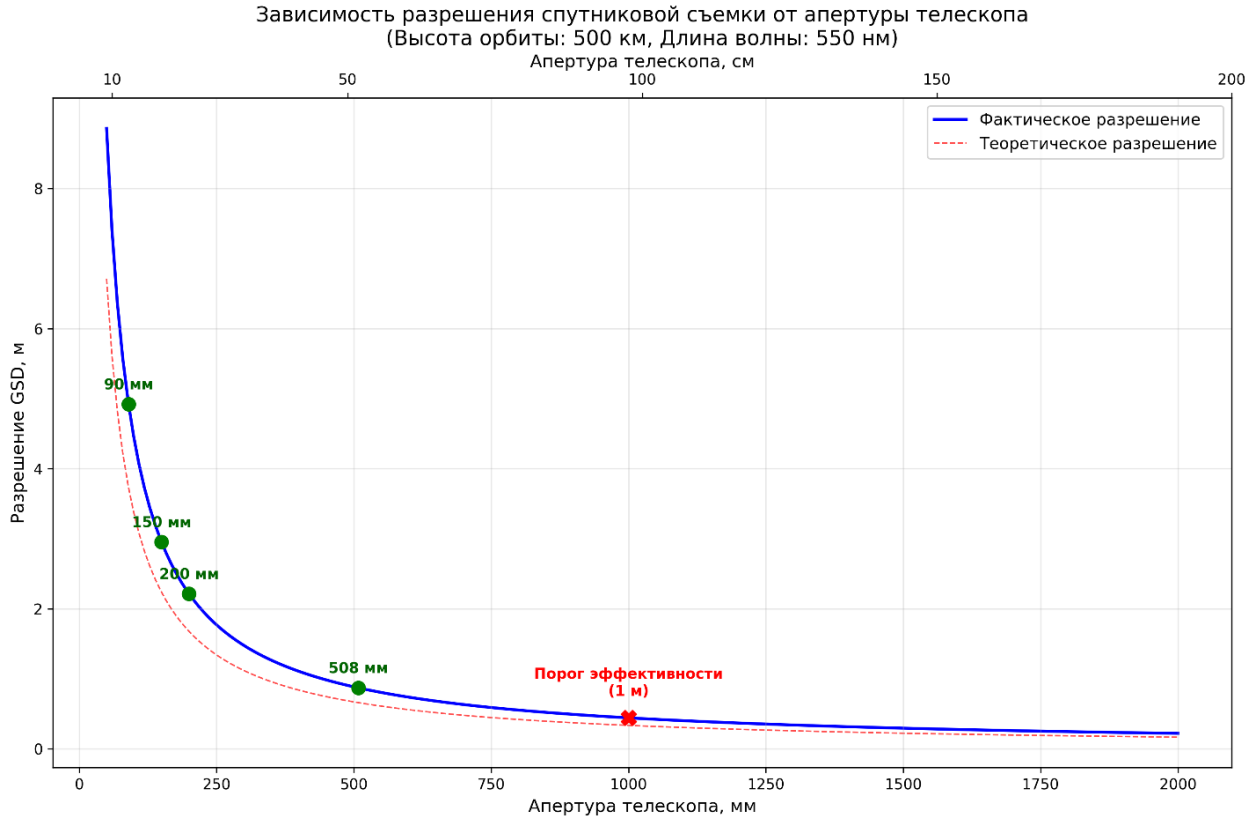


Рисунок 1 – График зависимости фактического и теоретического разрешения от апертуры телескопа

Сплошная линия показывает фактическое разрешение с учетом атмосферных искажений ($k = 1{,}2$) и погрешностей стабилизации ($k = 1{,}1$). Пунктирная линия представляет теоретическое дифракционное разрешение. Зелеными точками отмечены апертуры телескопов, планируемых к использованию на МКА (90, 150, 200 и 508 мм).

Зависимость разрешения от апертуры телескопа нелинейная. Наблюдается значительное улучшение разрешения при увеличении апертуры от 90 мм до 500 мм, при этом дальнейший рост апертуры дает постепенно уменьшающийся эффект.

Ключевым наблюдением является наличие порога эффективности (отмечен точкой при апертуре 1000 мм), за которым увеличение размера оптической системы становится экономически и технически менее целесообразным [1].

Для разрабатываемых МКА выбранные апертуры (90, 150, 200 и 508 мм) расположены в области наиболее эффективного соотношения «разрешение-стоимость».

Разрыв между теоретической и фактической кривыми разрешения демонстрирует влияние атмосферных искажений и погрешностей стабилизации,

которые ухудшают разрешение примерно на 30% относительно дифракционного предела.

Следует отметить, что дифракционный предел представляет фундаментальное физическое ограничение [2], однако современные методы обработки изображений, такие как адаптивная оптика, алгоритмы суперразрешения и нейросетевые методы реконструкции, позволяют частично преодолеть это ограничение.

Наземный телескоп требует адаптации к специфическим условиям эксплуатации. Основная проблема заключается в деградации поверхности зеркал: воздействие температурных расширений и потоков радиации вызывает постепенное потемнение отражающей поверхности, что негативно сказывается на качестве наблюдений. Для предотвращения негативного влияния окружающей среды предусмотрено размещение зеркал внутри герметичного объёма. Этот объём оснащён системой подогрева и радиатора, обеспечивающими поддержание стабильной рабочей температуры. Таким образом, влияние внешних факторов сводится к минимуму. Кроме того, камеры наблюдения устанавливаются несоосно относительно оси телескопа, то есть под определённым углом либо даже скрытые от прямой видимости, чтобы избежать попадания вредных излучений непосредственно на чувствительные элементы камер. Также предусмотрена дополнительная защита механических компонентов в виде специальных демпферов, минимизирующих вибрации и механические воздействия, способные ухудшить качество наблюдений и сократить срок службы аппаратуры.

Проверка работоспособности оптической системы предполагается в форме последовательных наземных экспериментов на макете системы, которые должны подтвердить результаты теоретических расчётов. В состав макета входят телескоп Ричи–Кретьен диаметром 200 мм и коммерческая CMOS-камера Player One Zeus IMX455. Такая комбинация выбрана благодаря тому, что сенсор обеспечивает высокое пространственное разрешение при умеренной стоимости, а конструкция телескопа снижает влияние аберраций. Система устанавливается на жёсткую раму, что позволяет проводить как статические, так и динамические испытания.

Первым этапом экспериментов планируется статическая съёмка эталонных мишеней, например, таблицы USAF 1951. Анализ изображений позволит определить минимальный различимый элемент, проверить наличие или отсутствие аберраций, смаза, дисторсий и оценить уровень шума. На этом шаге можно подтвердить соответствие характеристик оптики расчётным данным.

Второй этап – динамическая проверка. Её можно организовать двумя способами: либо мишень будет перемещаться относительно оптики, либо телескоп будет устанавливаться на подвижную платформу. Скорость углового смещения выбирается до 0,8 град/с, что соответствует условиям съёмки с орбиты. Целью этого этапа является подбор выдержки, при которой разрешение сохраняется без заметного смаза изображения.

Третий этап направлен на проверку вибраций, которые характерны для космических аппаратов. Для их имитации на корпус телескопа устанавливается

вибромотор. Сравнение изображений с вибрацией и без вибрации позволяет выявить пределы устойчивости системы к вибрациям и определить влияние подобных факторов на качество снимков.

Четвертый этап заключается в проведении эксперимента с вращающимся вентилятором, на лопасти которого закрепляется тестовый рисунок. Вращение с известной частотой и съёмка при различных выдержках позволяют определить способность камеры фиксировать быстро движущиеся объекты без смаза и искажений.

Для приведённых параметров (матрица IMX455, f = 1600 мм, D = 200 мм) график, показанный в теоретической части на рисунке 1, соответствует следующим реальным значениям: GSD ≈ 1,2 м/пиксель и дифракционный предел ≈ 1,7 м. Таким образом, кривые на графиках подтверждают достижение требуемого разрешения.

Список литературы:

1. Заварзин, В. И. Оптическая система для малогабаритного космического аппарата дистанционного зондирования Земли формата CubeSat / В. И. Заварзин, И. М. Зайцев, С. В. Якубовский // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Приборостроение. – 2023. – № 3 (144). – С. 18-32.

2. Михельсон, Н. Н. Оптические телескопы. Теория и конструкция / Н. Н. Михельсон – М.: Наука, 1976 – 512 с.

3. Максутов, Д. Д. Астрономическая оптика / Д. Д. Максутов – Л.: Наука, 1979 – 395 с.

4. Борн М. Основы оптики / М. Борн, Э. Вольф – 2-е. изд., исправленное.; пер. с англ. С. Я. Бреуса, А. И. Головашкина, А. А. Шубина под ред. Г. П. Мотулевич, – М.: Наука, 1973 – с.

УДК 629.12

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА И АНАЛИЗА ДАННЫХ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСАМИ В СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ

Тихонов Н.Ф., старший преподаватель кафедры робототехники и прикладной механики
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»

Аннотация. Актуальность данной работы обусловлена необходимостью интеграции современных технологий в процессы мониторинга и управления судовыми энергетическими установками. В условиях глобальных изменений климата и ужесточения экологических норм, применение информационно-компьютерных технологий становится не просто желательным, а жизненно необходимым для обеспечения устойчивого развития морского транспорта. Важным вопросом является также подготовка специалистов, способных эффективно использовать эти технологии для решения задач, связанных с экологической безопасностью и безопасностью жизнедеятельности.
Ключевые слова: технология, энергосбережение, ресурсы, расходы, система, безопасность, конкурентоспособность.

Введение. Современное общество сталкивается с множеством экологических вызовов, связанных с деятельностью человека, особенно в таких отраслях, как судостроение и эксплуатация судов. Судовые энергетические установки, являясь важнейшими компонентами морского транспорта, требуют особого внимания в контексте обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности (БЖД). В последние годы наблюдается активное внедрение информационно-компьютерных технологий (ИКТ) в эту область [1], что открывает новые горизонты для повышения эффективности работы судовых энергетических систем и минимизации их негативного воздействия на окружающую среду.

Информационно-компьютерные технологии

ИКТ составляют важную основу для эффективного управления экологическими процессами и безопасностью жизнедеятельности в судовых энергетических установках. Основные концепции, такие как Интернет вещей (IoT), большие данные (Big Data) и искусственный интеллект (AI), используются для создания высокотехнологичной инфраструктуры, обеспечивающей непрерывный мониторинг и анализ различных параметров окружающей среды.

IoT позволяет интегрировать датчики и устройства на судах, что обеспечивает сбор данных о состоянии атмосферного воздуха, уровнях шумового загрязнения, выбросах и других экологически значимых показателях [2; 3]. Это позволяет осуществлять мониторинг в реальном времени, что особенно актуально для судов, находящихся в удаленных регионах, где доступ к информации может быть затруднён. Возможность удаленного доступа и

передачи данных обеспечивает своевременное реагирование на потенциальные экологические угрозы.

Технологии больших данных открывают новые горизонты для анализа собранной информации. Комплексные алгоритмы способны обрабатывать огромные объемы данных, извлекая из них полезные материалы. Это позволяет прогнозировать экологические изменения и выявлять закономерности, которые могут быть незаметны при традиционных методах анализа. Анализ данных о выбросах и потреблении ресурсов может направить внимание на определенные участки, требующие оптимизации процессов и снижения негативного воздействия.

Искусственный интеллект имеет потенциал для развития предсказательных моделей и автоматизации управления. Системы на основе AI могут разрабатывать стратегии на основе данных, обеспечивая более эффективно функционирование энергетических установок и минимизацию вредных выбросов [4]. ИИ способен адаптироваться к изменяющимся условиям, обеспечивая оптимизацию работы судовых систем в изменяющейся среде.

Современные программные решения интегрируют эти технологии и обеспечивают комплексный подход к управлению экологической безопасностью на судах. Автоматизированные системы дают возможность не только контролировать, но и оптимизировать процессы на основании получаемой информации, что минимизирует воздействие на окружающую среду [5].

Эти инновационные технологии не только содействуют эффективному мониторингу состояния окружающей среды, но и способствуют более глубокому пониманию взаимосвязей между судовыми энергетическими установками и экосистемами [6]. С их помощью можно реализовать инновационные решения для управления энергоресурсами, уменьшения экологического следа и повышения общей безопасности судовых операций.

Развитие информационно-компьютерных технологий в области экологии и безопасности жизнедеятельности на судовых энергетических установках имеет большой потенциал, готовя почву для будущих исследований и внедрений. Обозначенные подходы и технологии формируют новую модель управления экобезопасностью в морской среде, открывая широкие возможности для научных изысканий и практического применения в области экологии и биобезопасности.

Современные методы мониторинга состояния окружающей среды. Современные методы мониторинга состояния окружающей среды в контексте судовых энергетических установок обеспечивают высокую степень контроля и управления экологическими рисками. Ключевым аспектом является использование сенсоров, которые способны измерять различные параметры, такие как уровень загрязнений, температура, влажность, а также показатели шумового загрязнения. Эти устройства, встраиваемые в системы судовых энергетических установок, позволяют получать данные в реальном времени, что непосредственно влияет на принятие управленческих решений [7].

Среди распространенных технологий можно выделить автоматизированные системы сбора данных, которые комбинируют работу

сенсоров и специализированного программного обеспечения [8]. Данные передаются в облачные платформы для последующего анализа. Такие системы часто используют алгоритмы обработка больших данных, что позволяет выявлять закономерности и предсказывать возможные экологические последствия в процессе работы энергетических установок.

Инновационные способы мониторинга, такие как спутниковые технологии и беспилотные летательные аппараты, также находят применение в этой области. Использование дронов для обследования акватории и отслеживания влияния судов на морскую экосистему помогает в быстроте оценке ситуации. Такие подходы предоставляют возможность визуализировать изменения в окружающей среде и своевременно реагировать на них.

Системы мониторинга могут быть интегрированы с предсказывающими моделями, что обеспечивает эффективность в управлении ресурсами и минимизацию воздействия на экосистему. Например, модели могут учитывать параметры, полученные от сенсоров, для предсказания уровня загрязнения в различных сценариях эксплуатации установок. Это позволяет судовладельцам заранее принимать меры по снижению негативного влияния на окружающую среду.

Сенсоры также могут быть использованы для контроля состояния самого оборудования. Например, датчики, устанавливаемые на выхлопных трубах энергогенераторов, могут отслеживать уровень выбросов загрязняющих веществ и обеспечивать соблюдение экологических норм. Данные могут быть связаны с платформами, которые уведомляют команды судна в случае превышения допустимых значений, что позволяет быстро реагировать и проводить необходимые корректировки.

Важным направлением является разработка интеллектуальных программных решений, которые способны обрабатывать данные, поступающие от различных сенсоров, и формировать рекомендации по оптимизации работы. Эти системы могут анализировать производительность энергетических установок и определять наилучшие режимы работы с учетом экологических требований.

Применение современных методов мониторинга в судовых энергетических установках не только улучшает экологические показатели, но и способствует повышению общей эффективности работы. Взаимодействие различных технологий и алгоритмов обеспечивает более глубокое понимание взаимосвязей между эксплуатацией установки и состоянием окружающей среды, что, в свою очередь, позволяет реализовывать принципы устойчивого развития.

Анализ данных для управления энергоресурсами. Современные судовые энергетические установки сталкиваются с необходимостью эффективного управления энергоресурсами, что прямо связано с экологической устойчивостью и безопасностью. Использование аналитики данных позволяет оптимизировать процессы [9], повысить эффективность и снизить негативное воздействие на экологию. Данные, которые поступают от различных сенсоров и систем, открывают возможности спектрального анализа для выявления закономерностей

в потреблении топлива, а также для предсказания будущих нагрузок и потребностей.

Сбор больших объемов данных о работе энергетических установок дает возможность применять методы машинного обучения и анализа данных для разработки моделей, предсказывающих оптимальное использование ресурсов. Например, алгоритмы могут анализировать данные о расходе топлива, температуре работы двигателей и состоянии энергетической системы, чтобы предлагать более эффективные режимы работы. Такие инструменты не только минимизируют затраты, но и способствуют снижению выбросов вредных веществ в атмосферу.

Методы обработки больших данных (Big Data) обеспечивают глубокую интеграцию аналитических функций в операционные процессы. Использование облачных технологий и мощных вычислительных ресурсов позволяет обрабатывать и анализировать огромные массивы данных в реальном времени. Это помогает в быстрой идентификации девиаций от нормальной работы, что в свою очередь позволяет оперативно устранять неполадки и предотвращать аварийные ситуации.

Интеграция аналитики данных в процесс управления энергоресурсами также включает в себя применение продвинутых статистических моделей и алгоритмов для оптимизации расписания работы оборудования [10]. Это позволяет минимизировать простои и максимально использовать потенциальные энергетические ресурсы, учитывая при этом реалистичные параметры, такие как погодные условия или изменение маршрутов.

Осуществление прогнозирования с использованием данных о работе установок способствует дальнейшему развитию и внедрению более чистых и устойчивых технологий. Интеграция систем управления углеродными выбросами на основе анализа данных дает возможность формировать более экологически безопасные графики эксплуатации судов. В результате судовые энергетические установки могут не только оптимизировать расходы, но и действовать согласно современным стандартам экологической безопасности.

Заключение. Использование аналитики данных для управления энергоресурсами судовых энергетических установок создает условия для более устойчивого и безопасного функционирования. Современные технологии обработки больших данных становятся основой для эффективных решений, способствующих развитию как самой энергетики, так и защиты окружающей среды. Без четко налаженной системы управления и анализа данных невозможно достичь значительных результатов в области энергосбережения и экологической устойчивости на судах.

Список литературы:

1. Бавыкин, А. В. Цифровая трансформация и бережливое производство. От идеи до перспективы реализации / А.В. Бавыкин, А.Ю. Яковлев // Судостроение. – 2022. – № 1. – С. 61-63.

2. Геворгян, А.С. Анализ и методы снижения износа деталей в ходе эксплуатации / А.С. Геворгян, Ю.А. Ермоленко // Вестник ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова. – 2022. – №1 (38). – С. 21-23.

3. Коваленко, И.Ю. Определение технического состояния СДВС с помощью искусственных нейросетей / И.Ю. Коваленко, А.И. Епихин // Вестник ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова. – 2022. – №1 (38). – С. 14-17.

4. Ляховский, Е. Е. Цифровизация как фундамент для инноваций в судостроении / Е.Е. Ляховский // Судостроение. – 2022. – № 1. – С. 52-54.

5. Тимофеев, В. Н. Концепция построения автоматического регулирования температуры судовых дизелей / В. Н. Тимофеев, Н. Ф. Тихонов // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 98-11. – С. 221-223. – DOI 10.18411/trnio-06-2023-663.

6. Тихонов, Н. Ф. Реализация инновационных технологий в судовых энергетических установках / Н.Ф. Тихонов // Донецкие чтения – 2025: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: Материалы X Международной научной конференции, посвященной 60-летию создания Донецкого научного центра, Донецк, 05–07 ноября 2025 года. – Донецк: Донецкий государственный университет, 2025. – С. 67-70.

7. Тихонов, Н. Ф. Система смазки современных судовых дизелей / Н.Ф. Тихонов // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 100-5. – С. 55-58. – DOI 10.18411/trnio-08-2023-230.

8. Тихонов, Н. Ф. Факторы оптимизации работы судовых двигателей внутреннего сгорания и экономические аспекты / Н.Ф. Тихонов // Наукосфера. – 2025. – № 3-2. – С. 195-199. – DOI 10.5281/zenodo.15076494.

9. Шляхтенко, А. В. Когда приходит новое поколение / А.В. Шляхтенко, И.Г. Захаров // Морской вестник. – 2022. – № 1 (81). – С. 13-15.

10. Шуравин, В.В. Цифровизация в системе управления транспортом / В.В. Шуравин // Вестник ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова. – 2022. – №1 (38). – С. 51-53.

УДК 629.7

ДИНАМИЧЕСКАЯ МАРШРУТИЗАЦИЯ РОЯ БПЛА В УСЛОВИЯХ ПОТЕРИ СВЯЗИ И ОТКАЗОВ УЗЛОВ

[1]Гнатенко Ю.А., доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования
[2]Акимов А.А., доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры инструментального и прикладного программного обеспечения
[1]Лаптев Д.С., магистрант направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
[1]Стерлитамакский филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
[2]ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»

Аннотация. Рассматривается задача динамической маршрутизации роя беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) при потере связи и отказах отдельных узлов в сети типа FANET (Flying Ad Hoc Network). Предлагается распределённый алгоритм перепланирования, в котором разбиение задач и обновление маршрутов выполняются методом оптимизации роя частиц с обменом лучшими решениями только между доступными соседями. При обнаружении отказа узла его невыполненные задания перераспределяются и оптимизируются повторно, что повышает полноту выполнения миссии и снижает рост времени завершения. Эффективность показана на имитационной модели со случайными отказами.
Ключевые слова: рой БПЛА, FANET, отказоустойчивость, распределённая маршрутизация, PSO, перепланирование.

Задачи мониторинга, разведки и устойчивой инспекции часто выполняются роем БПЛА в условиях нестабильной связи и возможных отказов отдельных аппаратов в сети типа FANET (Flying Ad Hoc Network) [1, 2]. Для таких сценариев становятся критичными отсутствие единой точки отказа, возможность локального перепланирования без центрального диспетчера и сохранение полноты выполнения миссии [3 – 5]. Актуальная проблема состоит в разработке отказоустойчивого распределённого механизма, который сохраняет работоспособность роя БПЛА при фрагментации сети. Задачей исследования является построение алгоритма динамического перераспределения целей и перепланирования маршрутов роя, минимизирующего время завершения миссии при потерях связи и выходе узлов из строя [6, 7].

Математическая модель. Пусть связь между БПЛА моделируется динамическим графом $G(t) = (U(t), E(t))$, где на момент времени t $U(t)$ – множество работоспособных узлов БПЛА, $E(t)$ – множество активных каналов связи. Для узла i рассматривается множество соседей $N_i(t) = \{j \in U(t): (i,j) \in E(t)\}$.

Пусть имеется множество задач (контрольных точек) $W = \{w_1, .., w_n\}$.Каждому БПЛА $i \in U(t)$ назначается упорядоченный маршрут P_i (последовательность целей).

В качестве критерия качества будем использовать время завершения миссии с мягким штрафом за ухудшение связности сети. Штраф вводится для коммуникационно-осознанной миссии, при которой во время планирования маршрутов учитываются требования к поддержанию обмена данными между БПЛА (связность, качество канала) наряду с геометрическими затратами [3]:

$$min J = \max_{i \in U(t_0)} T_i(P_i) + \lambda \int_{t_0}^{t_f} \Phi(G(t))dt, \quad (1)$$

где $T_i(P_i)$ – время прохождения маршрута P_i, $\Phi(G(t))$ – мера «нежелательной» связности (например, штраф за разбиение сети на компоненты), $\lambda \geq 0$ – коэффициент приоритета связности.

Отказ узла k в момент t^* задаётся исключением узла $U(t^{*+}) = U(t^{*-})\backslash k$. Невыполненные задачи W_k^{rem} должны быть перераспределены между оставшимися БПЛА.

Метод решения задачи перераспределения и перепланирования. Для решения задачи оптимизации (1) применим метод оптимизации роя частиц (Particle Swarm Optimization, PSO) [8-10]. Метод рассматривает набор «частиц» (вариантов решений), которые улучшаются итерационно, используя индивидуально лучший опыт и лучший опыт окружения. Для сети типа FANET естественно применять распределённый вариант, где «лучшее решение» берётся не глобально, а из доступных соседей $N_i(t)$.

Классические формулы PSO для непрерывного случая [10]:

$$v^{(k+1)} = \omega v^{(k)} + c_1 r_1 (pbest - x^{(k)}) + c_2 r_2 (nbest - x^{(k)}), x^{(k+1)} = x^{(k)} + v^{(k+1)},$$

где x – позиция частицы (решение), v – «скорость», $pbest$ – лучшее решение частицы, $nbest$ – лучшее решение среди соседей (полученное по каналам связи), ω, c_1, c_2 – параметры, r_1, r_2 равномерно распределены на $(0, 1)$.

Поскольку назначение задач и маршрутизация являются дискретной задачей, используется «непрерывное представление + декодирование» [9]. В нашей задаче

– частица хранит матрицу $X \in R^{n \times m}$ «предпочтений» назначения задачи w_j БПЛА i;

– декодирование заключается в том, что задача w_j назначается агенту $arg\max_i X_{ji}$;

– порядок посещения назначенных задач для каждого агента формируется с использованием вычислительно эффективной эвристики (например, алгоритма ближайшего соседа с последующим локальным улучшением), что обеспечивает

приемлемое качество маршрута при существенно меньших вычислительных затратах по сравнению с точными методами.

Таким образом, метод PSO оптимизирует разбиение задач между БПЛА, а локальная эвристика – внутримаршрутный порядок. Это согласуется с кластерным представлением и динамической координацией в роевых сетях [11], а устойчивость к разрывам связи обеспечивается тем, что лучшее решение $nbest$ обновляется только при наличии связи.

Алгоритм (распределенная схема).

1. Обнаружение отказа/разрыва связи. Узлы обмениваются контрольными сообщениями. Если по узлу k превышен таймаут Δt_{hb}, узел считается недоступным/отказавшим.

2. Формирование множества перепланирования. В простой схеме в перепланирование входят задачи:

$$W_{replan} = W_k^{rem} \bigcup \bigcup_{i \in U(t)} W_i^{rem},$$

то есть все невыполненные задачи (это сокращает время завершения миссии).

3. Локальный PSO-цикл у каждого узла i. Узел поддерживает собственный «рой частиц» и обновляет $pbest$.

4. Обмен лучшим решением по соседям. При наличии связи узел передаёт текущий $pbest_i$ соседям и формирует $nbest_i = min\{\, pbest_j : j \in N_i \cup \{i\}\}$.

5. Декодирование назначения и построение маршрута. После фиксированного числа итераций узел применяет своё $nbest_i$, декодирует назначения и строит маршрут P_i.

6. Следование построенным маршрутам и мониторинг событий. БПЛА выполняют полёт по рассчитанным маршрутам P_i и продолжают обмен контрольными сообщениями. При обнаружении новых разрывов связи или отказов повторяются шаги 1 – 5.

В отличие от централизованного планировщика, предложенная схема не содержит единой точки отказа. Выход из строя отдельного узла или разрыв части каналов связи не приводит к остановке всей миссии. При деградации сети распределённая оптимизация естественным образом выполняется внутри текущих компонент связности графа $G(t)$. Обмен информацией и согласование решений происходят локально среди доступных соседей. По мере восстановления связи компоненты вновь обмениваются лучшими решениями и согласуют планы, что позволяет рою продолжать работу и адаптироваться к изменениям топологии.

Эксперимент (имитационная модель). Для демонстрации работоспособности метода проведено имитационное моделирование в двумерной области. Положение целей w_j задавалось в 2D-плоскости, а стоимость перемещения между точками рассчитывалась по евклидовому расстоянию (при фиксированной крейсерской скорости 10-12 м/с время

пропорционально длине пути). Рассматривался рой из $m = 6$ БПЛА и набор из $n = 36$ задач (контрольных точек), которые необходимо посетить. В начальный момент задачи распределялись простым правилом ближайшего БПЛА, после чего для каждого агента строился локальный порядок обхода эвристикой «ближайший сосед».

Сценарий отказа задавался следующим образом: один БПЛА выбирался случайно и отключался в момент $t^* = 0{,}5 \rightleftarrows T_{max}$ где T_{max} – исходное время завершения миссии, полученное до отказа (максимальное время прохождения маршрута среди всех БПЛА). После отказа задачи, закреплённые за вышедшим узлом и не выполненные к моменту t^*, считались «оставшимися» и в режиме PSO-перепланирования перераспределялись между работоспособными агентами с последующим пересчётом маршрутов.

Сравнивались два режима:

1) базовый: перепланирования нет; отказавший БПЛА прекращает выполнение, его оставшиеся задачи не посещаются;

2) PSO-перепланирование: все невыполненные задачи перераспределяются между оставшимися БПЛА методом PSO (100 итераций, 50 частиц) и далее выполняются.

По результатам 20 случайных прогонов (в нормированных единицах, при нормировке параметров модели) установлено, что применение PSO-перепланирования позволяет заметно снизить время завершения миссии. В базовом сценарии без перепланирования среднее значение времени завершения составляло 3521 нормированных единиц времени, тогда как при использовании предложенного распределённого PSO оно уменьшалось до 3127, что соответствует улучшению примерно на 11%.

Кроме того, оценивалась полнота выполнения миссии, понимаемая как доля целей (контрольных точек), фактически посещённых роем к моменту завершения моделирования. В базовом режиме средняя полнота выполнения составила 95,4%. Часть задач оставалась невыполненной, поскольку была закреплена за отказавшим БПЛА и после его выхода из строя не перераспределялась между оставшимися агентами. В режиме PSO-перепланирования невыполненные задачи отказавшего узла включались в множество перепланирования и перераспределялись между работоспособными БПЛА, вследствие чего полнота выполнения сохранялась на уровне, близком к 100%.

Заключение. Предложен отказоустойчивый распределённый алгоритм динамической маршрутизации роя БПЛА в сети типа FANET при разрывах связи и отказах узлов. Ключевой механизм – распределённый метод PSO [10], где обмен лучшими решениями ограничен доступными соседями, что обеспечивает работоспособность при фрагментации сети. Имитационный эксперимент показывает, что PSO-перепланирование снижает время завершения миссии и предотвращает потерю полноты выполнения миссии при отказах.

Список литературы:

1. Горшков И.Ф. Динамическая маршрутизация дронов для доставки заказов / И.Ф. Горшков, А.А. Акимов // Научно-технический вестник Поволжья. – 2025. – № 6. – С. 202–204.

2. Акимов А. А. Гибридный алгоритм глобального планирования и локального взаимодействия для перехвата целей роем БПЛА / А. А. Акимов, Ю. А. Гнатенко, Р. Г. Болбаков // Информационно-управляющие системы. – 2025. – №6. – С. 2–14. https://doi.org/10.31799/1684-8853-2025-6-2-14.

3. Xu C. Communication Aware UAV Swarm Surveillance Based on Hierarchical Architecture / C. Xu, K. Zhang, Y. Jiang, S. Niu, T Yang., H. Song // *Drones.* – 2021. – Vol. 5. – No. 2. – Art. 33. DOI: 10.3390/drones5020033.

4. Gaydamaka A. Dynamic Topology Organization and Maintenance Algorithms for Autonomous UAV Swarms / A. Gaydamaka, A. Samuylov, D. Moltchanov, M. Ashraf, B. Tan, Y. Koucheryavy // *IEEE Transactions on Mobile Computing*. – 2024. – Vol. 23. – No. 5. – P. 4423–4439. DOI: 10.1109/TMC.2023.3293034.

5. Arafat M.Y. Routing Protocols for Unmanned Aerial Vehicle Networks: A Survey / M.Y. Arafat, S. Moh // *IEEE Access.* – 2019. – Vol. 7. – P. 99694–99720. DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2930813.

6. Акимов А.А. Адаптивное планирование маршрутов группы БПЛА в сложной среде / А.А. Акимов, Ю. А. Гнатенко // Актуальные проблемы и тенденции развития современной экономики и информатики. Материалы Международной научно-практической конференции. Бирск. – 2025. – С. 12–16.

7. Гнатенко Ю.А. Эффективное покрытие области БПЛА с фронтирным дозакрытием / Ю.А. Гнатенко, А.А. Акимов, А.Р. Сабиров // Моделирование и цифровые двойники. Сборник тезисов Всероссийской конференции. Томск. – 2025. – С. 25–33.

8. Kennedy J. Particle Swarm Optimization / J. Kennedy, R. Eberhart // *Proceedings of the IEEE International Conference on Neural Networks (ICNN'95)*. – 1995. – Vol. 4. –P. 1942–1948. DOI: 10.1109/ICNN.1995.488968.

9. Akimov A.A. A Discrete Swarm Optimization Modification for the Multi Agent Traveling Salesman Problem / A.A Akimov., K.A. Sapozhnikova, Y.A. Gnatenko // Proc. 2025 International Russian Smart Industry Conference (SmartIndustryCon). Sochi, Russian Federation. – 2025. – P. 418–424.

10. Мифтахов Э.Н., Акимов А.А., Гнатенко Ю.А. Методы роевой оптимизации частиц и локальных эвристик для решения мультиагентной задачи коммивояжёра / Э.Н. Мифтахов, А.А. Акимов, Ю.А. Гнатенко // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2025. – Т. 25. – № 5. – С. 856–865. doi: 10.17586/2226-1494-2025-25-5-856-865.

11. Abbas A. Dynamic Routing and Coordination of Cluster for Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Swarms / A. Abbas, B.S. Chowdhry, M. Saqib, V. Dattana // *Mathematical Problems in Engineering.* – 2021. – Vol. 2021. – Art. 4734023. DOI: 10.1155/2021/4734023.

УДК 621.165-536.24+532.5

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПАРОВОГО ПЛАЗМОЛИЗАТОРА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВИТЫХ ТРУБ

Степанова Е.Г., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологическое оборудование и системы жизнеобеспечения»
Печерица М.А., аспирант
Сотников А.А., магистрант
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты тепловых процессов, реализуемых в аппаратах с витыми трубами, в которых интенсифицируется теплоперенос. Приведена схема парового плазмолизатора для растительных материалов. На основе выполненных сравнительных тепловых расчетов процесса термоплазмолиза в аппарате одноименной конструкции вычислен коэффициент теплопередачи и определена эффективность применения тепловых труб.
Ключевые слова: теплообменник, плазмолизатор, витые трубы, интенсификация, расчет.

Современные тенденции развития пищевой промышленности направлены на решение вопросов энергоэффективности и экологической безопасности [1]. Для передачи тепла от одного теплоносителя к другому во многих отраслях промышленности широко применяются витые трубы как в автономных аппаратах, так и в составе тепловых установок. В отличие от типовых кожухотрубных аппаратов с прямыми трубами, данные аппараты имеют трубки спиральной или витой формы, что улучшает гидродинамику и интенсивность теплопереноса. Благодаря витой геометрии труб происходит интенсивное перемешивание жидкости и турбулизация потока, что увеличивает коэффициент теплоотдачи. Такие теплообменники надежны, долговечны, компактны и высокоэффективны. Теплообменники с витыми трубами имеют и недостатки, связанные с ограничением по рабочему давлению, а также со сложностью производства, обслуживанию и ремонту.

Для интенсификации термоплазмолиза в разработанном аппарате (рис. 1 а, б) [2] предложено использовать центральную трубу с витыми трубами (рис. 1 в).

Коэффициент теплоотдачи α определяется исходя из решения критериального уравнения вида [3-5]:

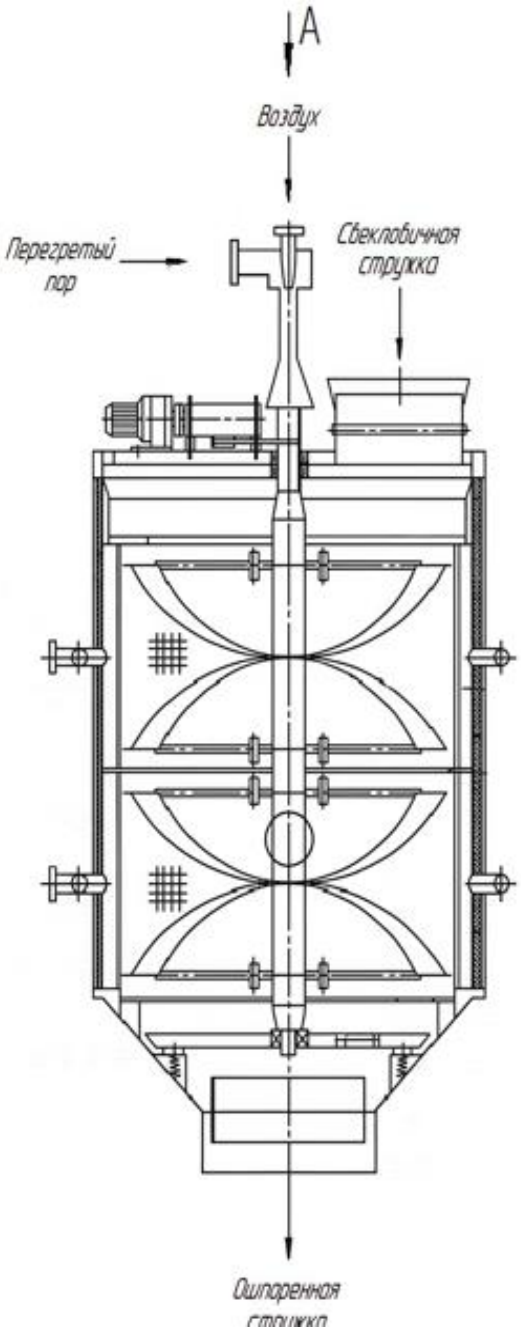
Для пара, находящегося внутри труб

$$Nu1 = 0{,}023 \cdot \left(1 + 1{,}77\frac{d_э}{r}\right) \cdot Re^{0{,}8} \cdot Pr^{0{,}33}. \quad (1)$$

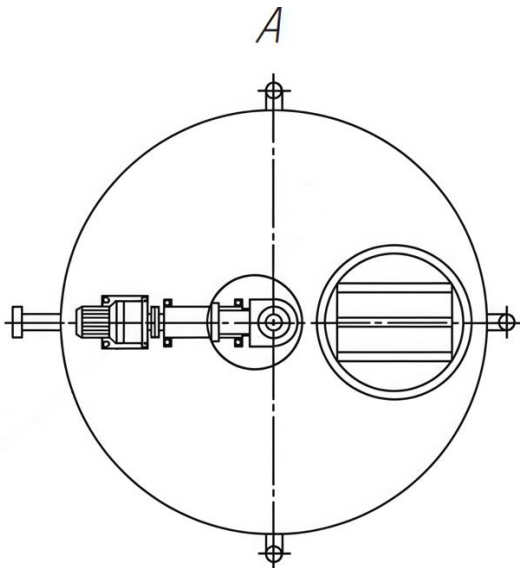
Для нагреваемого растительного материала, находящегося в рабочей камере теплового аппарата

$$Nu2 = 0{,}039 \cdot (t \,/\, d\text{н}) \cdot (h \,/\, d\text{н}) Re^{0{,}8} \cdot Pr^{0{,}33}. \qquad (2)$$

Здесь в формулах (1) и (2):
dэ, dн – эквивалентный и наружный диаметр навивки, м;
r, t, h – соответственно, радиус, шаг и высота навивки, м;
Nu, Re, Pr – число Нуссельта, Рейнольдса и Прандтля, соответственно.



а) Фронтальный разрез аппарата



б) Вид А рисунка 1а



в) Внешний вид витой поверхности нагрева рисунка 1а

Рисунок 1 – Конструктивная схема парового плазмолизатора

Для технологических режимов плазмолиза растительного сырья

$Nu1$= 954 и $Nu2$ =90,8.

Коэффициент теплоотдачи α по обе стороны поверхности нагрева определяется по формуле:

$$\alpha = \frac{Nu \cdot \lambda}{d\text{э}}, \quad (3)$$

где λ – коэффициент теплопроводности теплопроводящей среды, Вт/(м·К).

Подставляя параметры парового нагрева свекловичной стружки до температуры денатурации 70 ºС получены следующие значения коэффициентов теплоотдачи (табл. 1).

Таблица 1 – Расчетные значения коэффициентов теплоотдачи

Поверхность нагрева	$\alpha 1$, Вт/(м^2∗К)	$\alpha 2$, Вт/(м^2∗К)	К, Вт/(м^2∗К)
С гладкими трубами	3998,2	980,4	162,5
С витыми трубами	4295,3	1081,0	135,4

Интенсивность теплопереноса парового плазмолизатора с использованием витых труб по сравнению с гладкими трубами возрастает на 20 %. Следовательно, для заданной тепловой нагрузки при прочих равных условиях площадь поверхности парового плазмолизатора сокращается также на 20 %

Список литературы:

1. Бекетова О.Н. Современные тенденции развития пищевой промышленности РФ: национальный и региональный аспекты // Региональная экономика и управление [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://eee-region.ru/article/4806

2. Патент на изобретение RU 2839766 C1, 12.05.2025. Заявка № 2024120777 от 23.07.2024. Ошпариватель свекловичной стружки. Авт. Степанова Е.Г., Гукасян А.В., Печерица М.А., Липай И.С., Божко А.В.

3. Бродов Ю.М., Аронсон К.Э., Рябчиков А.Ю. и др. Повышение эффективности теплообменных аппаратов паротурбинных установок за счет применения профильных витых трубок // Проблемы энергетики, 2016, № 7-8. С. 72-78.

4. https://proteplo.org/blog/teploobmenniki-obzor?ysclid=mhsrungh3s326569209

5. Справочник по теплообменникам. В 2-х томах. Пер. с англ. Под ред. О.Г. Мартыненко. – М.: Энергоиздат, 1987. 706 с.

УДК 636.085+ 639.2/.3+ 504.064.47

СОЗДАНИЕ ПРОДУКТОВ ИЗ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ СПИРТОВОГО ПРОИЗВОДСТВА МЕТОДОМ ЭКСТРУЗИИ

Амелякина М.В., кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела оборудования пищевых производств и мембранных технологий
Иванов В.В., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела оборудования пищевых производств и мембранных технологий
ВНИИ пищевой биотехнологии – филиал ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи»

Аннотация. В работе рассматриваются перспективные и технологически реализуемые направления использования побочных сырьевых ресурсов спиртового и ликероводочного производства для создания функциональных пищевых и кормовых добавок методом экструзии. Данная стратегия позволяет повысить эффективность производства за счет создания продуктов с добавленной стоимостью и снизить негативное воздействие отходов на окружающую среду. По результатам проведенных исследований выявлено влияние вторичных сырьевых ресурсов на физико-химические и структурные свойства готовых экструдатов на примере топинамбура, и черной смородины, а также оценена эффективность использования спиртовой барды в рационах для аквакультур.
Ключевые слова: спиртовое производство, аквакультура, функциональные добавки, экструзия, вторичные сырьевые ресурсы.
Финансирование: Работа выполнена в рамках Госзадания по теме № FGMF-2025-0012

Современная пищевая промышленность ориентирована на эффективное использование вторичных ресурсов спиртового и ликероводочного производства, превращая отход одного производства в ценное сырье для другого. Переработка вторичного сырья решает не только экологические, но и экономические задачи. Потенциал вторичных ресурсов заключается в использовании их как ценных ингредиентов для производства продуктов питания и кормов. Трансформация их в функциональный продукт позволяет предприятиям создавать продукты с высокой добавленной стоимостью, что соответствует растущему спросу на данный товар. Эта возможность основана на богатом химическом составе вторичных ресурсов, которые содержат пищевые волокна, фенольные соединения, пектины и другие ценные компоненты [1, 2, 3]. Технологическими преимуществами, позволяющими перерабатывать вторичное сырьё в функциональный ингредиент обладает экструзия. Она позволяет обрабатывать многокомпонентные смеси, модифицировать структурно-механические свойства продукта, эффективно устранять антипитательные

факторы, повышая безопасность и усвояемость, замыкать производственный циклы, сокращая объем отходов [4, 5, 6, 7].

В работе представлены результаты, подтверждающие возможность и эффективность использования в составе экструзионных продуктов и кормов спиртовой барды различного растительного сырья.

Материалы и методы. В качестве объектов исследования рассматривались экструдаты на основе зернового сырья с добавлением послеспиртовой барды, полученной из различного растительного сырья, а также релевантные научные работы по химическому составу спиртовой барды и процессам экструзии с ее включением в экструдируемую смесь. Экструзию осуществляли на двухшнековом экструдере Werner&Phleiderer Continua. Изучали химический состав экструдированных продуктов, физические, структурно-механические и цветовые характеристики определяли соответствующими инструментальными методами [4, 8, 9]. Поиск научных публикаций на русском и английском языках осуществлялся в библиографических базах данных eLIBRARY.RU и ScienceDirect по соответствующим ключевым словам.

Результаты. Подтверждена успешная интеграция в экструзионный процесс вторичного сырья спиртопроизводства (барда топинамбура, зерночерносмородиновая и спиртовая), улучшая как технологические параметры, так и потребительские свойства конечного продукта, в том числе продуктов быстрого приготовления. Введение данного сырья позволило модифицировать свойства готового продукта - структуру, цвет и вкусоароматические характеристики, а также повысить пищевую ценность за счет обогащения состава пищевыми волокнами и биологически активными соединениями [8, 9, 10].

Исследования готовых экструдированных образцов, содержащих барду топинамбура, показали, что с увеличением дозировки барды менялись только текстурные характеристики экструдатов, а показатели технологического процесса такие как температура и давление оставались стабильными [8, 9]. Наблюдалось снижение показателя коэффициента расширения, твердости приблизительно в два раза и увеличение количества микроразломов в структуре, что в совокупности обусловило формирование выраженной хрустящей структуры конечного продукта. Введение барды увеличивает содержание пищевых волокон на 50-60 %. Эксперимент также выявил изменение цветовых характеристик. Цвет стал более темным со сдвигом оттенков в сторону красного и коричневого, что связано с присутствием окрашивающих соединений барды [8, 9].

В аспекте разработки продуктов быстрого приготовления, требующих только гидратации, также было изучено влияние влажности экструдируемой смеси на свойства продукта. Снижение влажности смеси при экструзии привело к изменению показателей технологического процесса, росту температуры в камере экструдера и давления. Это в свою очередь улучшает функциональные свойства, повышается набухаемость на 18 % и растворимость более чем на 60 %. Улучшение свойств связано с интенсификацией процесса клейстеризации

крахмала с ростом температуры и степени гидротермомеханического воздействия на сырье при пониженной влажности [8, 11].

При введении зерно-черносмородиновой барды в смесь экструдированных продуктов, было отмечено, что дозировка барды напрямую влияет на характеристики конечного продукта и не оказывает значимого влияния на параметры экструзии. Продукт стал менее твердым, хуже пенился и стал более ломким. Параллельно было зафиксировано существенное повышение содержания микронутриентов, оценка химического состава показала, что внесение до 20% зерно-черносмородиновой барды в экструдируемую смесь даёт рост белка на 36 % удваивает содержание клетчатки и более чем в два раза увеличивает концентрацию полифенолов [12, 13].

Включение спиртовой зерновой барды в состав кормов позволит существенно снизить себестоимость готовой кормовой продукции, обогатить рацион дополнительными белками, минеральными веществами и витаминами. Как установлено в работах, спиртовая зерновая барда характеризуется высоким содержанием белка до 40 % и жира до 9 %, что отвечает базовым требованиям к составу корма для аквакультур, где содержание белка нормируется на уровне 30-55 %. Минеральный состав спиртовой барды вариабилен и зависит от исходного сырья, однако отмечается повышенное содержание железа (73,2% от общей суммы минералов) и марганца (6,9%), при умеренных уровнях кальция (0,13-0,4 %) и фосфора (0,2-0,95%). Кроме того, барда является источником витаминов группы В - Тиамин (В1) -0,9 мг/100 г, рибофлавин (В2) -1,8 мг/100 г, ниацин (В3) – 1,6 мг/100 г, Пантотеновая кислота (В5) – 11,2 мг/100 г, пиридоксин (В6) – 0,9 мг/100 г. [7, 14, 15, 16].

Установлено, что включение в рецептуру от 20 до 40 % барды в зависимости от вида рыб позволяет успешно интегрировать ее в технологический процесс без потери качества конечного продукта. Именно при таком уровне обеспечивается сохранение питательной ценности и допустимые технологические свойства кормов [6, 17].

Полученные данные подтверждают перспективность использования данных компонентов в технологии экструдированных продуктов.

Выводы. Проведенные исследования подтверждают, эффективность экструзионной технологии для комплексной переработки технологических отходов спиртового и ликероводочного производства для создания продуктов с повышенной пищевой и кормовой ценностью, улучшенными структурно-механическими и сенсорными характеристиками.

Список литературы:

1. Шариков А.Ю. Процессы биокатализа и термопластической экструзии в технологии готовых к употреблению продуктов с использованием жмыхов плодово-ягодного сырья / А. Ю. Шариков, Е. Н. Соколова, Г. С. Волкова [и др.] // Биотехнология. – 2022. – Т. 38, № 4. – С. 67-71. – DOI 10.56304/S0234275822040135. – EDN HVTPSQ.

2. Шариков А.Ю. Использование продуктов биоконверсии в экструзионных технологиях переработки сельскохозяйственного сырья /

А. Ю. Шариков, В. В. Иванов, М. В. Амелякина [и др.] // Вопросы питания. – 2023. – Т. 92, № S5(549). – С. 267-268. – DOI 10.33029/0042-8833-2023-92-5s-335. – EDN JDOSZD.

3. Технологические основы комплексной переработки топинамбура / И. М. Абрамова, М. В. Туршатов, А. О. Соловьев, А. Ю. Шариков. – Москва : Первое экономическое издательство, 2024. – 100 с. – ISBN 978-5-91292-524-5. – DOI 10.18334/9785912925245. – EDN DFBTBS.

4. Термопластическая экструзия в процессах пищевой биотехнологии / А. Ю. Шариков, В. В. Иванов, М. В. Амелякина, Е. М. Серба. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Первое экономическое издательство", 2022. – 116 с. – ISBN 978-5-91292-447-7. – DOI 10.18334/9785912924477. – EDN KTDNRM.

5. Alam M. S. Extrusion for the Production of Functional Foods and Ingredients, Editor(s): Kai Knoerzer, Kasiviswanathan Muthukumarappan / M. S. Alam, R. Aslam // Innovative Food Processing Technologies. Elsevier. – 2021. - P. 22-35. - ISBN 9780128157824. https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.23041-2

6. Амелякина, М. В. Использование вторичных сырьевых ресурсов бродильных производств в экструдированных продуктах питания и кормах / М. В. Амелякина, В. В. Иванов, А. Ю. Шариков // Наука и практика в области производства спирта и спиртных напитков : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук, Москва, 29–31 октября 2024 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Первое экономическое издательство", 2024. – С. 14-21. – DOI 10.18334/9785912925252.14-21. – EDN KXQGYV.

7. Пахомов В.И. Состояние и перспективы использования растительного сырья в кормах для аквакультуры (обзор) / В.И. Пахомов, В.Ф. Хлыстунов, С.В. Брагинец, О.Н. Бахчевников // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2022. - №23(3). - С. 281-294. https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.3.281-294

8. Амелякина М.В. Влияние дозировки клетчатки топинамбура, продукта комплексной технологии спирта, на изменение свойств рисовых экструдатов / М. В. Амелякина, В. В. Иванов, Д. В. Поливановская [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2023. – Т. 85, № 4(98). – С. 20-27. – DOI 10.20914/2310-1202-2023-4-20-27. – EDN ILHHVC.

9. Шариков А.Ю. Применение высоковлажной дисперсной фракции топинамбура, образуемой при его переработке на спирт, в технологии пищевой экструзии / А. Ю. Шариков, М. В. Туршатов, М. В. Амелякина [и др.] // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2023. – Т. 24, № 4. – С. 612-622. – DOI 10.30766/2072-9081.2023.24.4.612-622. – EDN BJMEKK.

10. Шариков А. Ю. Перспективы использования вторичных сырьевых ресурсов бродильных производств в экструдированных пищевых продуктах / А. Ю. Шариков // Пищевая промышленность. – 2023. – № 5. – С. 55-58. – DOI 10.52653/PPI.2023.5.5.015. – EDN NUYNKS.

11. Шариков А. Ю. М. В. Амелякина, В. В. Иванов [и др.] Влияние влагосодержания на качественные показатели экструдатов в технологии переработки смеси рисовой крупы с продуктами биоконверсии топинамбура / А.Ю. Шариков, М. В. Амелякина, В. В. Иванов [и др.] // Ползуновский вестник. – 2024. – № 4. – С. 66-72. – DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2024.04.010

12. Амелякина, М. В. Возможности использования вторичных сырьевых ресурсов спиртового производства в экструдированных пищевых и кормовых продуктах / М. В. Амелякина, В. В. Иванов, А. Ю. Шариков // Наука и практика в спиртовом и ликероводочном производстве: Сборник научных трудов по материалам Международного научно-практического семинара, Москва, 25–27 ноября 2025 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Первое экономическое издательство", 2025. – С. 69-75. – DOI 10.18334/9785912925719.69-75. – EDN LIXGHF.

13. Шариков А.Ю. Экструдированные хлебцы с зерно-черносмородиновой бардой: физико-химические и сенсорные показатели / А.Ю. Шариков, М.В. Амелякина, А.А. Голубев, Е.Н. Соколова, В.В. Ионов, Д.В. Поливановская, В.В. Иванов //Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2025. –№6. – С. 1320-1331.

14. Додаев К.А. Потребность в белках, маслах, углеводах, минералах при выращивании рыбы / К.А. Додаев, Х.Н. Ниёзов, У.А. Суюндиков, Х.Ш. Худайберганов // Экономика и социум. – 2020. – №11(78). – С.647-651

15. Ayadi F.Y. Twin-Screw Extrusion Processing of DDGS-Based Yellow Perch Feeds / F.Y. Ayadi, K.A. Rosentrater, K. Muthukumarappan, M.L. Brown // Food and Bioprocess Technology. – 2010. – №5(5). – С. 1-16. DOI:

16. Пути повышения пищевой ценности зерновой клетчатки спиртового производства / И. М. Абрамова, В. В. Бессонов, М. Н. Богачук [и др.] // Вопросы питания. – 2020. – Т. 89, № 5. – С. 110-118. – DOI 10.24411/0042-8833-2020-10071. – EDN GDPGTY.

17. Rosentrater K.A. Effects of ingredients and extrusion parameters on properties of aquafeeds containing DDGS and corn starch / K.A. Rosentrater, K. Muthukumarappan, S. Kannadhason // Journal of Aquaculture Feed Science and Nutrition. – 2009. – №1(1). – С.6-21.

УДК 330.341.1:634.51

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОЛКИ ОРЕХОВ РАЗНОЙ ВЛАЖНОСТИ

Громов С.В., кандидат технических наук, доцент кафедры оборудования пищевых производств
Кириченко В.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры оборудования пищевых производств
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. В статье отражены исследования процесса колки грецких орехов разной влажности. Результаты исследований представлены соотношениями между параметрами экспериментов при разной влажности орехов, скорости нагружения и ориентации орехов относительно направления силового действия. Показано, что самые высокие значения силы, энергии и мощности, необходимые для раскалывания грецкого ореха, возникают, когда сила прикладывается по длине скорлупы и, аналогично, наименьшие значения этих показателей возникают, когда нагрузочная сила направлена по ширине или по шву скорлупы ореха. Определено, что специфическая деформация скорлупы грецкого ореха возрастает при увеличении скорости нагружения независимо от влажности орехов и направления нагрузки.
Ключевые слова: грецкие орехи, колка, скорлупа, скорость деформации, влажность, ориентация, силовое действие.

Колка орехов – это разрушение скорлупы и отделение ядер от ее остатков. При этом ценным является максимальная целостность ядра, однако достижение этого часто проблематично в связи с наличием определенных механических связей внутренних перепонок со скорлупой. В результате использования механических способов разрушения скорлупы происходит повреждения ядра [1]. В связи с этим отделение ядра грецкого ореха от скорлупы является чрезвычайно ответственной и затратной задачей, которая в большинстве случаев выполняется в режиме ручного труда. Указанная ситуация является следствием объективных особенностей, связанных со свойствами орехов различных сортов, их размеров и формы, толщиной и механическими свойствами скорлупы, различными соотношениями между внешними усилиями, деформациями, объемными напряжениями в скорлупе, характером формирования трещин. Колка орехов также осложняется переменной геометрией скорлупы как одного объекта, так и массива и неоднородными механическими свойствами скорлупы.

Однако даже для простых классических условий нагрузок теория сопротивления материалов оперирует, по меньшей мере, пятью теориями прочности [2]. К ним относятся теория наибольших нормальных напряжений, наибольших относительных деформаций, наибольших касательных напряжений, энергетическая теория прочности и т.д. При названных особенностях и

осложнениях исследователи условий шелушения вынуждены переходить к специальным мерам при определении условий прочности ореховых оболочек.

С учетом положений теории сопротивления материалов и особенностей процесса колки орехов существуют, во-первых, зависимости между нагружением скорлупы орехов и их деформацией и, во-вторых, критической деформацией, после которой начинается разрушение скорлупы. В общей теории это соответствует закону Гука, в соответствии с которым существует соответствие между силовыми воздействиями и деформациями. Вместе с тем между силовыми нагрузками, деформациями и энергетическими затратами существуют зависимости, которые из-за скорости осуществления деформаций приводят к оценке мощностей. Очевидно, что возникновение деформаций и разрушение скорлупы может происходить в разные временные промежутки, в связи с этим и уровень динамических явлений может быть ниже или выше. В таком случае основными факторами являются влагосодержание ореха, скорость нагружения орехов, их ориентация относительно направления силового действия и величина этой силы.

Цель этой работы – оценка влияния влагосодержания орехов, скорости нагружения и ориентации ореха относительно направления силовых действий на величину деформации, потенциальную энергию деформации и мощность, соответствующие началу раскалывания скорлупы.

В исследовании использованы грецкие орехи со средним геометрическим диаметром 31...32 мм и значениями влагосодержания 9, 21 и 27%. Исследования выполнялись на электромеханической испытательной машине, применяемой для статических испытаний на растяжение и сжатие, с приложением нагрузок до разрушения скорлупы при скоростях деформаций 50, 200 и 500 мм/мин.

Фиксация значений необходимых показателей производилась в пределах приложения максимальной силы, необходимой для раскалывания скорлупы, специфической деформации скорлупы, поглощенной энергии и мощности, необходимой для раскалывания скорлупы. Значения силы разрушения, поглощенной энергии, необходимой мощности и специфической деформации были получены из каждой кривой сжатия, полученной на испытательной машине.

Поглощенную энергию, как показано на рисунке 1, определяли непосредственно путем измерения площади под кривой силы деформации. Измерения проводились с использованием цифрового планиметра с точностью ±0,2%.

Значения относительной деформации определялись зависимостью:

$$\varepsilon = \frac{L_{(\text{Н})} - L_{(\text{К})}}{L_{(\text{Н})}} \qquad (1)$$

где $L_{(H)}$ и $L_{(K)}$ – начальный и конечный размеры деформированной скорлупы в системе замеров.



Рисунок 1 – Диаграмма для определения потенциальной энергии деформации скорлупы орехов

Значения мощностей рассчитывались зависимостью:

$$P = \frac{EV}{60000\Delta\ell} \qquad (2)$$

где E – потенциальная энергия деформации, мДж;
V – скорость нагружения, мм/мин;
$\Delta\ell$ – деформация скорлупы в начале ее разрушения, мм.

Система координат X, Y и Z (рис. 2) отображает три направления сжатия.

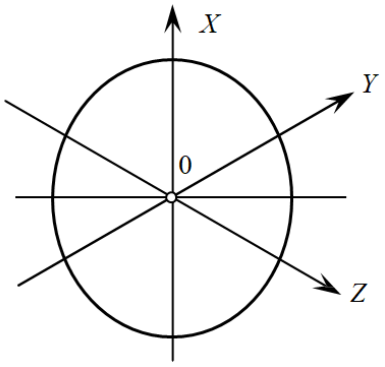


Рисунок 2 – Схематическое изображение осей ореха, которые используются для ориентирования направлений силовых действий

Средний геометрический диаметр орехов рассчитывался по уравнению:

$$d_{\text{ср}} = \sqrt[3]{LVT}, \qquad (3)$$

где L, V, T — соответственно, длина, ширина и толщина шва, мм.

Для каждого теста было выполнено четыре повторения. Поэтому в этом исследовании было использовано 108 орехов. Для трех направлений

нагружения, трех нагрузочных скоростей и трех значений влагосодержания орехов для экспериментов была выбрана полностью рандомная схема. Кроме того, чтобы показать взаимосвязь между параметрами эксперимента, данные были сгруппированы на основе влагосодержания орехов, скорости нагружения и направления нагрузки.

Измеряемые параметры: сила раскалывания, специфическая деформация, энергия и мощность, необходимые для раскалывания скорлупы грецкого ореха, зависили от скорости нагружения и направления нагрузки (табл. 1, рис. 3).

С увеличением скорости нагружения сила разрушения снижалась при 9% влажности, тогда как при 21 и 27% – увеличивалась изначально, но уменьшалась с последующим увеличением скорости нагружения, как показано на риунке 3 а.

Таблица 1 – Сравнение средних значений механических свойств грецкого ореха, на которые влияет направление нагрузки, скорость нагружения и влагосодержание

Параметр	Направление нагрузки			Скорость нагрузки (мм/мин)			Влагосодержание, *К*		
	DX	*DY*	*DZ*	50	200	500	9	21	27
Сила раскалывания,Н	499,20	424,70	270,40	399,40	428,10	366,90	388,90	424,40	381,10
Специфическая деформация, мм/мм	0,05	0,06	0,06	0,03	0,05	0,08	0,05	0,06	0,06
Энергия раскалывания, мДж	534,90	383,10	318,90	251,2	459,00	526,60	303,70	484,00	449,20
Мощность раскалывания (Вт)	1,01	0,85	0,70	0,19	0,81	1,57	0,72	0,95	0,89

Наибольшая сила (797 Н) была зарегистрирована при 21% влажности и 200 мм/мин скорости нагружения в направлении *X*. Дисперсионный анализ показал отсутствие существенных различий между тремя уровнями влажности. Специфическая деформация линейно зависит от скорости нагружения при всех трех показателях влажности. Удельная деформация также увеличивалась при увеличении уровня влажности; однако сравнение средних значений показало, что это увеличение не было значительным между двумя более высокими уровнями влажности (рис. 3 б, табл. 1).

Необходимая энергия для раскалывания скорлупы грецкого ореха увеличивалась с повышением скорости нагружения до 200 мм/мин, но при дальнейшем увеличении это изменение было незначительным (рис. 3 в). Влагосодержание скорлупы существенно повлияло на энергию раскалывания, но при влагосодержании выше 21% этот эффект был незначительным. Подобно

необходимой силе раскалывания, здесь снова необходима наибольшая энергия – 952 мДж при 21% влажности и 200 мм/мин скорости нагружения в направлении действия силы *X*.

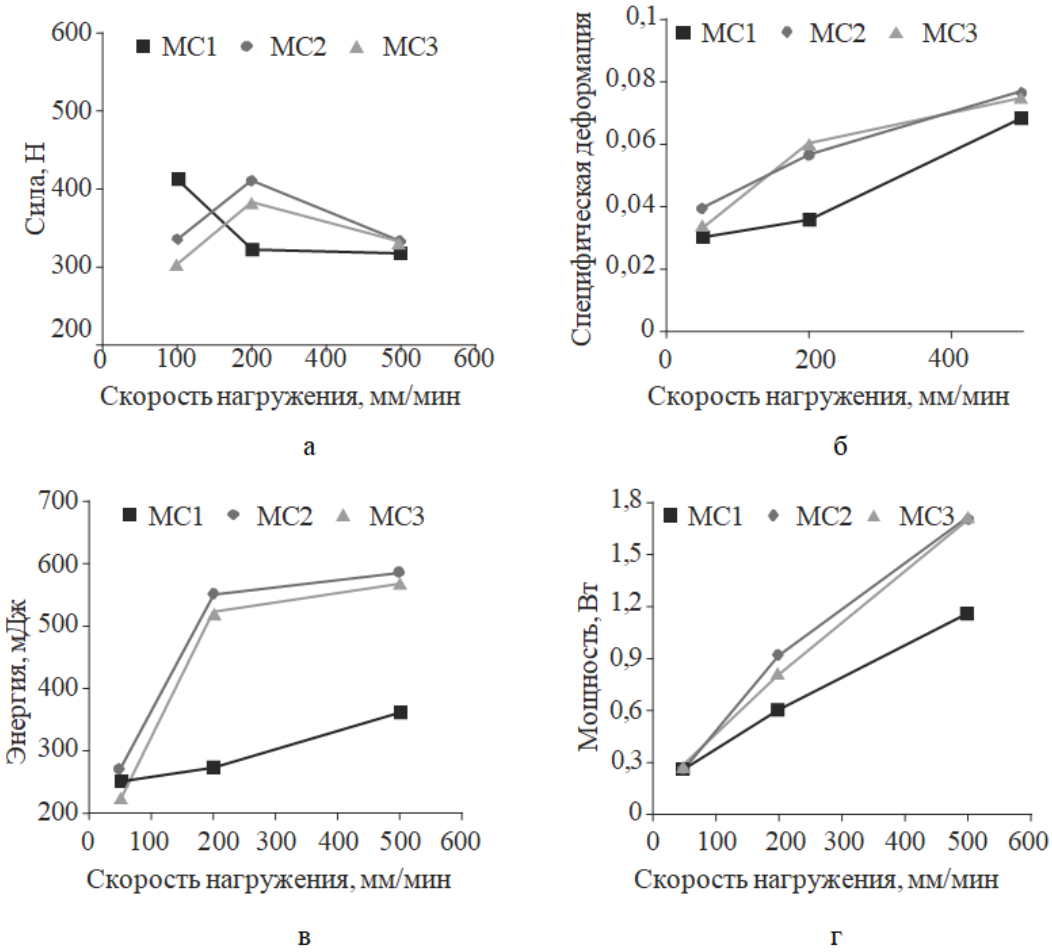


Рисунок 3 – Влияние скорости нагружения на измеряемую силу раскалывания (а), специфическую деформацию (б), энергию (в) и мощность (г) при 9% (MC1), 21% (MC2) и 27% (MC3) влажности

На рисунке 3 г показано, что необходимая мощность для раскалывания грецкого ореха значительно возрастает при увеличении скорости нагружения, независимо от влажности скорлупы. Требуемая мощность также увеличивалась по мере увеличения влажности до 21%, но не менялась позже. Наибольшая мощность (1,94 Вт) была рассчитана при 500 мм/мин скорости нагружения и 21% влагосодержании при приложении силы в направлении *X*.

Влияние скорости нагружения и направления нагружения на измеряемые параметры: сила растрескивания, специфическая деформация, энергия и мощность, необходимые для раскалывания скорлупы грецкого ореха, зависели от скорости нагружения и направления нагружения (табл. 1, рис. 4).

На рисунке 4 б показано, что специфическая деформация линейно зависит от скорости нагружения во всех трех направлениях нагрузки. Однако направление нагрузки не оказало значительного влияния на специфическую деформацию скорлупы грецкого ореха.

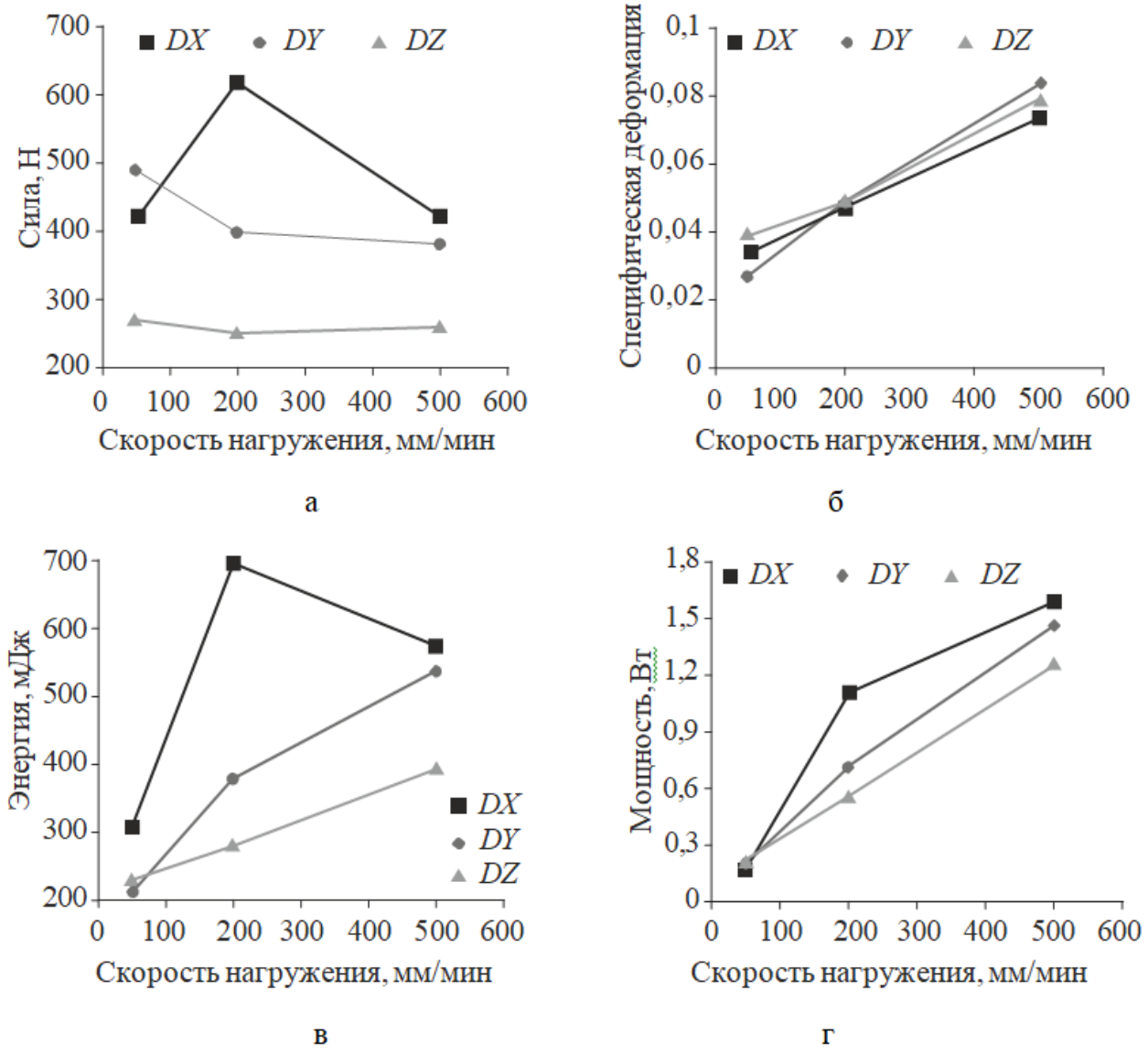


Рисунок 4 – Влияние скорости нагрузки на измеряемую силу разрушения (а), специфическую деформацию (б), энергию (в) и мощность (г) в трех различных направлениях нагрузки: по длине (*DX*), ширине (*DY*) и по направлению шва (*DZ*) грецкого ореха

Нагрузка в направлении длины (*DX*) требовала максимальной энергии раскалывания (рис. 4 в). Требуемая мощность раскалывания была самой высокой, когда нагрузка применялась в направлении длины и уменьшалась путем изменения направления нагрузки в направлении *Y* и *Z* соответственно (рис. 4 г).

В результате исследований можно сделать следующие выводы:

1. Самые высокие значения силы, энергии и мощности, необходимые для раскалывания грецкого ореха, возникают, когда сила прикладывается по длине скорлупы, а наименьшие значения этих показателей возникают, когда нагрузочная сила направлена по ширине или по шву ореха.

2. Специфическая деформация скорлупы грецкого ореха увеличивается при увеличении скорости нагружения, независимо от влажности и направления нагрузки.

3. Увеличение скорости нагрузки увеличивает необходимую энергию раскалывания и мощность. Кроме того, при более высоких скоростях нагрузки (около 500 мм/мин) специфическая деформация также увеличится, что означает большую гибкость скорлупы грецкого ореха. Гибкая скорлупа защищает ядро от разрушения.

Список литературы:

1. Борисова А.В. Технологическое оборудование предприятий общественного питания. Часть 1. Механическое оборудование: учебное пособие / Борисова А.В. – Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. – 353 с.

2. Шишлов, С.А. Сопротивление материалов: учебное пособие / С. А. Шишлов, А.Н. Шишлов. – Уссурийск: Приморский ГАТУ, 2024. – 171 с.

УДК 543

ОЦЕНКА СТАБИЛЬНОСТИ АСТАКСАНТИНА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Яшонков А.А., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой машин и аппаратов пищевых производств
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В процессе переработки рыбного сырья и гидробионтов в качестве отходов остается 40-50% от массы исходного сырья. При этом отходы остаются богатыми полезными витаминами, микроэлементами и соединениями. Астаксантин – природный каротиноид, является мощным антиоксидантом, принадлежащим к группе природных пигментов, называемых ксантофиллами, подкатегории семейства каротиноидов. В настоящей работе приведены данные спектрографических исследований сохранности астаксантина под действием температурного воздействия.
Ключевые слова: астаксантин, переработка морепродуктов, романовская спектрография.

Введение. Рыбная отрасль относится к отраслям, обеспечивающим продовольственную безопасность России. Ежегодно объемы переработки рыбного сырья и морепродуктов, добытых промыслом и выращенных в аквафермах возрастают [1-2]. При этом увеличивается и количество отходов, которые по-прежнему остаются богаты полезными витаминами, микроэлементами, соединениями и биологически активными веществами. Одним из наиболее распространенных и полезных веществ, которое может быть извлечено из отходов рыбной переработки, в частности из отходов креветок и некоторых водорослей, является астаксантин.

Астаксантин – это природный жирорастворимый каротиноид, который в естественном виде в изобилии содержится в водорослях, морских организмах (таких как креветки, крабы и лосось) и перьях птиц. Уникальная молекулярная архитектура (рис. 1) наделяет астаксантин превосходной антиоксидантной активностью [3]. Биологическая активность и выраженные физиологические функции астаксантина придают ему высокую экономическую ценность, что приводит к его широкому применению в пищевой, косметической, фармацевтической промышленности и аквакультуре [4].

В современной промышленности астаксантин начали получать путем искусственно в лабораторных условиях, однако в этом случае существует опасность попадания примесей что ставит под угрозу биологическую безопасность продукта [5]. Следовательно, химически синтезированный астаксантин в первую очередь ограничен использованием в аквакультуре и не разрешен для применения в продуктах питания или косметике для человека. Учитывая растущий спрос на природный астаксантин, многочисленные

исследования были сосредоточены на его извлечении из биологических источников.

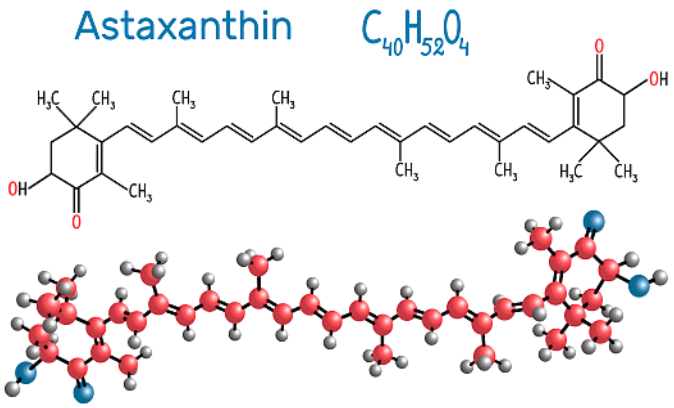


Рисунок 1 – Астаксантин: химическая формула и структура

Астаксантин относится к термолабильным материалам, что в значительной степени ограничивает его применение в ряде готовых продуктов. Таким образом, **целью** настоящих исследований было определение зависимости сохранности астаксантина при различных температурах и времени воздействия.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на образцах астаксантина полученного путем экстракции с применением высокого гидростатического давления [6] из отходов ракообразных. Астаксантин растворяли в смеси этилацетата и этанола в соотношении 1:1 до однородного состояния. Концентрация астаксантина в растворе составляла 30 мг/л.

Содержание астаксантина определяли методом спектроскопии комбинационного рассеяния света (рамановской спектроскопии) по усредненному спектру.

Нагрев образцов проводили на водяной бане с постоянной температурой, контролируемой при помощи термостата. Исследования проводили при температурах 4 °С и в диапазоне от 30 °С до 80 °С (с шагом 10 °С). При заданных температурах образцы выдерживали в течении 1, 2, 3 и 4 часов.

Для визуального анализа влияния температуры на содержание астаксантина была рассчитана скорость деградации, которая затем была аппроксимирована соответствующими уравнениями для получения уравнения прогнозирования скорости деградации. Скорость деградации можно рассчитать с помощью следующего уравнения.

$$DR = \frac{Y_{n+1} - Y_n}{Y_n} \cdot 100\%,$$

где DR – скорость снижения содержания астаксантина;

Y_n – содержание астаксантина при n-й последовательности обработки;

Y_{n+1} – содержание астаксантина при $n+1$-й последовательности обработки.

Результаты исследования и их обсуждение.

Изменения содержания астаксантина в исследуемом растворе определяли соотношением пиковой интенсивности спектров с течением времени при различных температурах по результатам романовской спектроскопии.

По результатам экспериментальных исследований были построены кривые зависимости сохранности астаксантина от времени при воздействии температуры (рис. 2). По результатам обработки данных построены линии тренда и получены критериальные зависимости (табл.1).

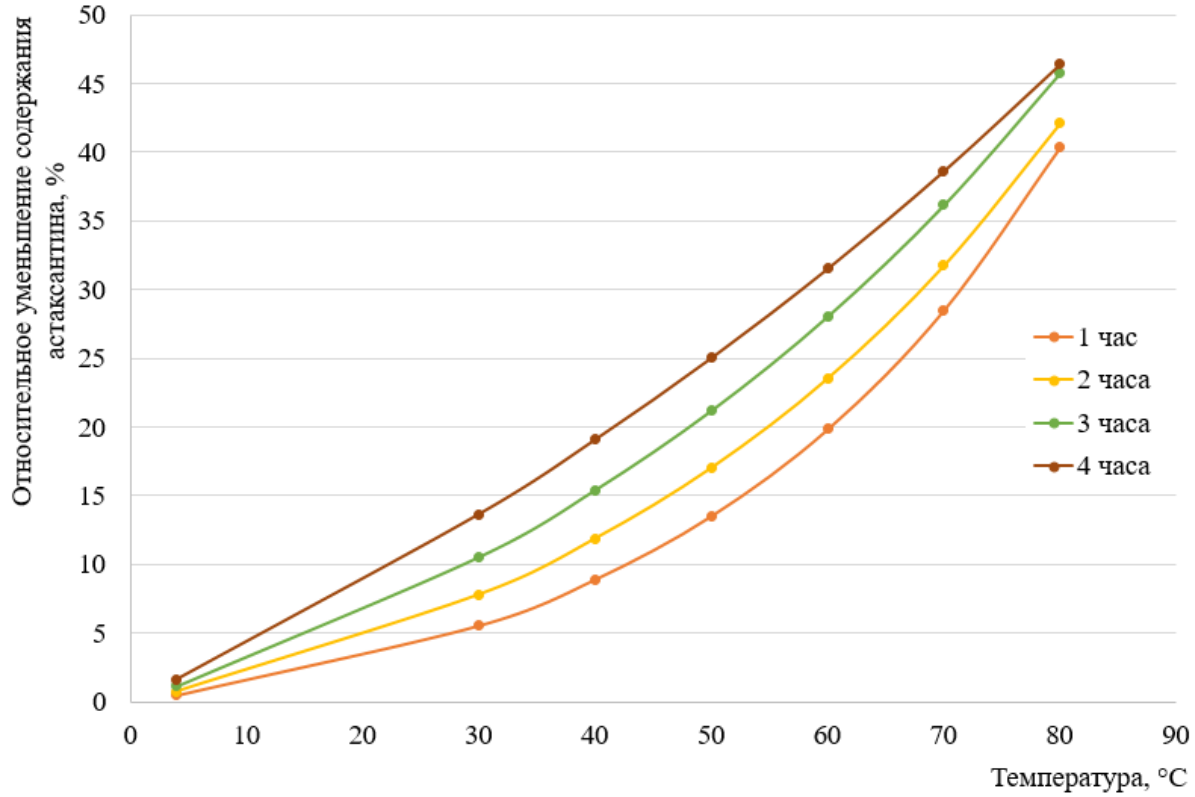


Рисунок 2 – Зависимость относительного уменьшения содержания астаксантина во времени от величины температурного воздействия

Таблица 1 – Критериальная зависимость относительного уменьшения астаксантина (C) во времени от величины температурного воздействия (t)

Время воздействия	Критериальное уравнения	Коэффициент детерминации (R^2)
1 час	$C = 8 \cdot 10^{-5} \cdot t^3 - 0{,}0027 \cdot t^2 + 0{,}2094 \cdot t - 0{,}346$	$R^2 = 0{,}9632$
2 часа	$C = 5 \cdot 10^{-5} \cdot t^3 - 5 \cdot 10^{-5} \cdot t^2 + 0{,}226 \cdot t - 0{,}164$	$R^2 = 0{,}9898$
3 часа	$C = 3 \cdot 10^{-5} \cdot t^3 - 0{,}0013 \cdot t^2 + 0{,}2892 \cdot t - 0{,}063$	$R^2 = 0{,}9370$
4 часа	$C = 8 \cdot 10^{-6} \cdot t^3 - 0{,}0016 \cdot t^2 + 0{,}3997 \cdot t - 0{,}015$	$R^2 = 0{,}9258$

Анализ рисунка 2 и критериальных уравнений из таблицы 1 показал, что в диапазоне температур от 4 до 30 °С угол наклона кривой минимален и содержание астаксантина снижается в зависимости от продолжительности воздействия на 5,5-13,6 %. В диапазоне температур от 30 до 60 °С угол наклона кривой возрастает, содержание астаксантина снижается на 19,9-31,5 %. В случае

дальнейшего увеличения температуры скорость снижения содержание астаксантина резко увеличивается.

Таким образом, рекомендуемая температуры получения астаксантина не должна превышать 60 °С, а хранения и применения растворов на его основе – не должна превышать 30 °С.

Список литературы:

1. Хатко, З. Н. Анализ потребления мясных и рыбных продуктов различными группами населения / З. Н. Хатко, Е. М. Колодина // Новые технологии. – 2019. – № 1. – С. 216-229. – DOI 10.24411/2072-0920-2019-10122. – EDN NWQLHY.

2. Яшонков, А. А. Исследование влияния рабочего давления на коэффициент теплоотдачи при производстве снеков из рыбного фарша / А. А. Яшонков, М. Э. Курдогло // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2019. – № 3. – С. 68-77. – EDN DPXHEH.

3. Liu X., Li W., Yue Z., Qian J., Zhu W., Dai H., Wang J., Pi F. Evaluation of astaxanthin stability under varying temperatures and ultraviolet irradiation durations based on Raman spectroscopy // Food Chemistry: X, Vol. 24, 2024, 101947, ISSN 2590-1575, https://doi.org/10.1016/j.fochx.2024.101947.

4. Sun T. An alternative route for Astaxanthin biosynthesis in green algae // Plant Physiology, vol. 183 (3), 2020, pp. 812-813, https://doi.org/10.1104/pp.20.00643.

5. Kumar S, Kumar R, Diksha, Kumari A, Panwar A. Astaxanthin: a super antioxidant from microalgae and its therapeutic potential. J Basic Microbiol. 2022; 62: 1064–1082. https://doi.org/10.1002/jobm.202100391.

6. Василенко, К. С. Обоснование выбора объекта переработки для экстрагирования биологически активных веществ из водорослей Азово-Черноморского бассейна высоким давлением / К. С. Василенко, С. С. Зинабадинова, А. А. Яшонков // Инновационные технологии пищевых производств : сборник тезисов докладов IV Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) студентов, аспирантов и молодых ученых, Севастополь, 22–25 декабря 2021 года. – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", 2021. – С. 33-37. – EDN DBWREB.

УДК 664.66

ЛЮПИН В ТЕХНОЛОГИИ РЖАНО-ПШЕНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ЗАКВАСКЕ

Мусийченко М.В., магистрант Высшей биотехнологической школы
Темникова О.Е., доцент, кандидат технических наук, доцент Высшей биотехнологической школы
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены перспективы использования люпина, как нового источника пищевого растительного белка в ржано-пшеничных изделиях на густой ржаной закваске, его влияние на физико-химические и органолептические показатели выпеченных образцов. Установлена оптимальная дозировка нетрадиционного сырья в ржано-пшеничном хлебе, которая не ухудшает внешний вид, вкус и аромат изделий. Показано, что применение люпина в технологии хлеба улучшает пищевую ценность и повышает содержание белка, расширяя возможности в современном хлебопекарном производстве.

Ключевые слова: люпин, люпиновая мука, белок, пищевая ценность, хлеб, ржано-пшеничный хлеб, нетрадиционное сырье.

Проблема полноценной и здоровой пищи всегда была одной из самых важных для человечества. Возрастающая потребность в пищевом белке и ужесточение требований к генетически модифицированным продуктам стимулируют интерес к новым источникам пищевого растительного белка. В последнее время пристальное внимание ученых в различных странах мира привлекает культура люпина.

Перспективность люпина как сырья для пищевой промышленности определяется его химическим составом и биологической ценностью семян. В настоящее время проводятся научные исследования, которые направлены на изучение химического состава белка семян люпина различных сортов и разработку методов получения готовых белковых препаратов (муки, концентратов, изолятов), а также на изучение функционально-технологических свойств этих добавок и возможностей их использования в производстве различных пищевых продуктов, в том числе в хлебопекарной промышленности [1, 2].

Цель работы – разработать технологию приготовления ржано-пшеничного хлеба на закваске с применением люпиновой муки для придания изделию функциональных свойств.

Материалом для исследований явились образцы ржано-пшеничного хлеба на густой закваске влажностью 48 % и конечной кислотностью 12 град. с добавлением 5, 10, 15 и 20 % люпиновой муки взамен ржаной. Выпеченные изделия исследовали по физико-химическим и органолептическим показателям,

а также был проведен анализ на содержание белка в испытуемых образцах по методу Лоури и произведен расчет пищевой ценности.

В результате полученных данных в ходе исследования органолептических и физико-химических показателей образцов готовых изделий с внесением люпиновой муки, был сделан следующий вывод.

Наивысший балл оценки по органолептическим показателям качества получили образцы ржано-пшеничного хлеба с добавлением 5 (4,7 балла из 5) и 10 % (4,4 балла из 5) люпиновой муки, при этом образец с внесением 5 % добавки совершенно не отличался от контрольного образца.

Было отмечено, что с увеличением содержания муки из бобов люпина образцы приобретают ореховый привкус и аромат, в образце с внесением 20 % люпина ощущалась характерная горечь во вкусе, вследствие чего дальнейшее увеличение дозировки люпиновой муки считается нецелесообразным.

Влажность исследуемых образцов не превышала значений требования стандарта, однако с увеличением дозировки люпиновой муки данный показатель возрастал, что связано с хорошими водоудерживающими свойствами люпиновой муки, вследствие чего мякиш становился липким и заминающимся.

Кислотность также возрастала с увеличением дозировки люпиновой муки, из-за чего пористость изделий закономерно снижалась, поскольку органические кислоты и кислые соли, находящиеся в люпиновой муке, угнетали жизнедеятельность дрожжей и молочнокислых бактерий при брожении теста. В результате этого исследуемые образцы получались меньшего объема.

По результатам анализа на содержание белка по методу Лоури отмечено заметное увеличение содержания белковых веществ с повышением дозировки люпиновой муки. В образце с внесением 20 % (27,4 %) добавки содержание белка возросло практически в 2,5 раза по сравнению с контрольным (9,5 %).

Также при использовании люпиновой муки в ржано-пшеничных изделиях заметно увеличение содержания витаминов, таких как: B_1, B_5, Е, Н, которые благотворно действуют на организм человека, в том числе на обмен веществ и поддержание иммунной системы; и минеральных веществ: калия, магния, серы, фосфора, железа, марганца, цинка и селена.

Таким образом, на основании проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1) Доказана целесообразность применения 10 % люпиновой муки в ржано-пшеничных изделиях для получения высокобелковых продуктов питания;

2) Определены органолептические и физико-химические показатели качества ржано-пшеничного хлеба с люпиновой мукой;

3) Установлено, что внесение люпиновой муки в хлеб приводит к повышению пищевой ценности, что делает добавку люпина перспективным и инновационным сырьем в хлебопекарной промышленности.

Список литературы:

1. Красильников, В. Н. Перспективы использования белков из семян люпина узколистного [Текст] / В. Н. Красильников, В. С. Мехтиев,

М. Л. Доморощенкова, И. П. Гаврилюк, Л. И. Кузнецова // Пищевая промышленность. – 2010. – № 2. – С. 40 – 43.

2. Курчаева, Е. Е. Использование люпиновой муки для производства функциональных продуктов [Текст]/ Е. Е. Курчаева, Т. Н. Тертычная, И. В. Максимов, В. И. Манжесов// Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – № 10. – С. 63 – 64.

УДК 621.56

ОХРАНА ТРУДА НА ХОЛОДИЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В УСЛОВИЯХ КОМБИНИРОВАННЫХ РИСКОВ

Ширяева Е.В., старший преподаватель кафедры «Технологические машины и оборудование»
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

Аннотация. В этой статье рассматриваются опасности, характерные для холодильных предприятий – от общих производственных факторов до специфических. Рассматриваются вопросы организации безопасной эксплуатации аммиачных и фреоновых установок, микроклимата рабочих зон. На основе проведенного исследования сформулированы положения системного подхода к обеспечению производственной безопасности.
Ключевые слова: охрана труда, холодильное предприятие, профессиональный риск, производственная безопасность.

Пищевая промышленность является крупным потребителем холода в мировой экономике и обеспечивает продовольственную безопасность. Холодильные установки входят в технологические линии производства отдельных продуктов, а также используются для хранения и сырья, и готовой продукции. Потребителями холода являются рыбо- и мясоперерабатывающие предприятия, молокозаводы, кондитерские фабрики, овощебазы, хладокомбинаты и т.д.

Технологические процессы производства холода и дальнейшего его использования характеризуются воздействием на рабочий персонал различных опасных и вредных производственных факторов. Обеспечение производственной безопасности должно быть направлено, в первую очередь, на сохранение здоровья работников, а затем – на повышение производительности и экономической выгоды предприятия.

Цель исследования – определить возможные риски для работников холодильных предприятий и предложить комплекс мероприятий по их снижению, включающий техническое обслуживание технологического оборудования, обеспечение средствами защиты и непрерывном обучении безопасным приемам труда.

Эффективность и надежность холодильного оборудования обеспечивается не только качественными материалами, используемыми при изготовлении машин и аппаратов, но и регулярным техническим обслуживанием и условиями эксплуатации.

Выбор хладагента (фреон или аммиак) при проектировании производства напрямую связан с «энергозатратами на производство холода, стоимостью

установки, безопасностью ее эксплуатации и воздействием на окружающую среду» [1].

Потеря герметичности холодильных систем относится к числу наиболее серьезных рисков, т.к. данное событие может привести к выбросу хладагента в атмосферу рабочей зоны и привести к отравлению персонала.

Аммиак токсичен и при определенной концентрации пожаро- и взрывоопасен. Но при всех своих недостатках аммиак остается востребованным хладагентом, т.к. его преимущества – это высокая энергетическая эффективность, экономичность и отсутствие воздействия на озоновый слой.

К утечке аммиака могут привести различные аварийные ситуации технического характера:

- гидравлический удар в цилиндре компрессора, вызванный превышением допустимого давления паров аммиака в испарительной системе;
- разгерметизация элементов установки – трубопроводов, сосудов и аппаратов – из-за превышения давления нагнетания, коррозионного разрушения или внешних механических повреждений;
- поломка оборудования (насосов, компрессоров) и трубопроводов вследствие ошибок в эксплуатации;
- взрыв смеси аммиака с воздухом, который становится возможным при накоплении в воздушной среде помещения критической концентрации газа [2].

Обеспечение герметичности оборудования минимизирует риск утечек хладагентов. Для этого следует избегать использование фланцевых, винтовых и т.п. соединений, способствующих утечкам.

Фреоны оказывают удушающее действие, при контакте с открытым пламенем образуют высокотоксичные продукты (фосген, фтористый водород).

Утечка фреона может произойти в следующих случаях:

- механические повреждения различной степени;
- износ прокладок и уплотнителей со временем;
- коррозия трубопроводов.

При использовании фреоновых установок устанавливается запрет на проведение огневых работ на оборудовании под давлением. При работе в замкнутых пространствах обязательно применение СИЗ органов дыхания. При утилизации хладагентов следует соблюдать установленные экологические нормы.

В охлаждаемых камерах существует риск переохлаждения и обморожения работников. Для снижения такого рода опасностей работники должны быть обеспечены спецодеждой – (термозащитные комбинезоны и полукомбинезоны, куртки, рукавицы, утепленная обувь). Рядом с холодильной камерой следует устраивать помещение для обогрева.

Риск падения на скользком полу нивелируется использованием антискользящих покрытий на полу, ношением обуви с противоскользящей подошвой, своевременной уборкой наледи.

Оборудование холодильной камеры системой открывания изнутри без ключа, сигнализацией для вызова помощи и видеонаблюдением снижает

психологический дискомфорт работника, который боится остаться в закрытом холодном помещении.

Помимо специфических рисков, связанных с хладагентами, работа на холодильных предприятиях связана и с общими производственными рисками, также требующими внимания работников и руководящего персонала.

Так, для обеспечения электробезопасности, на предприятии обязательны обучение и аттестация электротехнического персонала, применение электрозащитных средств, выполнение организационных и технических мероприятий при работах в электроустановках.

Для снижения шума и вибрации, возникающих при работе компрессоров, вентиляторов и воздухоохладителей, применяют виброизолирующие основания, звукопоглощающие кожухи, СИЗ органов слуха (наушники, беруши).

При обслуживании воздушных конденсаторов требуется строгое соблюдение правил работы на высоте – использование строительных лесов, подмостей, предохранительных поясов и систем канатного доступа.

Вентиляторы и приводы опасны как движущиеся части механизмов возможностью затягивания и требуют обязательного применения защитных ограждений.

При подъеме и перемещении тяжестей следует соблюдать нормирование предельно допустимых нагрузок, использовать тележки и механизированные средства.

Анализ эксплуатации аммиачных холодильных установок, проведенный О.В. Чекуном, позволил свести все выявленные нарушения к трем проблемным областям. Первое место занимают недостатки в организационных мероприятиях (26 %, 59 случаев). Причины нарушений при эксплуатации АХУ автор разделил на отклонения от общего положения по эксплуатации (17 %, 40 случаев) и несоблюдение требований промышленной безопасности (19 %, 44 случая) [3].

Для повышения эффективности системы управления охраной труда и промышленной безопасности на холодильных предприятиях следует усилить работу по снижению нарушений, в первую очередь, в области организационных мероприятий, а именно:

- обязательное обучение по охране труда, электробезопасности, по работе на высоте, по технике безопасности на опасных производственных объектах (ОПО), к которым относятся холодильные предприятия;
- целевое углубленное обучение монтажников и сервисных инженеров по безопасному обращению с конкретными типами хладагентов;
- регулярное проведение всех видов инструктажей (вводный, первичный, повторный, целевой, внеплановый).

Предварительные и периодические медицинские осмотры (приказ Минздрава РФ от 28.01.2021 № 29н) являются обязательными для работников, подвергающихся воздействию вредных факторов (хладагенты, шум, низкие температуры).

Выдача СИЗ должна производиться на основе Типовых норм и результатов СОУТ. Для рабочих в машинных отделениях и камерах это комплекс: от спецодежды и обуви до противогазов.

Замена устаревших аммиачных установок на современные при модернизации оборудования предприятия позволяет автоматизировать процесс создания холода, снижая влияние человеческого фактора и количество операторских ошибок. При этом снижается общее потребление хладагента [4].

Эффективность организации охраны труда на холодильном предприятии напрямую влияет на безаварийность работы, сохранение здоровья персонала и, как следствие, на экономическую устойчивость предприятия. Система управления охраной труда и промышленной безопасностью должна базироваться на проактивной оценке и управлении рисками, непрерывном обучении, оснащении современными средствами защиты и, что важнее всего, на формировании приоритета безопасности как ключевой ценности на всех уровнях – от рядового работника до генерального директора.

Список литературы:

1. Шаззо Р.И., Ручкин В.С., Баззаботов Ю.С. Перспективы модернизации аммиачных ХУ на предприятиях пищевой промышленности // Пищевая промышленность, 2011. - № 12. – С.44-45.

2. Тимофеева, С.С. Оценка риска аварий аммиачных холодильных установок на предприятиях пищевой промышленности г. Ангарска С.С. Тимофеева, Е.А. Хамидуллина, Т.И. Дроздова // Вестник ИрГТУ, 2012. – №12 (71). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-riska-avariy-ammiachnyh-holodilnyh-ustanovok-na-predpriyatiyah-pischevoy-promyshlennosti-g-angarska (дата обращения: 02.12.2025).

3. Эксплуатации аммиачных холодильных установок – пристальное внимание [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://www.ohrana-truda.by/topic/961-ekspluatatsii-ammiachnyh-holodilnyh-ustanovok-–-pristalnoe-vnimanie/

4. Конев, А.М. Анализ нарушений, выявленных при эксплуатации аммиачных холодильных установок на предприятиях Самарской области / А.М. Конев, А.А. Ярмин, А.Н. Курков, М.Н. Честных, А.Ф. Шакуров, В.В. Силиванов, Е.А. Ведин // Наука, техника и образование, 2015. – № 9 (15). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-narusheniy-vyyavlennyh-pri-ekspluatatsii-ammiachnyh-holodilnyh-ustanovok-na-predpriyatiyah-samarskoy-oblasti (дата обращения: 02.12.2025).

УДК 796.077.2:613.2

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ

Петрякова В.Г., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей и профессиональной педагогики
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»

Аннотация. В статье рассматриваются основные медико-биологические механизмы, определяющие потребности организма спортсмена: особенности энергетического обмена, адаптации к нагрузкам, роль макро, и микронутриентов, нейроэндокринная регуляция, а также стратегические подходы к восстановлению спортсменов.
Ключевые слова: спортивное питание, диетология, восстановительные процессы.

Питание спортсменов представляет собой ключевое направление медико-биологического обеспечения тренировочного процесса и спортивной деятельности. Физические нагрузки, которым подвергается организм спортсменов, требуют высокоэффективного метаболического обеспечения, оптимального нейроэндокринного сопровождения, достаточного уровня энергетических субстратов и постоянного поддержания гомеостаза. Спортивная деятельность характеризуется циклическими изменениями энергозатрат, что требует тонкой настройки рациона питания с учетом интенсивности и направленности тренировочного процесса [1].

Учитывая рост соревновательной нагрузки и увеличение интенсивности тренировочного процесса, питание спортсменов давно перестало восприниматься как вспомогательный фактор. Современные исследования в области спортивной диетологии рассматривают рацион как один из решающих инструментов повышения спортивной работоспособности, ускорения восстановления, профилактики переутомления и снижения риска травм [4, 6, 7].

Энергетические затраты спортсменов существенно превосходят аналогичные параметры у лиц с обычным уровнем физической активности. Во время выполнения интенсивной физической нагрузки организм использует несколько взаимосвязанных энергетических систем:

- фосфагенная система (АТФ-креанфосфатная) обеспечивает мгновенную энергию, что особенно важно для таких видов спорта, как спринтерский бег, тяжелой атлетики и спортивных играх.
- аэробный гликолиз становится активным при выполнении нагрузки высокой интенсивности, но ограниченной по времени (до 2-3 минут).
- аэробное окисление является основным источником энергии при продолжительных нагрузках, что характерно для циклических видов спота (бег на длинные дистанции, плавание, лыжный спорт и т.д.).

У высококвалифицированных спортсменов наблюдается выраженная метаболическая адаптация, которая выражается в увеличении митохондриальной плотности и усилении активности ферментов окислительного фосфорилирования. Метаболические изменения отражаются не только на энергообеспечении, но и на способности организма быстрее переключаться между различными путями энергообеспечения, что является фундаментальным механизмом обеспечения спортивной работоспособности [5].

Кроме того, одним из ключевых принципов является поддержание энергетического баланса. Спортсмены, особенно находящиеся в интенсивном тренировочном периоде, подвержены риску развития состояния относительного дефицита энергии, что может привезти к:

- снижению уровня половых гормонов,
- нарушению регуляции метаболизма,
- снижению плотности костной ткани,
- ухудшению когнитивных функций,
- падению спортивных результатов.

В связи с этим рацион спортсмена должен быть рассчитан не только с учетом калорийности, но и с учетом требований вида спорта, массы тела, возраста, целей подготовки, уровнем физической подготовленности и функционального состояния [8].

Белки играют ключевую роль в восстановлении и росте мышечных тканей. Для спортсменов силовой направленности потребность составляет 1,6-2,2 г/кг, а при интенсивной работе на выносливость – 1,2-1,6 г/кг. Аминокислота лейцин выделяется как сильнейший стимулятор активации, запускающей синтез мышечного белка. Поэтому продукты, богатые лейцином, такие как сывороточный протеин, яйца, птица, бобовые и т.п. являются критически важными в рационе спортсменов. Кроме того, необходимо учитывать: скорость усвоения белковых продуктов, сочетания быстрых и медленных белков (сыворотка и казеин) и важность равномерного распределения белка по приемам пищи [2].

Углеводы являются основным топливом для работы мышц при высокой тренировочной интенсивности. Дефицит углеводов приводит к снижению мышечного гликогена, которые считается критическим фактором наступления утомление. Существуют некоторые рекомендации по энергетическому расходованию: 5-7 г/кг при средней нагрузки, 8- г/кг в период высоких тренировочных нагрузок. Концепция гликемического окна определяет временной промежуток с максимальной эффективностью восполнения гликогена – это первые 30-60 минут после выполнения тренировки.

Жировой компонент играет важную роль в метаболизме спортсменов, особенно тех, которые выполняют большое количество работы на выносливость. Омега-3 поленасыщенный жирные кислоты способствуют: снижение воспалительных процессов, улучшению вязкости мембран, оптимизации нейромышечной проводимости. Среднецепочной триглицериды – источник быстрой энергии, не требующий сложного пищеварения.

Особую роль в работе организма спортсменов играют микронутриенты: железо – необходимо для синтеза гемоглобина, что часто дефицитное у бегунов на средней длинные дистанции, магний – кофактор более чем 300 ферментов энергетического обмена, кальций витамин D – обеспечивают здоровье костей, витамины группы В – участвуют метаболизме углеводов и жиров, антиоксидантные соединения – уменьшают окислительные процессы, которые возникают при тренировочных нагрузках. Систематическое наблюдение за уровнем микронутриентов – обязательный элемент медико-биологического контроля спортивной тренировки.

Физическая нагрузка вызывает взаимосвязанную работу эндокринных систем: катехоламины мобилизует глюкозу, усиливают работу сердечно-системы, кортизол участвует в глюконеогенезе и адаптации к стрессу, инсулин регулирует поступления глюкозы мышцы, гормон роста стимулирует восстановление тканей. Дисбаланс гормонов, возникающие при перетренированности приводит к хронической усталости и снижению спортивных показателей [5].

Ключевыми компонентами восстановления спортсменов являются: восполнение гликогена с помощью получения углеводов, стимуляция синтеза белка с использованием продуктов, богатых аминокислотами с разветвлённой цепью, восполнение жидкости с учётом потерь электролитов, антиоксидантная защита для снижения воспалительных реакций. Кроме этого, рекомендован полноценный сон, массаж физиотерапия и правильная периодизация нагрузок, которая также является основой для восстановления спортсменов при интенсивных физических нагрузках [2, 3].

Таким образом медико-биологические аспекты питания являются фундаментальной частью подготовки спортсменов высокого класса. Грамотно организованные питание позволяет: обеспечивать спортсменов энергией, регулировать метаболический процессы, ускорять процессы восстановления, снижать риск получения травм и способствовать достижению высоких спортивных результатов. Взаимодействие специалистов по физической культуре и специалистов по пищевым наукам позволяют формировать научно-обоснованные программы питания, адаптированный под конкретные виды спорта и индивидуальные характеристики спортсмена.

Список литературы:

1. Trubina I.A., Production technology of meat products for a healthy diet / I.A. Trubina, O.V. Sycheva, S.S. Abdulaev //В сборнике: Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник статей по материалам V Международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции Кубанского ГАУ. Отв. за вып. А.А. Нестеренко. 2019. С. 184-189.

2. Бикарова М.М., Технология производства мясного продукта с повышенной биологической ценностью / М.М. Бикарова, И.А. Трубина // В книге: Наука, молодежь, инновации: актуальные вопросы современных

исследований. Материалы международной студенческой научно-практической конференции. Краснодар, 2025. С. 287-294.

3. Ерошенко И.Ю., Функциональные продукты питания на основе бобовых культур / И.Ю. Ерошенко, И.А. Трубина //В сборнике: Технологии и продукты здорового питания. Сборник статей XII Национальной научно-практической конференции с международным участием. Под общей редакцией Н.В. Неповинных, О.М. Поповой, Е.В. Фатьянова. 2021. С. 195-199.

4. Садовой В.В., Оптимизация технологических процессов в пищевой промышленности на базе искусственного интеллекта / В.В. Садовой, А.В. Моргунова, И.А. Трубина //Ставрополь, 2020.

5. Столярова Е.Д., Технология мясного паштета, обогащённого функциональными ингредиентами /Е.Д. Столярова, И.А. Трубина // В книге: Наука, молодежь, инновации: актуальные вопросы современных исследований. Материалы международной студенческой научно-практической конференции. Краснодар, 2025. С. 346-352.

6. Трубина И.А., Инновационные научно-обоснованные технологии производства мясопродуктов с пищевыми добавками и фитопрепаратами / И.А. Трубина, В.В. Садовой // Ставрополь, 2019.

7. Шлыков С.Н. Оптимизация функциональных продуктов для спортивного питания и здорового образа / С.Н. Шлыков, О.В. Сычева, Р.С. Омаров, И.А. Трубина, Е.А. Скорбина //Ставрополь, 2024.

8. Шлыков С.Н., Спортивное питание и восстановление: ключевые нутриенты и добавки для эффективной регенерации / С.Н. Шлыков, О.В. Сычева, Р.С. Омаров, И.А. Трубина, Е.А. Скорбина // Физиология человека. 2025. Т. 51. № 2. С. 155-174.

УДК 637.525.074

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ШПИКА С ЗАДАННЫМ СООТНОШЕНИЕМ ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫХ КИСЛОТ

Пивовар А.К., доцент, кандидат биологических наук, заведующий кафедрой химии
Максименко А.Е., доцент, кандидат технических наук, заведующая кафедрой технологии мяса и мясопродуктов
Снегур Ф.М., доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии мяса и мясопродуктов
Соколенко Н.М., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры химии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова»

Аннотация. Введение в пищевые продукты полиненасыщенных жирных кислот способствует приближению питания современного человека к полноценному. Обогащение рациона полиненасыщенными кислотами возможно путем создания имитационного шпика на основе растительных масел. Подбирая различные масла в различном соотношении можно получить продукт с заданным соотношением полиненасыщенных кислот. В дальнейшем имитационный шпик можно использовать в производстве пищевых продуктов, в частности колбасных изделий.
Ключевые слова: полиненасыщенные кислоты, имитация, шпик, органолептика, оценка.

Получению имитационного шпика с заданными характеристиками в последнее время уделяется достаточно пристальное внимание. Этому способствует повышенная склонность массы потребителей к здоровому образу жизни и к правильному питанию, а также желание производителей работать с материалами, обладающими четкими постоянными характеристиками. Имитационный шпик в своем составе должен содержать все необходимые элементы, характерные для полноценных жиров, и прежде всего полиненасыщенные жирные кислоты. Содержание полиненасыщенных органических кислот в пищевых продуктах, особенно ω-3 и ω-6, интересует уже не только потребителей, но и диетологов, физиологов питания и т.д. Относящиеся к группе витаминов, эти кислоты способствуют нормальному функционированию многих систем человеческого организма, таких как сердечно-сосудистая, нервная, иммунная, пищеварительная. В настоящее время отмечается дефицит этих кислот в питании населения разных возрастных групп на территории России. Соотношение этих кислот в рационе человека по мнению разных авторов может быть самым разным. По мнению Сьюзен Оллпорт соотношение 1:4 благотворно сказывается на устойчивости человека к сердечно-сосудистым заболеваниям [1]. По мнению Эндрю Столл, «оказавшись в

организме, омега-3 и омега-6 жирные кислоты следуют параллельными путями, постоянно конкурируя друг с другом за химическое преобразование в различные структуры и молекулы внутри и вне клеток. Учитывая этот механизм, логично предположить, что эти два вида жиров должны потребляться примерно в равных количествах» [2]. Однако современные диеты в развитых странах отошли от такого соотношения и рационы содержат в 14-25 раз больше омега-6 жирных кислот, чем омега-3 жирных кислот. Сейчас все чаще рекомендуется увеличение потребления жиров с омега-3 кислотами, что снижает нарушение баланса по их соотношению. Одним из наиболее доступных источников полиненасыщенных жирных кислот являются жиры растительного происхождения. Считается, что полиненасыщенные кислоты из растительных продуктов более стабильны по сравнению с полученными из других источников, в частности из морепродуктов. Большое разнообразие полиненасыщенных кислот характерно для рапсового, подсолнечного, кукурузного, льняного масел. Соотношение фракций полиненасыщенных кислот для них различное. Комбинирование различных масел растительного происхождения в различных пропорциях позволяет подобрать необходимое соотношение полиненасыщенных омега-3 и омега-6 кислот. Имитационный шпик как продукт питания может использоваться самостоятельно или как компонент продуктов питания, в частности как составная часть колбасных изделий. В любом случае он должен обладать необходимыми свойствами, удовлетворяющими технологические требования. В частности, шпик, используемый в производстве колбас, не должен плавиться при температурной обработке, сохранять нужную текстуру и не расплываться.

Таким образом, целью работы является разработка имитационного шпика с заданными свойствами, которые позволяли бы его использование в технологии колбасных изделий.

В качестве исходного материала для получения имитационного шпика были выбраны масло подсолнечное, масло льняное, масло грецкого ореха, как масла, содержащие в достаточно большом количестве различные полиненасыщенные кислоты. Для достижения оптимального соотношения омега-3 и омега-6 полиненасыщенных кислот в конечном продукте соотношение масло подсолнечное: масло льняное: масло ореховое в купаже составило 12:5:3 (табл. 1). Расчетное соотношение полиненасыщенных кислот в этом случае составляет около одного к трем. В качестве структурообразующего наполнителя, обладающего свойствами эмульгатора, загустителя и стабилизатора использовали пищевую добавку «Ис-Шпг».

Таблица 1 – Содержание омега- 3 и омега-6 кислот в маслах купажа (г/100 г)

Вид масла	Содержание кислот		
	содержание, %	содержание омега-3, г	содержание омега-6, г
подсолнечное	60	0,2	9,1
льняное	25	53	17
грецкого ореха	15	10,5	53
Всего	**100**	**4,98**	**14,02г**

Для улучшения органолептических свойств готового продукта в рецептуру в зависимости от образца были добавлены соль, чеснок или перец черный (табл.2). Пригодность использования имитационного шпика оценивали по его органолептическим свойствам.

Таблица 2 – Рецептуры имитационного шпика

Наименование компонентов	Рецептура, %				
	№1	№2	№3	№4	№5
Масло:	64	64	64	64	64
В т.ч. масло подсолнечное	100	60	60	60	60
масло льняное	-	25	25	25	25
масло грецкого ореха	-	15	15	15	15
вода	33	33	32	32	32
добавка «Ис-Шпг»	3	3	3	3	3
чеснок	-	-	1	-	-
черный перец	-	-	-	-	1
соль	-	-	-	1	-
Всего	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Было установлено, что использование пищевой добавки «Ис-Шпг» позволяет получить термостабильную эмульсию из растительного масла (имитационный шпик). По внешнему виду и вкусу полученный имитационный шпик приближен к натуральному. Имеет светлую окраску, не расплывается, термостабилен (температура плавления более 100°С), легко измельчается. В таблице 2 ему соответствует рецептура образца №1. Внешний вид имитационного шпика представлен на рисунке1.



Рисунок 1 – Внешний вид имитационного шпика

Замена части подсолнечного масла на льняное масло и масло грецкого ореха (образец №2) не изменила свойства имитационного шпика, но привела к

улучшению соотношения ненасыщенных омега 3 и омега 6 кислот в нем. В другие образцы, помимо такого соотношения масел, вводили определенные компоненты, воздействующие прежде всего на вкусовые качества шпика. Оказалось, что использование дополнительных компонентов не всегда оправдано, поскольку их введение может резко изменять физико-химические свойства полученного шпика. Так, введение в рецептуру хлористого натрия приводит к нарушению структурирования и формирования устойчивой эмульсии, имеющей вид сгустка. Несмотря на достаточно высокие вкусовые качества (табл. 3), такой продукт не может использоваться в технологии колбас из-за жидкой консистенции. Введение в состав имитационного шпика измельчённого черного перца дает на разрезе многочисленные вкрапления черного цвета, ухудшающее зрительное оценивание используемого в технологии колбасы шпика. Наличие же в рецептуре имитационного шпика частичек измельченного чеснока не приводит к негативным изменениям органолептических свойств продукта. Цвет, запах и вкус такого продукта наиболее привлекателен.

Таблица 3 – Органолептические показатели опытных образцов

Показатели	Образец				
	№1	№2	№3	№4	№5
Вид на разрезе	4,5±0,1	4,5±0,1	4,5±0,1	1±0,4	4,4±0,2
Цвет	4,5±0,1	4,5±0,1	4,6±0,3	4,5±0,1	3,8±0,4
Запах	4,0±0,1	4,0±0,1	4,8±0,2	4,0±0,1	4,5±0,2
Консистенция	4,5±0,1	4,5±0,1	4,5±0,1	1±0,1	4,5±0,1
Вкус	4,0±0,2	4,2±0,1	4,7±0,2	4,9±0,2	4,6±0,1
Ср. балл	4,3	4,34	4,62	3,08	4.36

Исходя из данных органолептического оценивания и соотношения полиненасыщенных кислот имитационный шпик, полученный по рецептуре №3 таблицы 2 может быть использован в производстве колбасных изделий, в технологии которых предусмотрено введение шпика.

Список литературы:

1. Susan Allport. The Queen of fats: Why Omega-3s were removed from the western diet and what we can do to replace them/Berkley: California university, 2007, p. 115.

2. Andrew L. Stoll. Omega-3 Fatty Acids in Major Depression/World Review of Nutrition and Dietetics. New York, 2001, p. 40.

УДК 664.952:641.56

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ В ТЕХНОЛОГИИ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Игнатова Н.А., аспирант 1-го года обучения по научной специальности 4.3.3. Пищевые системы
Зарубин Н.Ю., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела инновационных технологий Департамента технического регулирования
ГНЦ РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»

Аннотация. В работе раскрыта проблема распространения ожирения в мире и актуальность ее решения для РФ. Рассмотрены данные потребительского предпочтения населения страны по категории рыбной кулинарной продукции и объемах ее производства, а также сведения об уловах и химическом составе пресноводных видов рыб. Проведенная аналитическая работа показала важность и необходимость разработки рыбных колбасных изделий для диетического профилактического питания из пресноводных видов рыб, что имеет не только важное социально-экономическое значение, но и позволит расширить ассортимента продукции из данного вида сырья.
Ключевые слова: пресноводные виды рыб, рыбные колбасные изделия, продукция диетического профилактического питания, низкокалорийная диета, ожирение

Проблема ожирения представляет социальную опасность для жизни людей, которая заключается в снижении продолжительности жизни, развитием таких заболеваний как сахарный диабет 2 типа, артериальная гипертония, диспидидемия, атеросклероз, желчекаменная болезнь, остеохондроз и другие. Ожирение приводит к росту рисков осложнений при проведении операций и лечении травм, снижению устойчивости организма к инфекционным заболеваниям [1, 2].

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), базируясь на статистических данных, указывает на необходимость безотлагательности в решении проблемы связанных с распространением ожирения. Главными задачами в борьбе с ожирением является противодействие росту показателей избыточной массы тела и развитие направлений по профилактике и лечению неинфекционных заболевай связанных с ним. В 2022 г. на заседании семьдесят пятой сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения были утверждены рекомендации по борьбе с ожирением и План ВОЗ по ускорению мер по борьбе с ожирением [3, 4].

В мире Россия занимает третье место в рейтинге по распространению ожирения и избыточной массы тела (около 45 млн. человек). Следует отметить,

что люди с избыточной массой тела и ожирением составляют около 30% трудоспособного населения страны [5].

Питание является важным аспектом, который значимо оказывает влияние на здоровье, работоспособность, умственное и физическое развитие человека. Употребление высококалорийной пищи с большим содержанием жиров приводит к росту распространенности ожирения. Использование в рационе населением сбалансированных по макро- и микронутриентам пищевых продуктов способствуют укреплению здоровья, повышению работоспособности человека, профилактике старения и серьезных заболеваний [6-8].

Рыба является сырьем для производства пищевых продуктов с высокой пищевой ценностью, что связано с наличием в ней полноценных, легко усвояемых белков, незаменимых жиров и т.д. В мясе рыб содержится до 20 % белков, от 2 до 30 % жиров, 1,2 % минеральных веществ, в том числе калия, фосфора, йода, железа [9].

Повышение осведомленности населения страны о принципах правильного и сбалансированного питания привело к изменению традиционных вкусов. Одновременно с этим отмечен рост количества производства кулинарных изделий, что обусловлено увеличением спроса на готовые блюда [10]. По статистическим данным в РФ на 2023 г. было произведено порядка 97 тыс. т. рыбных кулинарных изделий, что на 8,5 тыс. т больше по сравнению с 2022 г. [11].

Опрос, проведенный среди населения РФ, показал, что наибольшее потребительское предпочтение отдается изделиям из котлетной массы, пирогам с рыбой - 14 %; жареной и запеченной рыбе - 12 %; рыбе на пару - 8 %; пельменям из рыбы - 5 %; рыбным паштетам - 5 %; рыбной колбасе и сосискам - 3 % опрошенных. Около половины опрошенных указывали на небольшой ассортимент производимой продукции, а 62 % респондентов положительно относятся к выходу на рынок новых видов продукции [12]. Доля колбасных изделий на рынке рыбных кулинарных изделий не велика.

Обзор литературы и патентов показал, что большая часть разработанных рыбных колбас относятся в основном к категориям сырокопченые и варено-копченые [13-16], которые по-своему нутриентному составу не отвечают требованиям предъявляемые к пищевым продуктам диетической направленности [17, 18].

При производстве рыбных колбас в основном используют такие виды рыб как минтай, горбуша, форель, осетровые, треска, тунец и др. [13, 19]. Использование данных видов рыб в качестве сырья для производства колбасных изделий приводит к получению продукции с высокой себестоимостью, которая будет не доступна большому числу граждан. С точки зрения ценовой категории привлекательным сырьем для производства рыбных колбасных изделий являются некоторые пресноводные виды рыб в том числе, выращенные с использованием методов аквакультуры.

В соответствии со Стратегией развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 г. от 26 ноября 2019 г. № 2798-р и Федерального закона «Об аквакультуре (рыбоводстве)» от 02 июля 2013 г.

№ 148-ФЗ в Российской Федерации активно развивается аквакультура. Так по данным статистики объем товарного выращивания в Российской Федерации в период с 2022 по 2023 гг. увеличился на 17 тыс. т. и достиг 365 тыс. т. При этом товарное выращивание в пресноводных и морских водоемах на 2023 г. составляет 197 и 169 тыс. т. соответственно [11].

Основные объемы уловов пресноводных видов рыб приходятся на форель, карп, толстолобик, карась, лещ, при этом эти же виды выращиваются в аквакультуре (пресноводное рыбоводство) (табл. 1) [11].

Таблица 1 – Уловы пресноводных видов рыб по видам на 2023 г. [11]

Вид рыбы	Улов всего, т	Аквакультура (пресноводное рыбоводство), т
Амур белый	11826	11588
Вобла, тарань, плотва	14946	1321
Карась речной	29104	7983
Карп	63951	63951
Лещ	28801	139
Сазан	9779	1483
Толстолобик	37472	36606
Окунь речной	12295	233
Сом	5882	-
Сомик канальный	1957	1957
Судак, берш	10390	927
Щука	12724	1042
Осетровые	6029	5971
Форель	130332	59948

Выращенная в аквакультуре рыба более стабильна по химическому составу за счет использования кормов со стандартным составом, что особенно важно при создании диетической пищевой продукции, содержащих в своем составе заданное количество пищевых нутриентов.

Анализ литературы показал, что по химическому составу пресноводные виды рыб относятся к среднебелковым, а по содержанию жира к рыбам средней жирности и жирным (табл. 2) [9, 20].

Данные по химическому составу пресноводных рыб, таких как карась, карп, судак, окунь, щука указывают на перспективность их применения для создания диетических пищевых продуктов при ожирении.

Ассортимент продукции из пресноводных рыб недостаточно разнообразен. Данные виды рыб в основном используют в качестве сырья для производства кулинарных изделий, первых и вторых блюд, а также реализуют в соленом, копченом и вяленом виде (табл. 3) [20].

Также продукция, производимая из пресноводных видов рыб, не соответствует требованиям щажения при изготовлении кулинарной пищевой продукции и составу стандартной низкокалорийной диете [17, 18], что обосновывает необходимость разработки технологии производства колбасных изделий для диетического профилактического питания на основе пресноводных видов рыб.

Таблица 2 – Химический состав пресноводных видов рыб [9, 20]

Вид рыбы	Содержание, %			
	воды	белка	жира	минеральных веществ
Амур белый	73,8	18,7	6,0	1,5
Вобла	78,2	18,0	2,8	1,2
Тарань	76,5	17,5	2,0	1,2
Плотва	75,5	16,4	3,2	1,2
Карась речной	78,9	17,7	1,8	1,6
Карп	77,4	16,0	5,3	1,3
Лещ	77,4	17,1	4,4	1,1
Сазан	78,0	18,2	2,7	1,1
Толстолобик	72,3	17,1	8,4	1,4
Окунь речной	79,2	18,5	0,9	1,4
Сом	76,7	17,2	5,1	1,0
Сомик канальный	75,0	18,4	5,7	0,9
Судак	79,2	18,4	1,1	1,3
Щука	79,3	18,4	1,1	1,2
Осетровые	71,4	16,4	10,9	1,3
Форель	75,6	20,0	1,2	2,9

Таблица 3 – Направления использования мышечной ткани пресноводных видов рыб [20]

Вид рыбы	Направления использования мышечной ткани
Амур белый	вареная, жареная, консервы
Вобла	сушеная, вяленая
Тарань	вяленая, сушеная, соленая
Плотва	вяленая, сушеная, соленая
Карась речной	вторые блюда и уха, вяленая, копченая
Карп	первые и вторые блюда, кулинарные изделия (заливная и фаршированная рыба)
Лещ	кулинарные изделия (запеченная, жареная), вяленая, продукция холодного и горячего копчения, консервы
Сазан	первые и вторые блюда, продукция горячего и холодного копчения, вяленая, консервы, кулинарные изделия
Толстолобик	первые и вторые блюда, продукция горячего и холодного копчения, вяленная
Окунь речной	первые и вторые блюда, вяленая, копченая
Сом	кулинарные изделия, консервы
Сомик канальный	первые и вторые блюда
Судак	филе, консервы
Щука	жареная, вареная, заливные блюда, консервы
Осетровые	балычные изделия, консервы
Форель	соленая, кулинарные изделия, первые и вторые блюда

Таким образом, разработка доступной диетической рыбной продукции имеет важное социальное значение для страны и для развития экономики рыбной отрасли, в частности.

Список литературы:

1. Яшков Ю.И. Этапы развития хирургии ожирения / Ю.И. Яшков // Вестник хирургии. – 2003. –№3.-С. 12-14.

2. Голивец Т. П., Дубоносова Д. Г., Ликризон С. В. Ожирение и ассоциативные с ним заболевания – проблемные вопросы патогенеза и современные стратегии диагностики и лечения //Актуальные проблемы медицины. - 2023. - №2.

3. Ожирение и избыточная масса тела URL: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight (дата обращения: 14.12.2025).

4. План ВОЗ по борьбе с ожирением URL: https://www.who.int/publications/i/item/9789240075634 (дата обращения: 01.08.2025).

5. Родионова Т.И. Ожирение-глобальная проблема современного общества. /Т.И. Родионова, А.И.Тепаева // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 12 (часть 1) – С. 132-136.

6. Тутельян В.А. От генома – к нутриому. От оптимального питания для всех к персонализированной диетологии // Федеральный справочник. Здравоохранение России. Т. 13. Медицина труда, восстановительная и профилактическая медицина. - 2013. - С. 253–256.

7. Тутельян В.А., Жилинская Н.В., Саркисян В.А., Кочеткова А.А. Анализ нормативно-методической базы в сфере специализированной пищевой продукции в Российской Федерации. Вопросы питания. – 2017. – Т. 86. – № 6. – С. 29-35.

8. Тутельян В.А., Позняковский В.М., Парамонова Е.С. Актуальные вопросы гигиены питания: состояние и перспективы использования продуктов специального назначения, в том числе БАД, в питании современного человека. Научно-практический журнал «Медицина в Кузбассе». № 2. Изд-во. ООО «АНТОМ», Кемерово. – 2005. - С. 25-29.

9. Химический состав пищевых продуктов. Под ред. Скурихина И.М./ Справочник. – 1987. – 186 с.

10. Пищевая и биологическая ценность пресноводных рыб рек Якутии / А. Ф. Абрамов, Т. А. Салова, К. М. Степанов [и др.]; Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова; Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук; Якутский научный центр комплексных медицинских проблем. – Новосибирск: Ассоциация научных сотрудников "Сибирская академическая книга", 2018. – 154 с. – ISBN 978-5-4379-0601-9. – DOI 10.18411/0821-2016-0005-2018.

11. Статистические сведенья по рыбной промышленности России 2022-2023 гг. М.: ВНИРО. – 2024. – 84 с.

12. Лебедева Е.Ю. Исследование потребительских предпочтений рыбной кулинарной продукции / Е.Ю. Лебедева, А.А. Неваленная, С.В. Золотокопова, А. И. Миронов // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2022. – № 1(73). – С. 37 – 42.

13. Обзор рынка и современных способов производства рыбных колбас / О. В. Косенко, Л. В. Гаспарян, В. С. Фионина [и др.] // Оптимизация

технологических процессов и разработка новых, прорывных способов переработки агропищевого сырья и водных биологических ресурсов : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 106-годовщине Кубанского государственного технологического университета, Краснодар, 29 марта 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2024. – С. 188-193. – EDN BMFOOJ.

14. Патент № 2446716 C1 Российская Федерация, МПК A23L 1/325, A23L 1/317. Колбаса деликатесная варено-копченая рыбная и способ производства колбасы деликатесной варено-копченой рыбной: № 2010140329/13: заявл. 01.10.2010: опубл. 10.04.2012 / В. П. Ангелюк, Е. П. Мирзаянова, А. С. Лазарева; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова.

15. Патент на полезную модель № 79019 РФ, МПК A23L 1/325. Колбаса рыбная копченая: № 2008113129/22: заявл. 01.04.2008: опубл. 20.12.2008 / И. В. Гришина; заявитель ЗАО "Балтийский берег". – EDN ZDCRKB.

16. Патент № 2366305 C1 Российская Федерация, МПК A23L 1/325. Сырокопченая рыбная колбаса: № 2008107047/13: заявл. 27.02.2008: опубл. 10.09.2009 / А. Ю. Пахомовский, Л. С. Абрамова, В. В. Сысоев [и др.]; заявитель ООО "Нессе Петербург".

17. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 027/2012 О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания.

18. Методические рекомендации «Организация лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях» (Утверждены департаментом развития медицинской помощи и курортного дела 3 февраля 2005 года) URL: https://docs.cntd.ru/document/499029491 (дата обращения: 14.12.2025).

19. Современные тенденции в технологии комбинированных пищевых продуктов на примере рыбных колбасных изделий / А. А. Шарапова, А. И. Куприянов, М. В. Сутягим, А. С. Ивандюкова // Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Петропавловск-Камчатский, ФГБОУ ВПО, 18 марта 2013 года – 22 2012 года / Ответственный за выпуск: Н.Г. Клочкова. – Петропавловск-Камчатский, ФГБОУ ВПО: Камчатский государственный технический университет, 2013. – С. 65-70. – EDN WBSBRP.

20. Справочник по химическому составу и технологическим свойствам рыб внутренних водоемов / Под ред. В.П. Быкова. – М.: Изд-во ВНИРО. – 1999. – 207 с.

УДК 664.8.039.51

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ СУШКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ПРОЦЕССА

Миронова Н.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры оборудования пищевых производств
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. В работе представлены результаты исследований воздействия ряда технологических факторов на эффективность процесса сушки плодовых косточек и создание многофакторной модели данного процесса. Созданная модель связывает плотность теплового потока инфракрасного излучения, начальное влагосодержание продукта и амплитуду колебаний рабочего органа сушильной установки, что открывает возможности для выбора оптимальных параметров процесса. Оптимизация экспериментального плана для сушки плодовых косточек упростит и ускорит инженерные и проектные работы по созданию сушильных установок, что позволит реализовать процесс сушки с использованием инфракрасного излучения в виброкипящем слое в автоматическом режиме.
Ключевые слова: плодовые косточки, сушка, планирование эксперимента, математическая модель.

Исследования теоретических и прикладных аспектов тепломассопереноса, направленные на совершенствование энергосберегающих технологий термической сушки, остаются актуальными задачами в области промышленной теплоэнергетики, несмотря на значительное внимание к ним и длительный период изучения. Решение этих задач связано с развитием и улучшением высокоэффективных и экономичных технологий в различных отраслях, включая пищевую промышленность. В частности, для консервного производства важным является комплексное использование сельскохозяйственного сырья и более полное вовлечение вторичных материальных ресурсов в народное потребление. Рациональное использование побочных продуктов и отходов производства представляет собой ключевой резерв для увеличения объемов продукции и повышения эффективности в пищевой индустрии.

В консервной промышленности ежегодно образуется более десяти тысяч тонн плодовых косточек в процессе переработки фруктового сырья для производства джемов, компотов, варенья, пюре и соков. Утилизация этих косточек имеет особое значение, так как они представляют собой ценное сырье для масложировой отрасли. На предприятиях этой сферы осуществляется комплексная переработка косточек: из ядер извлекается масло, а из скорлупы получают крошку и порошок. Косточковые масла, содержащие высокую долю триглицеридов ненасыщенных жирных кислот, находят применение в фармацевтике, медицине, парфюмерии и пищевой промышленности. Крошка из

скорлупы используется для полировки и очистки деталей в таких отраслях, как космическая техника, авиация, судостроение и автомобилестроение. Порошок косточек находит применение в очистке изделий из пластмасс и резины, а также в производстве активированного угля и специальных клеев.

Проблема сохранения и переработки плодовых косточек решается их сушкой на плодоовощных предприятиях, поскольку свежие косточки имеют высокую влажность (25-60%) и содержат значительное количество примесей, таких как мякоть, вытерки и выжимки. Эти факторы способствуют быстрой порче косточек и ухудшению качества масла, содержащегося в их ядрах.

Исследования в области обработки плодовых косточек и их ядер проводились учеными А.К. Олениковой, К.Х. Гафурова и А.К. Гаджиевым. Их анализ показал, что до сих пор не решены вопросы выбора оптимального способа и режимов сушки косточек с учетом их структурных особенностей.

Улучшение показателей процесса сушки плодовых косточек, включая сокращение расхода энергоресурсов, уменьшение времени обработки и повышение качества продукта, возможно при использовании комбинированного метода с инфракрасным нагревом и вибрационным воздействием. Такой подход обеспечивает максимальную поверхность испарения и равномерное импульсное нагревание материала, что позволяет использовать высокие температуры и достигать низкой остаточной влажности (1,7–5%). Изучение механизма переноса тепла и влаги в плодовых косточках представляет собой весьма сложную задачу. Аналитическое решение этой проблемы, заключающееся в определении локальных значений температуры и содержания влаги в косточках во время сушки, требует решения взаимосвязанных дифференциальных уравнений, описывающих процессы теплопередачи и массопереноса с учетом всех изменяющихся параметров. Однако применение полученных решений сталкивается с серьезными трудностями, особенно в случаях сушки многослойных капиллярно-пористых материалов, что делает эту задачу практически неразрешимой.

Перспективность предложенного комбинированного метода сушки плодовых косточек с использованием инфракрасного излучения в виброкипящем слое, а также его внедрение в промышленность, требует создания физической модели процесса на основе синтеза экспериментальных данных, что подчеркивает актуальность данного исследования.

Результаты экспериментальных исследований процесса сушки плодовых косточек с применением инфракрасного излучения в виброкипящем слое представлены в работе [1,2]. Для получения информации о влиянии различных технологических факторов на интенсивность сушки и определения оптимального режима этого процесса необходимо разработать математическую модель. Для этого был спланирован и проведен эксперимент в окрестности основного уровня факторов с целью построения математической модели в виде полинома второго порядка. В работе использовался ротатабельный композиционный план второго порядка, который является центральным, так как все экспериментальные точки располагаются симметрично относительно центра эксперимента [3].

Уравнение регрессии при ротатабельном планировании второго порядка имеет следующий вид:

$$y = b_o + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{11}x_1^2 + b_{22}x_2^2 + b_{33}x_3^2, \quad (1)$$

где $b_0; b_1; b_2; b_3; b_{12}; b_{13}; b_{23}; b_{11}; b_{22}; b_{33}$ – коэффициенты регрессии.

В процессе кодирования осуществляется линейное преобразование координат факторного пространства с переносом начала координат в нулевую точку и выбором масштабов по осям в единицах интервалов варьирования факторов. Используют соотношение типа:

$$x_i = \frac{z_i - z_{0i}}{\Delta z_i}, \quad (2)$$

где x_i – кодированное значение фактора (безразмерная величина);

z_i и z_{i0} – натуральные значения фактора (соответственно его текущее значение и значения на нулевом уровне);

Δz_i – натуральное значение интервала варьирования фактора.

Интервал варьирования факторов определяли по формуле:

$$\Delta z_i = x_{io} - x_{iн} = x_{iв} - x_{io}, \quad (3)$$

где x_{io} – нулевой уровень факторов;

$x_{iн}$ – нижний уровень факторов;

$x_{iв}$ – верхний уровень факторов.

Пределы варьирования факторов были определены на основе анализа результатов предварительных экспериментов, посвященных исследованию процесса инфракрасной термообработки в виброкипящем слое. Коэффициенты регрессии при количестве факторов k=3 вычисляются по формулам, представленным в [3].

Для оценки значимости коэффициентов регрессии используется построение доверительных интервалов. С учетом известного значения дисперсии воспроизводимости результатов проводилась оценка значимости коэффициентов. Гипотеза о адекватности модели проверялась с применением критерия Фишера [3, 4].

При формировании матрицы ротатабельного планирования для трех факторов k=3, в соответствии с [3], были установлены следующие параметры: число точек «ядра» $n_я = 8$, число «звездных» точек $n_\alpha = 6$, число нулевых точек

$n_0 = 6$, величина плеча для «звездных» точек $\alpha = 1{,}682$, общее количество опытов $N = 20$.

Выделение факторов и уровней их варьирования для косточек абрикоса представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Факторы и уровни варьирования для плодовых косточек абрикоса

Обозначение	Наименование факторов	Уровни варьирования					Интервал варьирования
		-1,682	-1	0	+1	1,682	
x_1	Амплитуда вибрации, м	0,0013	0,002	0,003	0,004	0,0047	0,001
x_2	Плотность теплового потока инфракрасного излучения, кВт/м^2	0,1	0,4	0,9	1,4	1,7	0,5
x_3	Начальное влагосодержание плодовых косточек, %	25	27	30	33	35	3

Для проведения исследования процесса сушки косточек абрикоса была построена рабочая матрица, которая приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Матрица планирования эксперимента для плодовых косточек абрикоса

№	x_1	x_2	x_3	x_1x_2	x_1x_3	x_2x_3	x^2_1	x^2_2	x^2_3	$y_{ср}$
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	77
2	1	1	-1	1	-1	-1	1	1	1	68
3	1	-1	1	-1	1	-1	1	1	1	195
4	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	168
5	-1	1	1	-1	-1	1	1	1	1	86
6	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	1	77
7	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	1	211
8	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	185
9	-1,68	0	0	0	0	0	2,83	0	0	119
10	1,68	0	0	0	0	0	2,83	0	0	98
11	0	-1,68	0	0	0	0	0	2,83	0	261
12	0	1,68	0	0	0	0	0	2,83	0	71
13	0	0	-1,68	0	0	0	0	0	2,83	112
14	0	0	1,68	0	0	0	0	0	2,83	142
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134

Экспериментальные данные были обработаны на компьютере с помощью программ Excel и Mathcad, что позволило получить математическую модель процесса сушки плодовых косточек и поверхность отклика согласно формуле (1).

Для оптимизации экспериментально-факторного плана плодовых косточек был выбран графический метод, используя поверхность отклика $y=f(x_1,x_3)$, $y=f(x_2,x_3)$, $y=f(x_1,x_2)$. Для облегчения объяснения и интерпретации результатов были использованы кодированные значения факторов.

Получена математическая модель для косточек абрикоса:

$$y = 133{,}86 - 6{,}38x_1 - 56{,}34x_2 + 8{,}96x_3 + 1{,}9x_1x_2 - 4{,}29x_2x_3 - 9{,}1x_1^2 + 11{,}38x_2^2 - 2{,}45x_3^2. \qquad (4)$$

Оценка адекватности модели: $F_{расч} = 0{,}25$, $F_{табл} = 2{,}6$. $F_{расч} < F_{табл}$ - модель адекватна.

Графическое представление поверхности отклика для косточек абрикоса представлено на рисунках 1-3. Анализ математической модели показывает, что переменная τ зависит как от каждого из факторов x_1, x_2, x_3, так и от их взаимодействий, за исключением взаимодействия факторов x_1 и x_3, которое не имеет статистической значимости в полученном уравнении регрессии. Оценка значимости коэффициентов по критерию Стьюдента подтверждает значимость всех коэффициентов уравнения. Проверка адекватности модели проводилась с использованием критерия Фишера, и модель признана адекватной, поскольку рассчитанное значение критерия Фишера оказалось меньше табличного.

x_1=0:

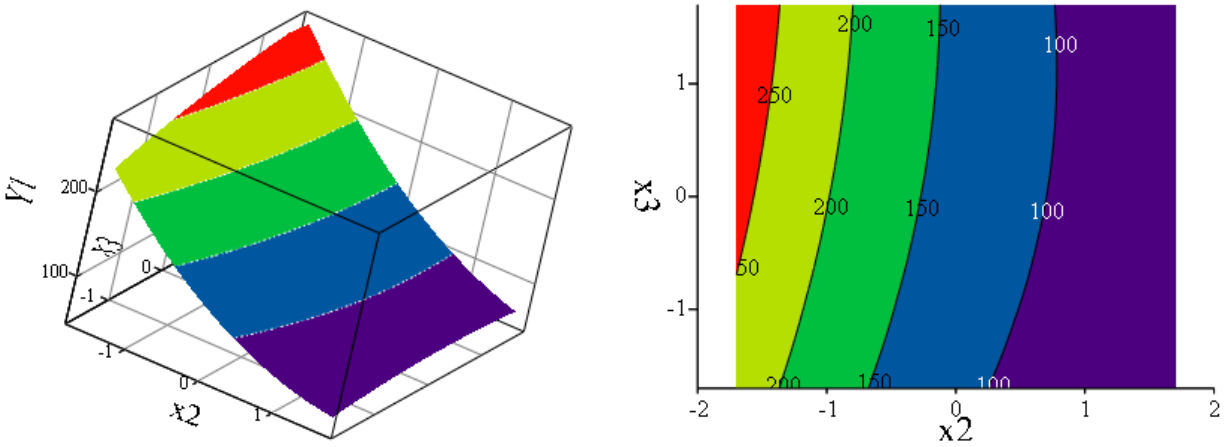


Рисунок 1 – Зависимость продолжительности сушки *τ (Y1)* от плотности теплового потока (x_2) и начального влагосодержания (x_3) для косточек абрикоса

x_2=0:

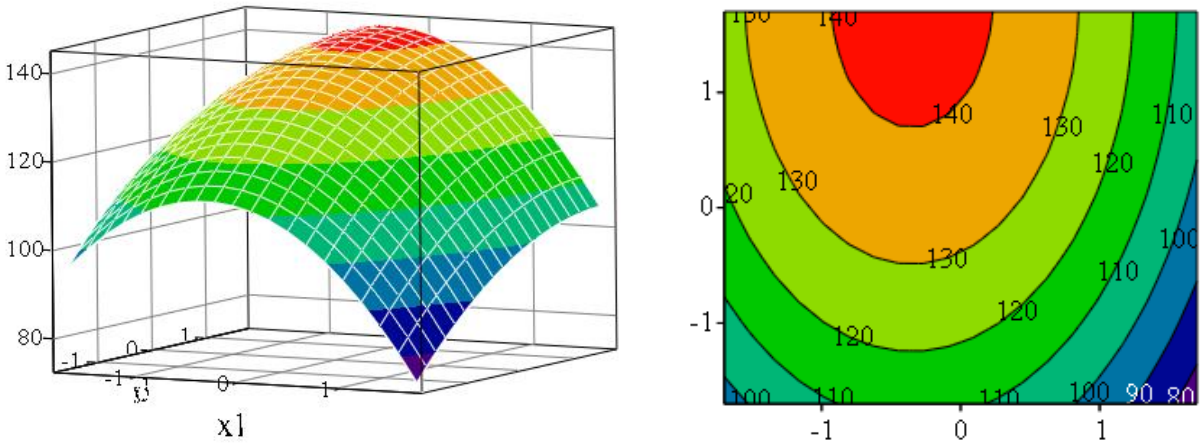


Рисунок 2 – Зависимость продолжительности сушки *τ (Y2)* от амплитуды (x_1) и начального влагосодержания (x_3) для косточек абрикоса

x_3=0:

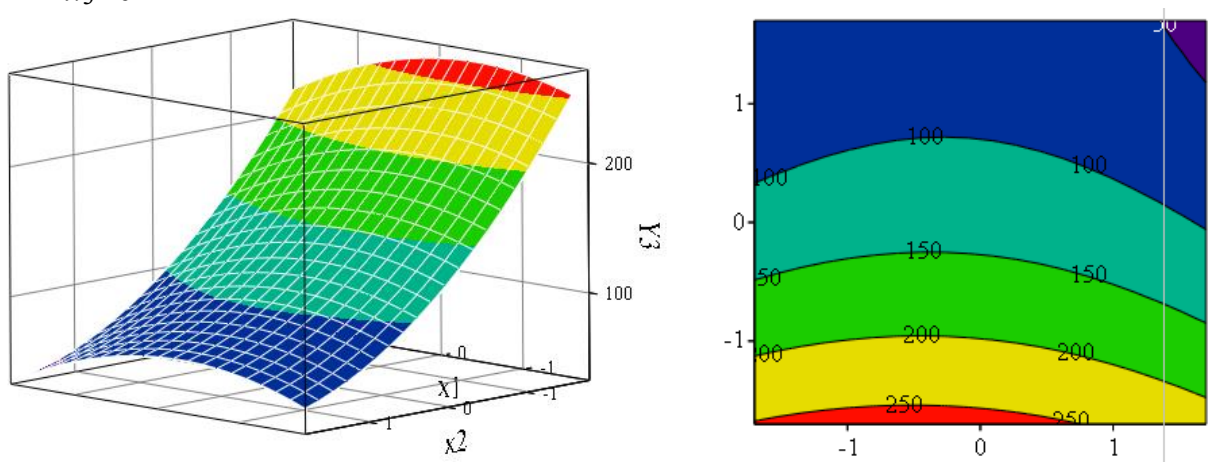


Рисунок 3 – Зависимость продолжительности сушки τ *(Y3)* от амплитуды (x_1) и плотности теплового потока (x_2) для косточек абрикоса

Анализ коэффициентов математической модели, описывающей изменение продолжительности процесса сушки плодовых косточек, позволяет сделать следующие выводы: линейная часть уравнения включает все три слагаемых и демонстрирует, что изменение каждого из них влияет на результат τ. Наибольшее воздействие на τ оказывает фактор x_2; при его увеличении значение τ уменьшается. В то же время, рост значения x_3 приводит к увеличению τ. Квадратичная часть уравнения также включает все слагаемые, что способствует формированию четко очерченной поверхности отклика. Она значительно увеличивает критерий оптимизации τ. Взаимодействие факторов x_2 и x_3 оказывает наибольшее отрицательное влияние на критерий оптимизации τ по сравнению с взаимодействием x_1 и x_2, которое, наоборот, способствует увеличению τ.

Анализ поверхности отклика и контурных кривых показывает, что поверхность отклика представляет собой возрастающее возвышение, характеризующееся контурными кривыми в форме параболы. Центр фигуры находится в бесконечности, а поверхность отклика в экспериментальной области стремится к плоскости, так как радиус кривизны имеет значительное значение.

Уравнение математической модели было получено в закодированной форме. При замене кодированных значений факторов на абсолютные величины мы можем перейти от системы координат в закодированной форме к новой системе в натуральных единицах.

$$x_1 = \frac{A - 0{,}003}{0.001}; x_2 = \frac{q - 0{,}9}{0{,}5}; x_3 = \frac{u_н - 30}{3}.$$

Для получения уравнения регрессии с переменными в натуральном масштабе подставим x_i по формулам кодирования в уравнение 4:

$$\tau = 3{,}8\cdot 10^3\cdot A\cdot q - 9{,}1\cdot 10^6\cdot A^2 + 4{,}48\cdot 10^4\cdot A + 45{,}52\cdot q^2 - \\ - 2{,}86\cdot q\cdot u_н - 1{,}2\cdot 10^2\cdot q - 0{,}27\cdot u_н^2 + 19{,}2\cdot u_н - 111. \quad (5)$$

Перспективами дальнейших исследований является решение задачи оптимизации, т.е. нахождение экстремума функции отклика.

Список литературы:

1. Поперечный А.Н. Кинетика сушки плодовых косточек инфракрасным излучением в виброкипящем слое / А.Н. Поперечный, Н.А. Миронова // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. – 2015. – № 1. – С. 142-149.

2. Сушка нетрадиционного пищевого и лекарственного сырья: монография / А.Н. Поперечный [и др.]. – Краматорск: Каштан, 2016. – 250 с.

3. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента. - М.: Легкая индустрия,1974. – 263 с.

4. Вавилова, Г.В. Математическая обработка результатов измерения: учебное пособие // Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 98с.

УДК 664.004

3D-ПЕЧАТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ: ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ И МАСШТАБИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Попова Н.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения продовольственных товаров и экспертизы продукции сельского хозяйства

ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. В статье рассматривается технология 3D-печати пищевых продуктов (Food 3D Printing, F3DP) как перспективное направление развития пищевой индустрии. Проведён анализ ключевых методов 3D-печати (экструзионного, струйного, селективного лазерного спекания) и требований к пищевым «чернилам». Особое внимание уделено возможностям персонализации питания: от диетических и лечебных рационов до геронтологического и детского питания. Освещены основные барьеры масштабирования технологии в промышленном производстве – низкая производительность оборудования, высокая стоимость, отсутствие единых стандартов – и предложены пути их преодоления. Представлены практические примеры внедрения F3DP в ресторанном бизнесе, космической отрасли, лечебном питании и массовом производстве. На основе рыночных прогнозов продемонстрирован экономический потенциал технологии: ожидается, что к 2030 году объём рынка достигнет 1,3 млрд долларов при среднегодовом росте 25 % [1,4]. Сделан вывод о трансформации пищевой индустрии благодаря 3D-печати, которая способна сделать персонализированное питание доступным для широких слоёв населения и способствовать решению проблем продовольственной безопасности.

Ключевые слова: 3D-печать пищи, Food 3D Printing, персонализация питания, пищевые технологии, инновационное производство, нутрициология, пищевая инженерия.

Современная пищевая индустрия переживает этап технологической трансформации, одним из ключевых элементов которой становится 3D-печать пищевых продуктов (Food 3D Printing, F3DP). Эта технология открывает принципиально новые возможности: от создания продуктов заданной формы и текстуры до точного дозирования нутриентов. В условиях растущего спроса на персонализированное питание и оптимизации производственных процессов F3DP приобретает особую значимость. Цель данной статьи – проанализировать потенциал 3D-печати с точки зрения индивидуализации рациона и перспектив масштабирования промышленного производства.

Суть 3D-печати пищевых продуктов заключается в послойном нанесении пищевых материалов («пищевых чернил») в соответствии с цифровой моделью. В основе процесса лежат несколько ключевых методов. Экструзионный способ предполагает подачу материала через сопло под давлением. Струйный метод

основан на капельном нанесении ингредиентов. Селективное лазерное спекание соединяет порошковые компоненты с помощью лазерного излучения.

Ключевым элементом технологии выступает пищевая масса (food ink), чьи реологические свойства должны обеспечивать одновременно текучесть при экструзии, формоустойчивость после нанесения и полную совместимость с пищевым сырьём. На практике в качестве базовых материалов используются пюреобразные массы (овощные, фруктовые) [2], тесто, шоколадные композиции, белковые гели, а также смеси с гидроколлоидами – агар-агаром, пектином или ксантановой камедью. Эти компоненты позволяют регулировать вязкость, скорость застывания и структурную стабильность конечного продукта.

3D-печать радикально расширяет возможности индивидуализации рациона, предлагая решения для самых разных групп потребителей. В диетическом питании точное дозирование макро- и микронутриентов даёт шанс создавать продукты для людей с особыми потребностями: низкокалорийные варианты для контроля веса, безглютеновые или безлактозные изделия, специализированные рационы для спортсменов с заданным соотношением белков, жиров и углеводов, а также лечебное питание с контролируемым содержанием минералов и витаминов.

Для геронтологического питания технология позволяет корректировать текстуру, создавая мягкие, легкопережёвываемые формы, что особенно важно для людей с проблемами глотания или утратой зубов. В детском питании 3D-печать помогает формировать привлекательные фигуры (животные, сказочные персонажи), повышая аппетит и улучшая восприятие полезных продуктов. Кроме того, возможно учитывать персональные вкусовые предпочтения: например, снижать содержание соли или сахара, сохраняя при этом полноценное вкусовое восприятие.

Особую перспективу открывает интеграция с системами цифрового здравоохранения. На основе данных генетического тестирования или анализа микробиоты можно печатать продукты, максимально соответствующие индивидуальным потребностям организма. Таким образом, 3D-печать превращает питание из универсального набора продуктов в персонализированный биоактивный комплекс.

Переход от единичных лабораторных прототипов к промышленному производству сталкивается с рядом существенных ограничений. Прежде всего, это низкая производительность современных пищевых 3D-принтеров: процесс печати одного изделия занимает от нескольких минут до часов [3]. Для решения проблемы разрабатываются многосопловые системы, технологии параллельной печати нескольких изделий и автоматизированные линии подачи сырья.

Другой важный аспект – стандартизация сырьевой базы. Необходимо разработать универсальные гелеобразующие композиции, пройти сертификацию новых ингредиентов и обеспечить микробиологическую стабильность пищевых масс. Без этого массовое производство остаётся экономически нецелесообразным.

Высокая стоимость оборудования и расходных материалов также сдерживает масштабирование. Снизить затраты позволяют модульные принтеры

с взаимозаменяемыми компонентами, локализация производства комплектующих и оптимизация рецептур, сокращающая расход ингредиентов.

Существенным барьером выступает отсутствие единых нормативных стандартов для 3D-пищи. Требуется разработать ГОСТы и ISO для пищевых принтеров, валидировать безопасность «чернил» и регламентировать сроки годности напечатанных продуктов. Без этого внедрение технологии в промышленном масштабе остаётся затруднительным.

Наконец, необходимо адаптировать 3D-печать к существующим пищевым предприятиям. Перспективны гибридные линии, сочетающие печать с традиционными методами обработки, а также системы контроля качества в реальном времени, позволяющие оперативно корректировать параметры производства.

Внедрение 3D-печати в пищевую промышленность способно оказать значительное влияние на экономику и общество. Прежде всего, технология позволяет снизить пищевые отходы за счёт точного дозирования ингредиентов. Это особенно актуально в условиях глобальных вызовов продовольственной безопасности.

Список литературы:

1. NASA Technical Report. In space food fabrication via additive manufacturing [Text]. — Washington : NASA, 2024. — 128 p.

2. Попова, Н. А. Разработка инновационного продукта функционального питания на основе яблочного пюре с клюквенным компонентом / Н. А. Попова, И. И. Медведкова, А. А. Перец // Потребительская кооперация стран постсоветского пространства: состояние, проблемы, перспективы развития : Сборник научных статей Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию основания университета, Гомель, 31 октября – 01 2024 года. – Гомель: Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации, 2024. – С. 126-130. – EDN RBJEHO.

3. European Food Safety Authority (EFSA). Guidance on novel foods produced by 3D printing [Text]. — Parma : EFSA, 2023. — 45 p. — ISBN 978-92-9440-321-5.

4. MarketsandMarkets. Food 3D Printing Market — Global Forecast to 2030 [Text]. — Hyderabad : MarketsandMarkets Research Private Ltd., 2025. — 210 p.

УДК 664.864

ПЕРЕРАБОТКА КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ГРИБОВ ПРИ ПОМОЩИ СУШКИ, КАК ОДИН ИЗ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫХ СПОСОБОВ ИХ КОНСЕРВАЦИИ

Медведкова И.И., доцент, кандидат технических наук, профессор кафедры товароведения продовольственных товаров и экспертизы продукции сельского хозяйства

ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. Культивируемые грибы – это особенный и незаменимый продукт. Они ценны не только своими питательными свойствами, но и разнообразием вкусов, а также кулинарными возможностями. Одним из проверенных временем и эффективных способов сохранения культивируемых грибов является сушка. Благодаря сушке в грибах значительно уменьшается количество влаги, что останавливает рост бактерий и действие ферментов, приводящих к порче. Это позволяет хранить грибы долгое время, практически не теряя их полезных веществ и аромата.

Ключевые слова: культивируемые грибы, сушка, качество, питательная ценность, правильное хранение

Развитие культивируемого промышленного грибоводства приобретает все большее значение и актуальность для современной пищевой промышленности. Это обусловлено рядом факторов, начиная от растущего спроса на альтернативные источники белка и заканчивая необходимостью устойчивого и экологически чистого производства продуктов питания. Грибы, как уникальный продукт, занимают особое место в рационе человека, предлагая не только питательную ценность, но и широкий спектр вкусовых и кулинарных возможностей [1].

Грибы – это богатый источник белков, витаминов (особенно группы B и D), минералов и антиоксидантов. Они обладают низкой калорийностью и высоким содержанием клетчатки, что делает их идеальным компонентом здорового питания. В условиях растущего интереса к вегетарианству и веганству, а также к продуктам, способствующим поддержанию здорового образа жизни, культивируемые грибы становятся важной составляющей сбалансированного рациона [2].

Промышленное грибоводство предлагает возможность контролируемого и прогнозируемого производства грибов в больших масштабах. Это решает проблему сезонности и зависимости от природных условий, характерных для дикорастущих грибов. Культивирование в специализированных фермах позволяет обеспечить стабильные поставки качественной продукции круглый год, что крайне важно для пищевой промышленности.

Кроме того, грибоводство обладает высоким потенциалом для развития устойчивого и экологически безопасного производства. Использование отходов сельского хозяйства и пищевой промышленности в качестве субстрата для выращивания грибов позволяет сократить количество отходов и способствовать замкнутому циклу производства. Это соответствует современным трендам в области зеленой экономики и устойчивого развития.

Переработка культивируемых грибов при помощи сушки – один из старейших и наиболее эффективных способов их консервации. Сушка позволяет существенно снизить содержание влаги в грибах, тем самым предотвращая развитие микроорганизмов и ферментов, вызывающих порчу продукта. Это обеспечивает длительное хранение грибов, сохраняя при этом большую часть их питательной ценности и аромата.

Существует несколько методов сушки грибов, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Естественная сушка на солнце – самый простой и экономичный способ, однако он зависит от погодных условий и может занять продолжительное время. Использование сушилок для овощей и фруктов позволяет контролировать температуру и влажность, что приводит к более равномерной и быстрой сушке грибов. Промышленная сушка подразумевает использование специализированного оборудования, такого как туннельные и вакуумные сушилки, что обеспечивает высокую производительность и качество конечного продукта.

Выбор метода сушки грибов зависит от масштаба производства, доступных ресурсов и желаемого качества продукта. Для домашнего использования часто выбирают сушку на солнце или в электросушилке, в то время как для коммерческих целей предпочтительнее промышленные методы. Каждый из этих методов требует определенной подготовки грибов, включая очистку от загрязнений, нарезку на пластины одинаковой толщины и предварительную обработку для предотвращения потемнения [3].

Важным этапом является контроль влажности в процессе сушки. Чрезмерная влажность может привести к развитию плесени и порче продукта, а недостаточная – к пересушиванию и потере вкусовых качеств. Оптимальная влажность сушеных грибов составляет около 12-14%. Для достижения этого показателя необходимо регулярно проверять готовность грибов и корректировать условия сушки.

Сушка на солнце является наименее энергозатратным, но и самым непредсказуемым способом. Грибы раскладывают на подносах или нанизывают на нити и оставляют на открытом воздухе под прямыми солнечными лучами. Важно обеспечить хорошую циркуляцию воздуха и защиту от насекомых. В дождливую погоду сушку следует прекратить и перенести грибы в сухое помещение [4].

Сушка в электросушилке позволяет более точно контролировать температуру и влажность, что обеспечивает более равномерную и качественную сушку. Рекомендуемая температура сушки составляет 40-50°C. Время сушки зависит от вида грибов, толщины нарезки и влажности воздуха. В среднем процесс занимает от 6 до 12 часов.

Промышленные методы, такие как туннельная и вакуумная сушка, обеспечивают высокую производительность и контроль качества. В туннельных сушилках грибы перемещаются по конвейерной ленте через зону с контролируемой температурой и влажностью. Вакуумная сушка позволяет сушить грибы при более низких температурах, что сохраняет их цвет, вкус и аромат [5].

Туннельная сушка, благодаря своей непрерывности и масштабируемости, идеально подходит для крупных производств, где важна высокая пропускная способность. Однако этот метод может быть энергозатратным, особенно если не оптимизированы параметры температуры и влажности. Кроме того, неравномерность сушки может стать проблемой, если грибы на конвейере расположены слишком плотно или воздушный поток распределен неравномерно. Тщательная настройка параметров и регулярный контроль позволяют минимизировать эти риски.

Вакуумная сушка, в свою очередь, обеспечивает превосходное качество конечного продукта. Низкие температуры предотвращают термическое повреждение, сохраняя не только цвет и аромат, но и питательные вещества. Этот метод особенно ценен для сушки деликатных сортов грибов, где важна максимальная сохранность органолептических характеристик. Однако, вакуумная сушка, как правило, менее производительна и более дорога, чем туннельная.

Выбор между туннельной и вакуумной сушкой зависит от конкретных требований производства. Если приоритетом является высокая производительность и низкая себестоимость, то туннельная сушка станет оптимальным выбором. Если же необходимо получить продукт премиального качества с максимальным сохранением вкусовых и питательных свойств, то вакуумная сушка будет предпочтительнее.

В некоторых случаях возможно комбинирование этих методов. Например, предварительная сушка в туннельной установке может снизить влажность грибов, после чего завершающая вакуумная сушка позволит довести продукт до требуемой кондиции с минимальными потерями качества. Такой подход может оптимизировать производственный процесс и добиться оптимального соотношения цены и качества.

В конечном счете, выбор метода сушки – это комплексное решение, которое учитывает объемы производства, требования к качеству продукции, доступный бюджет и предпочтения рынка. Тщательный анализ всех факторов позволит выбрать наиболее эффективный и экономически оправданный способ сушки грибов.

Независимо от выбранного метода, подготовка грибов к сушке играет важную роль в конечном результате. Грибы необходимо тщательно очистить от земли и мусора, нарезать на ломтики или полоски одинаковой толщины, чтобы обеспечить равномерную сушку. Предварительная обработка, такая как бланширование или обработка паром, может помочь улучшить цвет и текстуру сушеных грибов.

После сушки грибы необходимо правильно хранить, чтобы предотвратить повторное увлажнение и порчу. Сушеные грибы лучше всего хранить в герметичных контейнерах или банках в прохладном, темном и сухом месте. При правильном хранении сушеные грибы могут сохранять свои вкусовые и питательные качества в течение нескольких лет. Они широко используются в кулинарии для приготовления супов, соусов, гарниров и других блюд, придавая им богатый грибной аромат и вкус [6].

Список литературы:

1. Малыгина, В. Д. Использование онтологий при создании баз данных / В. Д. Малыгина, И. И. Медведкова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2025. – № 1(90). – С. 114-119.

2. Медведкова, И. И. Обоснование необходимости переработки лекарственных культивируемых грибов на примере мейтаке (Grifola frondosa) / И. И. Медведкова // Проблемы развития АПК региона. – 2025. – № 2(62). – С. 136-143.

3. Щербакова, Е. Д. Сравнительный анализ существующих и предлагаемых методов сушки грибов / Е. Д. Щербакова, А. А. Гажур // Современные инновационные технологии в экономике, науке, образовании, Москва, 01–30 ноября 2020 года / Под редакцией В.Е. Гринева. – Москва: West-Ost-Verlag, 2021. – С. 282-289.

4. Верещагин, А. Л. Сушка грибов в нестационарных условиях / А. Л. Верещагин, И. В. Щеглова // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 1. – С. 71-72.

5. Котова, Т. И. Микроволновый вакуумный метод сушки съедобных грибов / Т. И. Котова, А. Г. Хантургаев, Г. И. Хараев // Пищевая промышленность. – 2013. – № 8. – С. 28-29.

6. Щеглова, И. В. Влияние способа сушки на состав летучих компонентов грибов / И. В. Щеглова, А. Л. Верещагин // Техника и технология пищевых производств. – 2010. – № 1(16). – С. 21-25.

УДК 582.26:664.694

ВОДОРОСЛИ КАК ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНГРЕДИЕНТ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

[1]Илларионова А.Е., аспирант, специалист лаборатории прибрежных исследований
[2]Игнатова Т. А., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела инновационных технологий

[1]Северный филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»
[2]ГНЦ РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»

Аннотация. В работе показана актуальность создания безглютеновых макаронных изделий. Приведен анализ ингредиентов, которые используются для регулирования структурно-механических и органолептических показателей макаронных изделий. Показан потенциал использования водорослей в качестве функционального ингредиента для производства безглютеновых макаронных изделий. Введение водорослей в состав макаронных изделий позволит обогатить их белками, минеральными веществами, пищевыми волокнами и антиоксидантами. Наличие в составе бурых водорослей альгинатов обосновывает перспективу использования их в качестве регулятора текстуры безглютеновых макаронных изделий.
Ключевые слова: безглютеновые макаронные изделия, водоросли, функциональные ингредиенты, гидроколлоиды.

Около 1% населения по всему миру имеют непереносимость глютена, связанную с целиакией [1], которая выражается энтеропатией. В основе лечения данного заболевания лежит пожизненное соблюдение безглютеновой диеты. Глютен – группа растительных белков, содержащихся в пшенице, ржи и ячмене, выполняющие связующую функцию, придавая тесту характерную эластичность [1].

Макаронные изделия являются базовым продуктом питания для населения, как в России, так и во всем мире. Первые безглютеновые макаронные изделия имели неудовлетворительные структурно-механические характеристики, такие как излишняя тягучесть, кашеобразная или хрупкая текстура [2]. Без глютена сложно добиться нужных структурно-механических свойств макаронного теста. Активно проводятся исследования по подбору ингредиентов, которые позволят обеспечить требуемые структурно-механические и органолептические характеристики безглютеновым макаронным изделиям. Привлечение в производство безглютеновых макаронных изделий новых ингредиентов является актуальной задачей.

Придание продукту требуемых характеристик возможно достичь путем использования структурообразующих компонентов. В качестве таких компонентов используют гидроколлоиды, такие как ксантановая и гуаровая камеди, а также метилцеллюлозы и гидроксипропилметилцеллюлозы [2]. Ксантан обеспечивает термическую и pH-стабильность теста безглютеновых макаронных изделий с отличными загущающими и газоудерживающими способностями, в то время как гуар повышает вязкость и влагоемкость теста [3]. Их совместное использование способствует увеличению объема, уменьшению черствения и улучшению структуры теста, предотвращает распадаемость и липкость макаронных изделий, которые зачастую свойственны безглютеновым изделиям [2]. Введение в состав теста метилцеллюлозы и гидроксипропилметилцеллюлозы наряду с камедями улучшают текстуру и влагоудерживающую способность безглютеновых макаронных изделий, которые по качественным характеристикам не уступают макаронами из твердых сортов пшеницы [2, 4]. Также в качестве ингредиентов используют крахмалы, а именно из сорго, картофельный, кукурузный, тапиоковый, которые улучшают связующие и текстурные свойства безглютеновых макаронных изделий. В качестве альтернативы гидроколлоидам используют семена чиа или их слизь [2, 5].

Увеличение содержания белка и повышение пищевой ценности макаронных изделий возможно за счет использования муки бобовых (нутовая, чечевичная, маш, соевая и гороховая), злакоподобных (амарантовая, киноа и гречневая), рисовой или муки сорго и бататной, а также яиц и яичных продуктов. Муку из тигрового ореха и из пажитника применяют для повышения содержания клетчатки в макаронных изделиях [2, 5]. Злакоподобные являются важным источником минералов и витаминов, бобовые чаще используются для повышения питательной ценности безглютеновых макаронных изделий [2]. Банановая мякоть, фрукты и части злаков, такие как кожура, листья, жмых или шелуха, являются богатыми источниками пищевых волокон, минералов, витаминов [5].

Водоросли имеют высокий потенциал для использования при производстве безглютеновых макаронных изделий. Бурые водоросли являются единственным источником альгинатов, которые благодаря своим химико-технологическим свойствам способствуют улучшению текстуры и замедлению черствения теста [6, 7]. Альгинаты также относятся к водорастворимым пищевым волокнам, употребление которых оказывает благотворное влияние на работу желудочно-кишечного тракта [7, 8]. Увеличение содержания как растворимых, так и нерастворимых пищевых волокон за счет добавления водорослей приводит к повышению твердости и связующей способности безглютеновых макаронных изделий и способствует снижению уровня глюкозы и холестерина в крови [7, 8].

Введение в состав рецептур макаронного теста водорослей позволяет повысить содержание в них белка и минеральных элементов, в том числе йода, кальция, магния и железа. Йод особенно важен для здоровья щитовидной железы, а кальций и магний необходимы для здоровья костей [8]. Водоросли могут быть значимым растительным источником железа и применяться в лечебной диетологии для компенсации железодефицитных состояний [9].

Также водоросли содержат в своем составе вещества, обладающие антиоксидантными свойствами (каротиноиды, флавоноиды и т.д.), которые повышают защиту организма человека от окислительного стресса и воспаления. Экспериментально показано, что добавление *Chlorella vulgaris, Spirulina maxima, Enteromorpha intestinalis* и *Laminaria ochroleuca* приводило не только к повышению содержания белка в макаронных изделиях, но и общего содержания фенольных соединений, которые обладают антиоксидантными свойствами [10, 11, 12].

Антимикробные и антиоксидантные компоненты водорослей могут способствовать увеличению продолжительности сроков годности макаронных изделий благодаря стагнации размножения вредных микроорганизмов [7, 12].

Включение в состав безглютеновых макаронных изделий водорослей не оказывает негативного воздействия на органолептические показатели, способствует уменьшению количества углеводов, снижению калорийности и гликемического индекса продукта [4, 5, 8, 10, 11].

Таким образом, показан потенциал использования водорослей как функционального ингредиента для производства безглютеновых макаронных изделий.

Список литературы:

1 Hussein F. Hassan, Lydia Mourad, Narjes Khatib, Ranim Assi, Shaymaa Akil, Sami El Khatib, Rasha Hteit. Perceptions towards gluten free products among consumers: A narrative review. // Applied Food Research. – 2024. – Vol. 4. – 100441.

2. Roopal, M., Garg, S.K., Singh, M. Gluten-Free Pasta: A Comprehensive Review of Alternative Grains and Formulation Approaches. // Biological Forum – An International Journal. – 2023. - 15(11). – P. 349-354.

3. Mostafa, S., Ata, S.M., Hussein, A.M.S., Zaky, A.A. Development and quality evaluation of high-protein gluten-free pasta formulations. // Scientific Reports. – 2025. – 15. – 27266.

4. Susanna S., Prabhasankar, P. A study on development of Gluten free pasta and its biochemical and immunological validation. // LWT - Food Science and Technology. – 2013. - Vol. 50 (2). – P. 613-621.

5. Scarton, M., Clerici, M. T. P. Gluten-free pastas: ingredients and processing for technological and nutritional quality improvement. // Food Sci. Technol, Campinas. – 2022. – 42. - e65622.

6. Подкорытова А.В. Морские водоросли макрофиты и травы. // М.: Изд-во ВНИРО. -2005. - 175 с.

7. Аймесон А. Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи. // СПб.: ИД "Профессия". – 2012. - 408 с.

8.Janampa-Salvatierra A., Lamas A., Collao-Diaz M. Systematic Literature Review on The Short Pasta Noodles Reinforced with Seaweed. // In 4th South American International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. – 2023. – P. 342-351.

9. Горбачев А.Л. Минеральный состав некоторых водорослей-макрофитов (Laminaria sp., Ulva fenestrata) охотского моря. // Микроэлементы в медицине. – 2024. - 25(4). – с. 80−89.

10. Lafarga, T. Effect of microalgal biomass incorporation into foods: Nutritional and sensorial attributes of the end products. // Algal Research. – 2019. – 41. -101566.

11. Poorghasem, H., Babakhani, A., Rostamzad, H., Hodhodi, A. Enrichment of pasta by green algae Enteromorpha intestinalis: Nutritional, antioxidant, cooking quality, textural, and sensory characteristics. // Iran Agricultural Research. – 2025. 44 (1). – P. 78-88.

12. Fradinho P., Raymundo A., Sousa I., Domínguez H., Torres M.D. Edible Brown Seaweed in Gluten-Free Pasta: Technological and Nutritional Evaluation. // Foods. – 2019. - 8.- 622.

УДК 664:532.528

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАВИТАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ АПК

Клевцова Т.А., кандидат технических наук, зав. кафедрой «Технология и оборудование пищевых производств»
Гвоздев А.В., кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная механика и робототехника»
ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»

Аннотация. В работе отмечено, что для улучшения технологических процессов, протекающих в жидкостях и суспензиях, в перерабатывающей отрасли агропромышленного комплекса эффективно применять кавитационное воздействие на обрабатываемую среду. Результаты показали значительное преимущество гидродинамических кавитационных устройств. Они конструктивно просты и удобны в использовании. Кроме того, затраты энергии при использовании таких устройств меньше. Предложен ряд конструктивных решений кавитационных смесителей суспензий и эмульсий. Кавитационный метод позволяет получать продукт (молоко) с высоким содержанием мелкодисперсной фазы (до 65%), где размер жировых шариков не превышает 1 мкм. При этом энергозатраты на кавитационный смеситель составляют всего 1,2 кВт·ч/т, что в два и более раза меньше, чем у традиционных гомогенизаторов.
Ключевые слова: гидродинамическая кавитация, технология, перерабатывающая отрасль.

Введение. Стратегическое развитие перерабатывающей отрасли агропромышленного комплекса зависит от определения приоритетных направлений инновационного развития и внедрения нетрадиционных методов обработки пищевого сырья. Эти методы должны улучшить качество продукции и снизить производственные затраты [1].

Исследователи считают: «Конкурентоспособность сельского хозяйства в будущем будут обеспечивать инновации. Отставание в их внедрении может привести к снижению конкурентоспособности российской продукции АПК на мировых рынках. Без своевременного внедрения инноваций в ближайшее десятилетие разрыв с развитыми странами может значительно увеличиться, а целые рынки российской продукции АПК просто перестанут существовать» [2].

Для улучшения технологических процессов, протекающих в жидкостях и суспензиях, в перерабатывающей отрасли агропромышленного комплекса эффективно применять кавитационное воздействие на обрабатываемую среду [3].

Принцип работы гидродинамических кавитационных устройств основан на создании условий для кавитации в потоке жидкости. Это достигается за счет использования специальных конструктивных элементов, таких как решетки или конусы, которые локально увеличивают скорость потока, что приводит к

понижению давления до уровня насыщенного пара. В результате образуются парогазовые пузырьки, сливаясь в каверну при дальнейшем ускорении потока.

При вхождении каверны в область повышенного давления происходит ее схлопывание. Выделяющаяся при этом энергия достаточна для возбуждения, ионизации и диссоциации молекул воды, газов и веществ с высокой упругостью пара, находящихся внутри кавитационной области.

Анализ последних исследований и публикаций. В последние годы процесс кавитационного воздействия стал широко использоваться для интенсификации многих промышленных производств [4]. В настоящее время в отечественной и зарубежной литературе можно встретить большое число научных публикаций, посвященных применению кавитационных технологий в различных областях промышленности: химической, нефтехимической [4], сельском хозяйстве [5], винодельческой промышленности [6], перерабатывающей и пищевой [7, 8].

Применение кавитационных технологий в пищевой промышленности весьма обширно. Данные методы эффективно используются для консервации различных продуктов питания и биологически активных смесей, включая пасты, молочные продукты, соки, пюре, соусы, йогурты, кремы и композиции с биологически активными компонентами. Технологии кавитации оказывают влияние на процессы пастеризации, гомогенизации, диспергирования и дегазации этих продуктов [4, 5, 7].

Результаты показали значительное преимущество гидродинамических кавитационных устройств. Они конструктивно просты и удобны в использовании, имеют высокую надежность и долговечность. Простота конструкции дает им существенные преимущества - простота производства и низкая стоимость. Кроме того, затраты энергии при использовании таких устройств меньше.

Результаты исследований. Нами разработан ряд конструктивных решений кавитационных смесителей суспензий и эмульсий (гомогенизация молока) [9, 10, 11].

На рисунке представлена схема кавитационного смесителя по патенту [9].

Кавитационный смеситель работает следующим образом. Обрабатываемая жидкая среда через патрубок подвода 6 поступает в проточную камеру 1 и натекает на размещенный в ней конусообразный кавитатор 3, обращенный меньшей основой навстречу потоку. Потоки жидкости, попадая в пирамидальные прорези 4, закручиваются и за счет увеличения скорости образуют кавитационный режим течения, заставляя при этом вращаться кавитатор, по которому образуются кавитационные каверны, что перемещаются по винтовой линии и генерируют поле кавитационных пузырьков, насыщающих поток среды по всему объему проточной камеры 1 смесителя.

Поскольку за кавитатором 3 в проточной камере 1 размещена пустая коническая насадка 5, обращенная своим большим основанием в сторону кавитатора 3, а диаметр большего основания насадки 5 равен диаметру проточной камеры 1, двухфазный закрученный поток, содержащий распределенные кавитационные пузырьки, попадает на вход насадки 5. В

насадке 5 за счет сжатия скорость потока существенно растет, что вызывает дальнейшее снижение в ней гидростатического давления. При таких условиях кавитационные пузырьки не схлопываются, а начинают увеличиваться в объеме до выхода из насадки 5, создают на выходе устойчивый двухфазный поток из достаточно крупными кавитационными пузырьками.

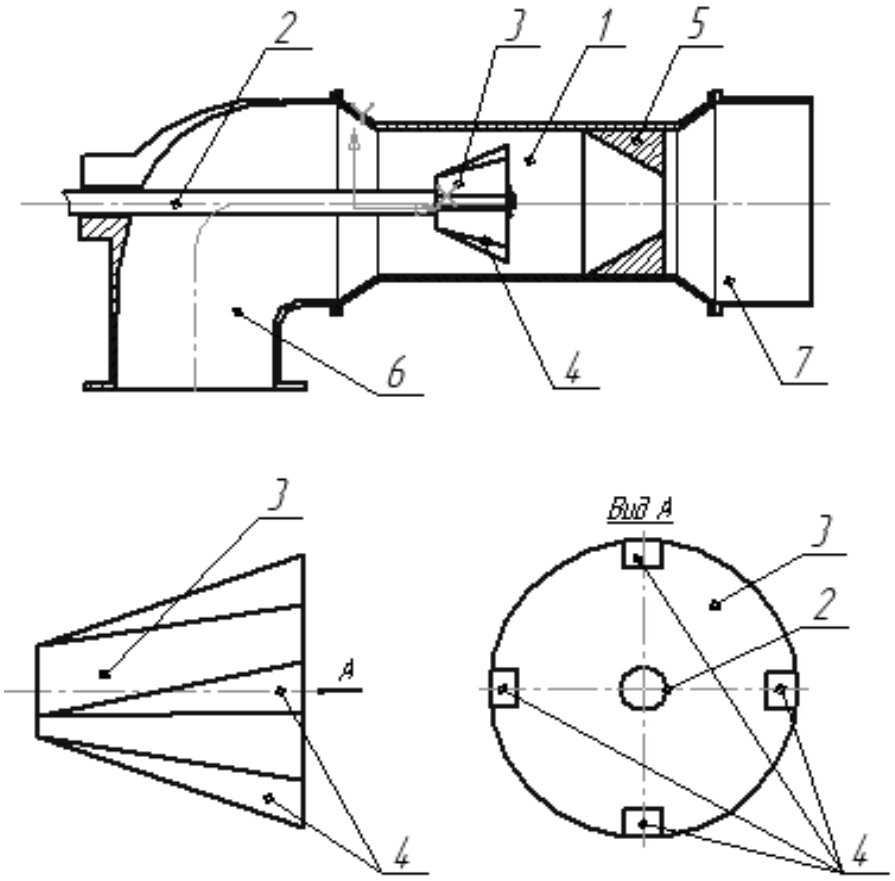


Рисунок – Схема кавитационного смесителя по патенту [9]: 1 – проточная камера; 2 – шток; 3 – кавитатор; 4 – пирамидальные прорези; 5 – коническая насадка; 6,7 – патрубки подвода и отвода среды

Схлопываясь, кавитационные пузырьки образуют пульсирующие ударные волны и кумулятивные микроструи, оказывающие интенсивное воздействие на перемешивание обрабатываемой среды. При этом, на размеры кавитационных пузырьков влияет как время пребывания в зоне пониженного давления, так и соотношение размеров выходного отверстия насадки 5 и кавитатора 3.

Перемещая кавитатор 3, закрепленный, например, на штоке 2 вдоль оси проточной камеры 1, можно изменять расстояние от кавитатора 4 до насадки 5, регулируя таким образом длину вращающейся кавитационной каверны.

Применение разработанного кавитационного смесителя, для получения эмульсий, суспензий в гидродинамическом кавитационном поле позволяет повысить эффективность смешивания путем создания сплошного вращающегося кавитационного поля высокой активности.

Проведенные исследования показали, что гидродинамическая кавитация эффективнее клапанной гомогенизации при обработке молока. Кавитационный метод позволяет получать продукт с высоким содержанием мелкодисперсной фазы (до 65%), где размер жировых шариков не превышает 1 мкм. При этом энергозатраты на кавитационный смеситель составляют всего 1,2 кВт·ч/т, что в два и более раза меньше, чем у традиционных гомогенизаторов [3].

Таким образом исследования показали, что гидродинамическая кавитационная обработка (гомогенизация) молока при определенных условиях дает существенный технологический эффект, но, в то же время является достаточно сложным и недостаточно исследованным процессом, который требует учета многих факторов (жирность молока, температура, гидродинамические условия обработки, кратность обработки, конструкция кавитационного устройства) и требует дальнейших исследований.

Выводы. Для улучшения технологических процессов, протекающих в жидкостях и суспензиях, в перерабатывающей отрасли агропромышленного комплекса эффективно применять кавитационное воздействие на обрабатываемую среду. Результаты показали значительное преимущество гидродинамических кавитационных устройств. Они конструктивно просты и удобны в использовании. Кроме того, затраты энергии при использовании таких устройств меньше. Предложен ряд конструктивных решений кавитационных смесителей суспензий и эмульсий. Кавитационный метод позволяет получать продукт (молоко) с высоким содержанием мелкодисперсной фазы (до 65%), где размер жировых шариков не превышает 1 мкм. При этом энергозатраты на кавитационный смеситель составляют всего 1,2 кВт·ч/т, что в два и более раза меньше, чем у традиционных гомогенизаторов.

Список литературы:

1. Аналитический мониторинг инновационного развития сельского хозяйства: сб. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2022. 280 с.

2. Мишуров Н.П. Методы выявления перспективных направлений научных исследований: аналит. обзор. / Н.П. Мишуров, А.Д. Федоров, О.В. Кондратьева, О.В. Слинько, В.А. Войтюк, О.А. Майоров, В.Ф. Федоренко // – М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2022. 80 с.

3. Клевцова Т.А. Методы повышения технического уровня и качества машин и оборудования перерабатывающей отрасли АПК. / Т.А. Клевцова, А.В. Гвоздев, Н.И. Болтянская // Современные проблемы и пути развития перерабатывающей отрасли и сферы услуг: материалы I Всероссийской научно-практической конференции. – Мелитополь: МГУ, 2022. С. 25 - 28.

4. Радзюк А.Ю. Современное состояние использования кавитационных технологий (краткий обзор) / А.Ю. Радзюк, Е.Б. Истягина, Л.В. Кулагина, А.В. Жуйков // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2022. Т. 333. № 9. С. 209-218.

5. Новиков Н.М. Применение кавитационных процессов в сельском хозяйстве. / Н.М. Новиков, А.О. Полегаева // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й

Международной научно-практической конференции в 2 частях. – Рязань: РГАТУ. 2021. Часть II. С. 322-326.

6. Виноградов, В.А. Применение гидродинамической кавитации в виноделии / В.А. Виноградов, С.В. Кулёв // Виноградарство и виноделие. 2014. Т. 44. С. 92-95.

7. Ярмаркин Д.А. Кавитационные технологии в пищевой промышленности / Д.А. Ярмаркин, Л.С. Прохасько, А.Н. Мазаев, Б.К. Асенова, Р.В. Залилов. // Молодой ученый. 2014. № 8 (67). С. 312-315.

8. Кондратьева А.В. Новые технологии обработки молочной продукции (на примере молока коровьего) / А.В. Кондратьева, Д.А. Ярмаркин, Л.С. Прохасько, Б.К. Асенова, Р.В. Залилов. Молодой ученый. 2013. № 10. С. 146–149.

9. Патент на полезную модель UA. Кавитационный смеситель. Гвоздев А.В., Гвоздев В.А., Мазурик Л.И. – №31086. От 25.03.2008. – Бюл. № 6.

10. Патент на полезную модель UA. Кавитационный смеситель. Гвоздев А.В., Гвоздев В.А., Ялпачик Е.В., Попытайленко Е.В. – №41126. От 12.05.2009. – Бюл. № 9.

11. Патент на полезную модель UA. Кавитационный смеситель. Гвоздев А.В., Гвоздев В.А., Ковалева М.В. – №70660. От 25.06.2012. – Бюл. №12.

УДК 664.68

ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Темникова О.Е., доцент, кандидат технических наук, доцент Высшей Биотехнологической Школы
Кондрашова Д.А., магистрант 1-го курса направления подготовки 19.04.01 Биотехнология Высшей Биотехнологической Школы
Лысова А.В., студент 3-го курса направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья Высшей Биотехнологической Школы
Бекежанова Э. М., студент 3-го курса направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья Высшей Биотехнологической Школы
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

Аннотация. В статье рассматриваются рецептурно-технологические аспекты применения пищевых волокон в технологии мучных кондитерских изделий. В ходе проведения исследования была разработана рецептура мучных кондитерских изделий, в частности, заварных пряников, приготовленных из пшеничной муки первого сорта, с добавлением пищевых волокон с целью повышения пищевой ценности продукции. Проведен органолептический анализ полуфабрикатов и готовых пряничных изделий. Пищевые волокна вносились в количествах 0,5 и 10 г.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, пряники, пищевые волокна, пищевая ценность.

Введение. Питание является одним из главных факторов, предопределяющих обеспечение организма необходимыми питательными веществами человека. Рацион, здоровье и болезнь людей тесно взаимосвязаны между собой. Анализ состояния здоровья населения, который был проведен в последние десятилетия специалистами в области здравоохранения, доказывает, что нарушения питания могут вызывать различные изменения в организме и, как следствие этого, приводить к нарушению метаболизма [1].

Решить вопрос современных тенденций здорового питания, сочетая умеренную калорийность рационов, а также при этом насыщенность их макро- и микронутриентами, может производство функциональных пищевых продуктов. Функциональными считают пищевые продукты, которые обеспечивают организм человека требуемыми веществами. Зачастую их трудно получить в достаточном количестве в рамках традиционного рациона питания. Потребление таких продуктов становится особо значимым, когда речь идет о персонализированных диетах, учитывающих особенности собственного организма [2].

В связи с неблагоприятным воздействием окружающей среды и ростом количества заболеваний у людей, создание, применение и внедрение ч производство функциональных продуктов питания является актуальной задачей для современной пищевой промышленности.

Цель исследования – совершенствование технологии пряников за счет добавления в их рецептуру пищевых волокон.

Задачи исследования:

– изучить литературные источники по производству пряников;

– определить органолептические показатели качества готовых изделий;

– рассчитать пищевую ценность полученных контрольных и опытных образцов пряников.

Материалы и методы. Материалом для исследований являлись образцы заварных пряников из пшеничной муки первого сорта. В качестве нормативной документации авторы анализировали полученные изделия согласно требованиям ГОСТ 15810-2014 «Изделия кондитерские. Изделия пряничные. Общие технические условия». Проведен анализ образцов мучных кондитерских изделий без (контрольный) и с внесением (опытные) 0.5 и 10 г пищевых волокон. Выпеченные изделия исследовали по органолептическим показателям, а также был проведен расчет пищевой ценности изделий [3].

Результаты исследования. Контрольный образец готовых заварных пряников обладал органолептическими показателями, представленными на рисунке 1.

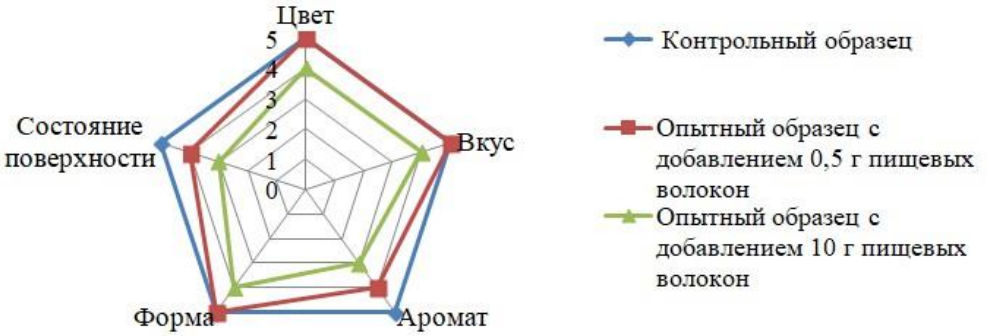


Рисунок 1 – Профилограмма органолептических показателей качества образцов пряников

Расчёт и сравнение пищевой ценности на 100 г готовых пряников контрольного и опытного образца представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Пищевая ценность полученных образцов

Показатель	Контрольный образец	Опытный образец с внесением 0,5 г ПВ	Опытный образец с внесением 10 г ПВ
Белки, г	5,97	5,96	5,91
Жиры, г	11,62	11,61	11,49
Углеводы, г	69,35	69,29	68,59
Пищевые волокна, г	1,81	1,87	2,91
Энергетическая ценность, ккал	398,9	398,7	394,5

Выводы. Исходя из полученных результатов эксперимента, можно сделать вывод, что внесение пищевых волокон в рецептуру пряников существенно изменяет органолептические показатели качества готовых изделий. Чем больше вносили пищевых волокон, тем ниже становились показатели: цвет изделий стал темнее, поверхность стала более сухая и твердая, уменьшилась пористость, стал менее ярко выражен вкус и аромат готовой продукции. Из этого следует, что пищевые волокна обладают высокой водопоглотительной способностью. Необходимо в дальнейших исследованиях совершенствовать рецептуру, в частности, добавлять больше воды. Расчет пищевой ценности показал, что внесение 0,5 и 10 г пищевых волокон удовлетворяет 7,5 % и 11 % соответственно от суточной нормы потребления.

Список литературы:

1. Матвеева Т. В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры: монография // Т.В. Матвеева, С.Я. Корячкина. – Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2011. – 358 с.

2. Топникова Е. В., Пирогова Е. Н., Никитина Ю. В. Функциональные продукты питания с пользой для здоровья // Технический оппонент. 2024. №2. – С. 6-10.

3. ГОСТ 15810-2014 «Изделия кондитерские. Изделия пряничные. Общие технические условия».

UDC 664.336

THE USE OF NATURAL FOOD INGREDIENTS WITH ANTIOXIDANT PROPERTIES IN THE PRODUCTION OF SPREADS

Kudinova O.V., Associate Professor, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Customs and Examination of Goods
FSBEI HE «Donetsk National University of Economics and Trade named after M. Tugan-Baranovsky»

Annotation. The work substantiates the expediency of using olive oil and beet juice as vegetable raw materials with high biological value and antioxidant properties for the production of spreads. The modeled composition of the creamy vegetable spread has high organoleptic characteristics that meet the standard of physico-chemical parameters; it is enriched with functional complexes and is resistant to oxidative processes during storage. A technological scheme for the production of functional spreads has been developed.
Keywords: natural antioxidants, beetroot juice, olive oil, spread, storage, stability, quality, functional product.

The development of the food industry is increasingly raising the problems of preserving the quality of products and increasing their shelf life. Products are susceptible not only to microbiological spoilage, which is helped by preservatives, but also to oxidative damage. Antioxidants and antioxygens protect fats from oxidation. They slow down the oxidation process by interacting with atmospheric oxygen, interrupting the oxidation reaction or destroying already formed peroxides.
The positive role of antioxidants on the human body has long been proven in medicine. Antioxidants prevent the negative effects of free radicals on the cells of living organisms, thereby slowing down the aging process. In addition, antioxidants reduce the risk of developing cancer and cardiovascular diseases, muscular dystrophy, etc.

An important direction in the field of ensuring public health is the creation of nutritionally balanced food products capable of meeting the human body's needs for essential nutrients. A significant role is assigned to emulsified milk and fat products, in particular, spreads– which are products accessible to all groups of the population. Optimization of their composition and properties defines new directions for the development of technologies and formulations.

The main components of milk-fat products are milk fat, vegetable oils and fats. The main technological problem in the transportation and storage of oils and fats is the problem of their oxidative damage. The rate of oxidation is influenced by the fatty acid composition of oils, the presence of trace amounts of lipoxygenases from fat and oil raw materials, humidity, temperature, and the presence of metals of variable valence. Regulated by the Technical Regulations [1], quality indicators such as the acid and peroxide numbers of vegetable oils and fats may change during transportation and storage, since the chemical elements included in metals are oxidation catalysts and can lead to oxidative damage. In the production of dairy and fatty foods, special attention

should be paid to the proper selection of antioxidants that will increase the stability of the product to oxidation.

Modern food production should solve the problem of meeting the nutritional needs of the population not only as a source of energy, but also as a source of essential nutrients. At the same time, it is important to develop technologies that allow saving traditional types of raw materials, increasing the yield of the finished product, and expanding the range. Increasing shelf life through the use of antioxidants is also a priority in the development of the food industry, and therefore it is important to increase the resistance to oxidation of fat systems. The use of naturally occurring antioxidants based on local vegetable and technical raw materials makes it possible to increase the stability of the fat phase of the spread to oxidation and, as a result, increase shelf life.

For many years, vitamins E, a mixture of tocopherol homologues, C – ascorbic acid and carotenoids, have been considered the most well–known natural antioxidants. However, they do not have sufficient activity for effective use in order to correct a person's antioxidant status.

Bioflavonoids with anticarcinogenic, antisclerotic, anti-inflammatory and antiallergic properties are of particular value. In terms of antioxidant activity, they are ten times higher than vitamins C, E and carotenoids. The main sources of bioflavonoids are fruits, vegetables, berries, honey, tea, red wine, vegetable oils, roots and the terrestrial part of many plants.

Thus, the use of natural antioxidants in the production of spreads will, on the one hand, prevent oxidative damage to the product itself, and, on the other hand, increase the biological value of the spread and create a functional product with high beneficial properties.

Scientific papers are devoted to the use of natural antioxidants in the food industry, which study the composition of raw materials of plant origin containing suitable antioxidants and their antioxidant activity [2-3]; technological schemes for the production of products with natural antioxidants are developed; the optimal ratio of ingredients is selected, the composition and properties of the product are investigated, and the nutritional and energy value is evaluated; The resistance of the resulting product to oxidation and changes in its quality during storage are being studied in order to establish an optimal shelf life [4-6], etc.

The aim of the work is to select and justify the use of natural food ingredients with antioxidant properties for the production of functional spreads.

The basis of the spread technology is the production of a highly dispersed milk-fat emulsion by emulsifying a mixture of liquid vegetable oil with dairy raw materials in order not only to enrich the lipid complex of the product with essential fatty acids, but also to increase the digestibility of the fat part.

When creating the fat composition of spreads, we selected olive oil as a vegetable raw material, taking into account organoleptic properties, structural and mechanical parameters, nutritional and biological value. Olive oil has been found to have high antioxidant activity. Until recently, researchers believed that the positive effect was achieved due to the content of oleic acid in it, which is an integral part of all monounsaturated fats. To date, it has been proven that the antioxidant effect is provided by polyphenols, which have now become known as the main weapon of olive oil.

Experiments have shown that olive oil, which has the highest concentration of polyphenols, significantly reduces the level of oxidized low-density lipoproteins. The researchers concluded that the polyphenols contained in olive oil can have an impressive positive effect on health.

Olive oil polyphenols promote healthy cell growth by reducing the activity of synthetase enzymes. These enzymes help form cancer cell lines. Therefore, blocking them can help prevent tumor growth. The consumption of olive oil polyphenol supplements dramatically suppresses the development of fatty acid synthase cells in breast cancer. This fact, previously unknown to science, is of great importance in the treatment of patients suffering from cancer. The polyphenols of olive oil also help maintain healthy bone density. Extra Virgin olive oil, i.e. oil that has not been refined or industrially processed, is especially rich in these substances and has a powerful antioxidant effect, thereby protecting against the harmful effects of free radicals and preventing the development of cancer.

Olive oil contains a unique complex of vitamins A, D, E, unsaturated oleic acid – 84%, linoleic acid – 13%, linolenic acid – 0.55%. It contains monounsaturated fat, which is beneficial for the cardiovascular system, digestive organs and generally for the normal functioning of the body. Olive oil is one of the most healthy natural fat products, it is considered completely dietary. Due to the increased content of oleic acid (3.5 times more than in any other vegetable oil), it is almost 100% absorbed by the body.

Beetroot juice was chosen as a water-soluble additive with antioxidant properties. Beetroot has been growing in our country for centuries, it is a national vegetable, and therefore, at the genetic level, it is perfectly suitable for feeding our population. The low cost of beetroot makes it a cheap raw material for the food industry.

Beetroot and juice from this root vegetable are a source of a large number of biologically valuable substances of plant origin, and they have a huge therapeutic potential. Beetroot is a very good source of dietary fiber, potassium, magnesium and folate, vitamin C, copper, zinc and iron. This vegetable contains polyphenols and red dyes, which have recently attracted the attention of doctors as important natural antioxidants. Beetroot has been clinically proven to improve liver function in rats. Recent clinical studies suggest that beetroot and beet juice help to cope with a number of degenerative diseases [7].

Research conducted over the past decades has increasingly shown the importance of polyphenols in human nutrition. According to data published in the American Journal of Clinical Nutrition, polyphenols related to antioxidants prevent the development of diseases of the cardiovascular system in humans, which has been proven by clinical trials. The positive results of animal studies suggest that polyphenols may have beneficial effects in cancer therapy, osteoporosis, and degenerative diseases of the nervous system. This is due to the fact that the action of polyphenols is much deeper than just relieving oxidative stress, which is provided by conventional antioxidants.

The huge research interest in beetroot is explained by the unusual combination of antioxidants contained in it. The unique antioxidant properties of beetroot are

explained not only by the presence of phytochemical elements betalaine and anthocyanin, but also by the presence of antioxidant manganese and vitamin C. Beetroot's ability to dilate blood vessels, natural dyes, flavonoids and organic nitrogen forced scientists to study it in more detail to obtain the full range of healing properties of this vegetable.

Scientifically confirmed studies have established that among vegetable juices (beetroot, tomatoes, sweet red pepper, turnip, carrot) in beet juice, the total content of antioxidants (CCA) was the highest – 217 mg/100 g, which is 1.2-11.0 times higher than the CCA values of other studied juices [8].

These data confirm the correctness of choosing beetroot as the richest source of antioxidants and other biologically valuable substances.

We have developed a recipe for a creamy vegetable spread based on the optimal selection of the mass of the applied ingredients, taking into account the organoleptic and physico-chemical parameters.

The technological scheme for the production of a creamy vegetable spread is shown in Figure 1.

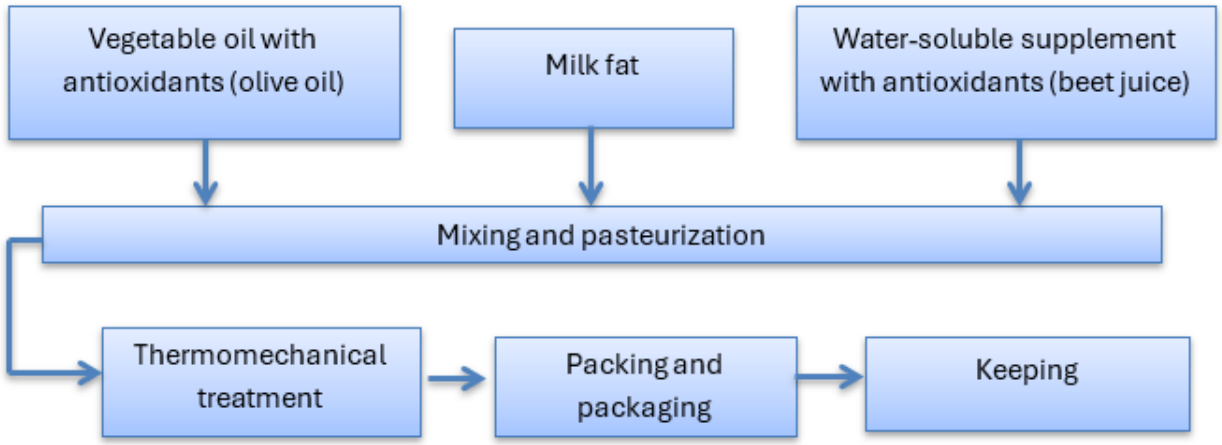


Figure 1 – Technological scheme of spread production

It was found that the optimal amount of olive oil is 9.3 kg per 100 kg of product. When the weight is reduced to 6.2 kg per 100 kg, the finished product practically does not change the taste and consistency of the spread, and this makes it possible to enrich it more with a vegetable additive. When the weight of olive oil is increased to 14.5 kg per 100 kg of the finished product, the spread has a runny consistency and an unattractive appearance for the consumer.

The optimal ratio of beet juice in the spread was 24.8:100 kg. It is these concentrations of components that provide the finished product with a harmonious taste, attractive color and a moderately dense consistency.

Butter with a fat content of 72.5% was used as a fat component of animal origin.

According to organoleptic parameters, the resulting spread had attractive consumer characteristics: pleasant appearance, uniform throughout the mass, rich pink color; homogeneous plastic, moderately dense consistency; pleasant, creamy smell

with a slight beetroot flavor; slightly sweet, natural, harmonious taste, slightly pronounced beet juice flavor.

The physico-chemical parameters fully complied with the requirements of GOST 34178-2017 "Ghee spreads and mixtures. General technical conditions" [9].
The shelf life of spreads and ghee mixtures is set by the manufacturer depending on the storage temperature, the availability of consumer packaging, the type of packaging material, and the formulation, taking into account that the product complies with the regulatory legal act during storage during this period. The expiration date for a product of a specific name is given in regulatory and technical documents [9].

For most spreads at temperatures from 0 to +6°Manufacturers set a shelf life of 21-35 days.

We found that when storing the experimental spread samples with additives at this temperature regime, there were no changes in quality indicators. Small changes in physico-chemical parameters began to be observed only after 45 days of storage.
Thus, the expediency of using a complex of natural antioxidants olive oil and beet juice in the spread technology has been substantiated; according to the results of organoleptic and physico-chemical studies, it has been established that the creamy vegetable spread with olive oil and beet juice has better consumer properties compared with creamy vegetable spreads without additives, and is characterized by quality stability during storage. The results of the comprehensive assessment indicate a possible increase in the shelf life of the spread with a complex of natural antioxidants by 10-24 days, that is, 0.7-2.1 times the shelf life established by regulatory documents.

List of literature:

1. TR CU 024/2011. Technical regulations of the Customs Union. Technical regulations for fat and oil products : Approved by the Decision of the Commission of the Customs Union dated December 9, 2011 No. 883. – [Electronic resource]. – Access mode:
https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=9&documentId=480686&ysclid=mjg22f98fy22885387 (date of request: 12/21/2025).

2. Vardanyan, L. R. Research of antioxidant activity of vegetable raw materials as a natural stabilizer of food products / L. R. Vardanyan, S. A. Harutyunyan, G. O. Torosyan // Machinery and technology of food production. – 2025. – № 3. – [Electronic resource]. – Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-antioksidantnoy-aktivnosti-rastitelnogo-syrya-kak-naturalnogo-stabilizatora-pischevyh-produktov (date of request: 12/21/2025).

3. Orlova, E. S. Evaluation of the antioxidant and antimicrobial activity of plant bioactive compounds as natural preservatives / E. S. Orlova, S. A. Al-Suhaimi, M. B. Rebezov // Agroengineering and food technologies. – 2023. – № 373 (8). – pp. 143-150.

4. Kalinina, I. V. Development of products with antioxidant properties based on berry raw materials / I. V. Kalinina, A. E. Bykov, A. O. Ustinovich, E. V. Yasyatenko // Bulletin of the South Ural State University. Series "Food and Biotechnology", vol. 6, No. 3 (2018).

5. Kudinova, O. V. Biologically valuable ingredients for the production of functional spreads / O. V. Kudinova, T. A. Peshko // Innovative directions of integration of science, education and production : A collection of abstracts of the participants of the I International Scientific and Practical Conference, Kerch, May 14-17, 2020 / Under the general editorship of E.P. Masyutkin. Kerch: Kerch State Marine Technological University, 2020, pp. 226-229. EDN LCRJBB.

6. Medvedev, D. A. Vitamins and plant saponins in the production of functional margarines and spreads with antioxidant properties / D. A. Medvedev // Proceedings of BSTU. No. 4. Chemistry, technology of organic substances and biotechnology. – 2013. – № 4(160). – Pp. 228-230. – EDN SOBOMF.

7. Ozolina, N. V. Antioxidant properties of phenol-containing extracts from vacuolar juice of beetroot (Beta vulgaris L.) after acid hydrolysis / N. V. Ozolina, L. E. Makarova, A. N. Voznenko, E. V. Kolesnikova, L. V. Dudareva. – Chemistry of plant raw materials. - 2014. – No. 3. – pp. 175-183.

8. Fedina, A. P. Determination of antioxidants in plant products by the amperometric method / A. P. Fedina, A. Ya. Yashin, N. I. Chernousova // Chemistry of plant raw materials. – 2010. – No. 2. – pp. 91-97.

9. GOST 34178-2017. Ghee spreads and mixes. General technical conditions. [Text]. – Introduction. 2019-02-01. – Moscow : Standartinform, 2017. – 22 p.

УДК 664.9

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУР ВАРЕНЫХ РЫБНЫХ КОЛБАС НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЫНОЧНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ

Афонина А.О., магистрант 1 курса направления подготовки «Продукты питания животного происхождения»
Яковлев О.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В данной работе представлены результаты комплексного исследования рыбных колбас. Приведен анализ состояния рынка колбасных изделий, выбор и обоснование выбранного вида колбасы, исследованы химический состав и биологическая ценность сырья, обоснован выбор растительных ингредиентов, рассмотрены технологические преимущества данного вида продукции и перспективы производства.
Ключевые слова: вареные рыбные колбасы, кальмар, креветка, рыборастительные колбасы

Современное состояние рынка колбасных изделий характеризуется высокой конкуренцией и широким ассортиментом продукции. Традиционные мясные продукты не способны в полной мере удовлетворить запросы современного потребителя. Возрастает желание покупателя в функциональных продуктах питания, обогащенных биологически активными веществами. Основные тренды потребления в сегменте колбасных изделий формируются под влиянием культуры здорового образа жизни и повышенного внимания к составу продуктов. Покупатели отдают предпочтение тем продуктам, в состав которых входит минимальное количество, непонятных для них, добавок. Растет спрос на высокобелковую и низкокалорийную продукцию. В этой связи особую перспективу приобретает разработка новых видов колбасных изделий на основе комбинированного сырья, включающего водные биоресурсы и растительные компоненты.

Рыбные колбасы на отечественном рынке занимают незначительную долю всех колбасных изделий и ее точные объемы не фиксируются в общей статистике. Однако если рассматривать общий объем производства колбасным изделий, то он составляет около 2,5 млн тонн в год. Среди них наибольшую долю рынка занимают именно вареные колбасы – около 1,2 млн. тонн по данным на 2024 г. Несмотря на это, в последнее время наблюдается тенденция к расширению ассортимента и поиску новых форматов продукции. В целом российский рынок колбасных изделий находится в динамике, наблюдается рост спроса как внутреннего оборота, так и расширение географии экспорта [2]. График производства колбасных изделий по видам за 2023-2024 гг. приведен на рисунке 1.

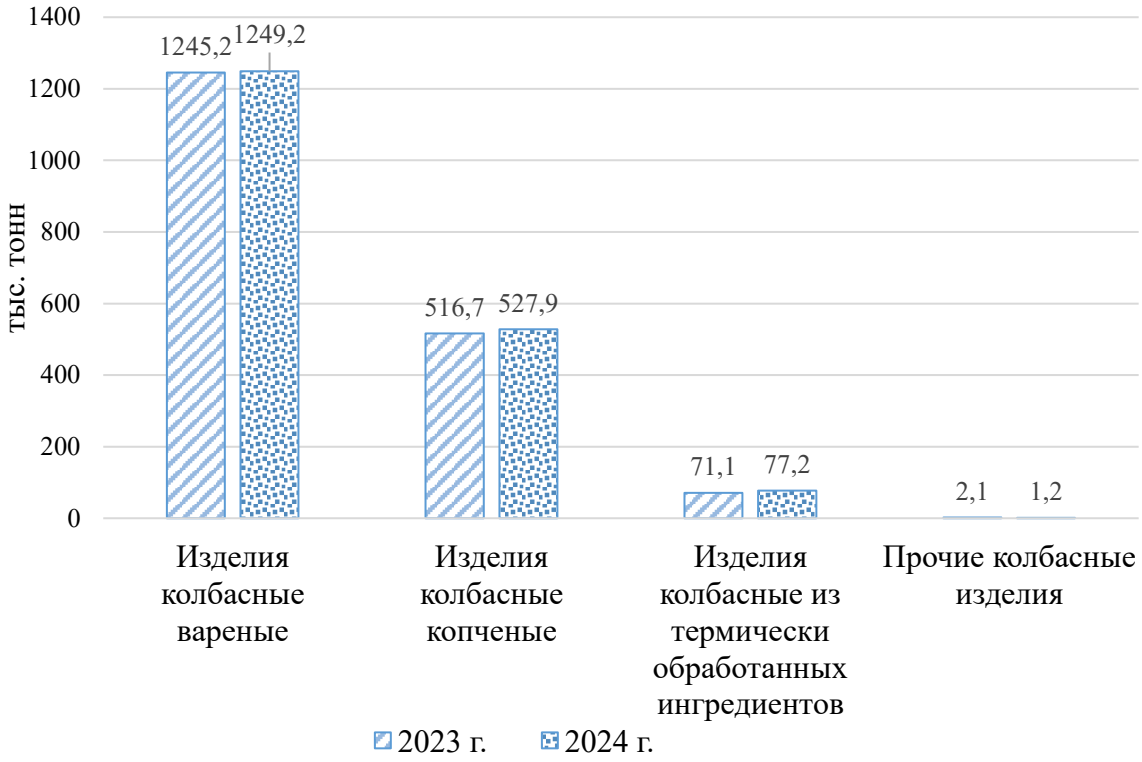


Рисунок 1 – Объем производства колбасных изделий в России

На российском рынке переработанной рыбной продукции уже можно встретить такие экземпляры, как колбаса рыбная варено-копченая «Морская». Она изготавливается из филе без кожи сома и минтая (соотношение ингредиентов 70 и 30 % соответственно) с добавлением натуральных специй и производится в Краснодарском крае. Компания на Дальнем Востоке производит лососевую рубленую колбасу с добавлением морской капусты, а в сети магазинов, поставляемых продукцию с крайнего севера, можно встретить купаты из щуки, сиги и муксуна.

Рассматривая ценообразование на рынке рыбных колбас стоит отметить маленький ценовой диапазон. Это связано в первую очередь с ограниченным ассортиментом используемого сырья, поскольку рыбные колбасы, преимущественно, производят из таких видов рыб, как треска, минтай и лососевые породы. Сложность логистики так же сказывается на ценообразовании, поскольку рыбное сырье требует особых условий транспортировки и хранения и, как следствие, создает для производителей примерно одинаковые издержки. Сравнивая отличительные особенности от мясных колбас, где множество категорий сырья (свинина, говядина разных сортов) и технологий производства, рыбные колбасы выпускаются по более стандартизированным технологиям, что и определяет меньший разброс цен. Если взять в расчет средние показатели по стране, цена рыбных колбас колеблется в районе 800-2400 руб./кг, что на 60 % больше средней стоимости мясных колбас [4].

Для того, чтобы минимизировать цену готового продукта предлагается создание именно вареной колбасы. Прежде всего стоит отметить, что варёная

рыбная колбаса представляет собой высокобелковый продукт с оптимальным балансом питательных веществ. В отличие от мясных аналогов, она содержит меньше насыщенных жиров и больше полезных полиненасыщенных жирных кислот. Это делает её идеальным выбором для людей, которые следят за правильным питанием. Процесс производства варёной рыбной колбасы является наиболее безопасным среди иных видов колбас. В отличие от копчёных аналогов, здесь не используется коптильный дым, который содержит фенольные соединения, смолы и альдегиды. Кроме того, технология позволяет создавать рыбный продукт без костей, что особенно важно для детского и диетического питания. Таким образом, технология их изготовления позволяет использовать при производстве более доступные виды сырья, сократить потери при переработке, расширить ассортимент рыбной и диетической продукции. Простота технологии изготовления и отношения потребителей к данному виду колбасы позволит создать продукт, способный конкурировать на полке магазина [1].

В своей работе мы предлагаем разнообразить ассортимент рыбных колбас, добавив в рецептуру, помимо использования минтая, популярные водные биоресурсы. Такие морские гидробионты, как креветки и кальмар характеризуются высокой биологической и пищевой ценностью. Использование моллюсков и ракообразных в качестве начинки обусловлено их богатым химическим составом, включающим полноценный легкоусвояемый белок, незаменимые аминокислоты, макро- и микроэлементы, витамины.

Использование минтая в качестве рыбной основы колбасы обусловлено тем, что данный вид рыбы занимает лидирующие позиции вылова и потребления среди населения. В 2024 году среднедушевое потребление этой рыбы достигло 4 килограммов на человека в год, что стало самым высоким показателем за последние 20 лет. Для сравнения: ранее этот показатель составлял всего 1,8 килограмма. Поменялось и отношение к данному виду рыб. Раньше минтай считали второсортной рыбой, сейчас – это ценный источник белка. Этому способствовали активная маркетинговая кампания и улучшение качества выпускаемой продукции. Он также является диетическим низкокалорийным продуктом, поскольку содержит около 70 ккал на 100 г.

Кальмары являются одними из самых доступных морепродуктов и любимыми у потребителей. Их популярность стремительно растёт: за первые семь месяцев 2024 года продажи кальмаров в натуральном выражении увеличились на 50,4 %, а в денежном выражении рост составил 45 %. Их включение в состав вареной колбасы также обусловлено их составом. Кальмары богаты селеном, витаминами группы В, фосфором, антиоксидантами и практически не содержат углеводов. [3]

Среди ракообразных долгое время выделяются креветки. Креветки успешно интегрировались в нашу культуру питания и стали универсальным ингредиентом как для изысканных ресторанных блюд, так и для домашней кухни. Их можно встретить в меню фастфуда, в салатах, горячих блюдах и закусках. Они содержат полезные жирные кислоты, йод и имеют богатый минеральный состав.

Растущая популярность креветок и кальмаров также связана с увеличением интереса россиян к разнообразному питанию и желанием пробовать все новые вкусы. Морепродукты стали более доступными по сравнению с другими деликатесами, что делает их привлекательным выбором для регулярного употребления и создания инновационных продуктов питания.

Среди диетического питания наиболее востребованными являются рыборастительные колбасы. Поэтому, в качестве обогащения пищевой ценности начинки, улучшения цвета и консистенции готового продукта, предлагается добавить в рецептуры различные овощи. Это могут быть морковь, капуста брокколи или тыква. Добавление растительных ингредиентов также позволит оптимизировать себестоимость полученных колбас и привлечь новую целевую аудиторию [5].

Анализ современного состояния рынка пищевых продуктов и потребностей потребителей позволяет сделать вывод о высокой перспективности производства вареных рыбных колбас с добавлением морепродуктов и овощных компонентов. Актуальность разработки данного направления обусловлена растущим спросом на функциональные продукты питания и необходимостью расширения ассортимента рыбных фаршевых изделий. Вареные рыбные колбасы представляют собой отличную альтернативу традиционным мясным продуктам, отличаясь более высоким содержанием полноценного белка и пониженным содержанием насыщенных жиров. Работа по составлению рецептур и анализу микробиологической безопасности готовой продукции будет продолжена.

Список литературы:

1. Биотехнология морепродуктов: учебное пособие / Л.С. Байдалинова, В.Д. Богданов, Т.М. Бойцова [и др.]. – М.: Мир, – 2006. – 560 с.

2. Рыбохозяйственный комплекс России: Статистический обзор 2024 / Росрыболовство. – М., – 2024. – 165 с.

3. Сборник химических составов гидробионтов / Под ред. А.М. Смирнова. – М.: ВНИРО, – 2023. – 345 с.

4. Статистический ежегодник пищевой промышленности России 2023: Колбасные изделия и продукты из мяса / Росстат. – М., – 2024. – 128 с.

5. Технология рыбных продуктов / Под ред. В.Д. Богданова. – М.: Мир, – 2022. – 412 с.

УДК 664.952/.957:641.5

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ *ANADARA KAGOSHIMENSIS* (TOKUNAGA 1906) ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РИЕТОВ

[1]Ушакова З.Е., специалист сектора технологий переработки водных биоресурсов
[2]Бредихина О.В., доцент, доктор технических наук, ведущий научный сотрудник отдела инновационных технологий Департамента технического регулирования
[1]Есина Л.М., заведующая сектором технологий переработки водных биоресурсов
[1]Азово-Черноморский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («АзНИИРХ»)
[2]ГНЦ РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»

Аннотация. Отработаны технологические параметры и разработаны рецептуры риетов из азовской анадары *Anadara kagoshimensis.* Для образца «Риет из анадары «Сливочный», получившего наивысшую органолептическую оценку, определен химический состав, рассчитана его энергетическая ценность, проведена сравнительная органолептическая оценка с образцами риетов, представленных в торговой сети: риетом из тунца торговой марки «Меридиан» и риетом из белых видов рыб с клюквой торговой марки «Greenadini». Проведенные исследования позволяют рекомендовать риеты из анадары для расширения ассортимента продукции из водных биоресурсов Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна.
Ключевые слова: Anadara kagoshimensis, риет, кулинарное изделие, органолептические показатели.

Темп современной жизни и высокая занятость населения формируют устойчивый спрос на готовые кулинарные изделия, требующие минимальных временных затрат перед их употреблением. К числу таких изделий относятся риеты – изделия, похожие на паштет, но с более грубой волокнистой структурой, не требующие дополнительной тепловой обработки, предназначенные для намазывания на хлеб [1]. Все это делает риеты востребованными для быстрых перекусов, фуршетов и аперитивов. Благодаря такой кулинарной гибкости, риеты привлекают различные категории потребителей. Среди российских производителей риетов, представленных в торговой сети, можно выделить продукцию торговых марок (ТМ) «Меридиан», «Русское море», «Штурвал», «Доброфиш», «Greenadini», «Вкус Вилл». Риеты указанных ТМ предусматривают использовании таких традиционных видов сырья, как скумбрия, тунцы, лососевые рыбы. При этом следует отметить, что в последнее

время большое внимание уделяется разработке рецептур риетов с использованием региональных недоиспользуемых видов сырья. К такому виду сырья относится двустворчатый зарывающийся моллюск *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) – перспективный объект промысла в Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне [2].

Целью работы являлось исследование по использованию анадары для изготовления риетов. При этом решались следующие задачи: оценка технологических свойств сырья, подбор ингредиентов и определение их оптимального количества в рецептурах на основании органолептической оценки образцов продукции; сравнительный анализ по органолептическим показателям и химическому составу экспериментального образца риета из анадары и риетов, приобретенных в торговой сети г. Керчи.

Органолептические показатели продукции оценивали по бальной системе в соответствии с требованиями ГОСТ 31986–2012. Определение массовой доли белка, жира, влаги и золы проводили по методикам, установленным в ГОСТ 7636–85. Количество углеводов рассчитывали по разности между содержанием сухих веществ и суммарной долей белка, золы и жира. Энергетическую ценность определяли с учётом ТР ТС 022/2011.

Использование анадары для изготовления риетов обусловлено технологическими свойствами мяса анадары, в составе которого около 31% соединительнотканных белков [3], что обеспечивает в готовом продукте рыхлость, крупинчатость, которые характерны для риетов. Такая «грубая» текстура воспринимается как более натуральная и аппетитная.

При отработке рецептур рассматривалось использование мягких тканей моллюска, извлеченных из живой анадары, а также мяса, полученного после бланширования живой анадары. В результате был определен оптимальный вариант изготовления риетов из бланшированного мяса анадары.

Подбор рецептуры был направлен на достижение мажущейся текстуры, сбалансированного вкуса и гармоничного аромата. Учитывая, что анадара характеризуется низким содержанием жира (0,7±0,06%) [3] для придания маслянистости и мажущейся консистенции готовому изделию в рецептуру вводилось растительное или сливочное масло, сливки или сухое молоко. Пряности, горчицу, лук, чеснок, другие растительные ингредиенты (маслины, каперсы, клюкву, чернослив и др.) использовали для придания остроты и оригинального вкуса. Способ приготовления риета из анадары включал следующие операции: очищенное от створок свежее или бланшированное мясо анадары тщательно промывали, чтобы исключить примеси песка и мелких осколков створок, затем измельчали на кусочки размером 0,5-1 см. Измельченный репчатый лук, чеснок пассировали на сливочном или растительном масле, добавляли сливки, сухое молоко, горчицу, соль и пряности. В полученную массу вносили подготовленное мясо анадары и тушили в течении 5-10 минут. После тепловой обработки массу измельчали в блендере до образования мажущейся консистенции, вносили при необходимости другие подготовленные растительные ингредиенты.

В результате экспериментальных работ была получена линейка кулинарных изделий из анадары, среди которых наивысшую органолептическую оценку получил образец «Риет из анадары «Сливочный», рецептура которого представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура кулинарного изделия «Риет из анадары «Сливочный» (на 100 кг фаршевой смеси)

Наименование ингредиента	**Количество ингредиента, кг**
Анадара бланшированная измельченная	60,9
Лук репчатый свежий измельченный	12,2
Чеснок свежий измельченный	1,4
Соль пищевая	1,2
Перец черный молотый	0,2
Сливки с массовой долей жира 10%	24,4
Горчица (паста)	3,7
Масло сливочное с массовой долей жира 82,5%	6,1
Выход с учетом 9% потерь при тепловой обработке и смешивании	100

Экспериментальный образец риета из анадары сравнивали по органолептическим показателям с риетом из тунца ТМ «Меридиан» и риетом из белых видов рыб с клюквой ТМ «Greenadini». Результаты органолептического анализа представлены в виде профилограммы, позволяющей визуализировать уровень выраженности следующих показателей: внешний вид, вкус, запах, цвет, консистенция (рис. 1).

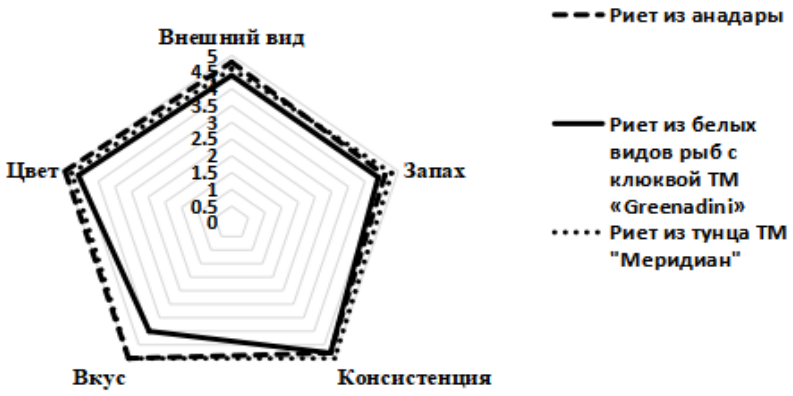


Рисунок 1 – Профилограмма органолептического анализа экспериментального образца и образцов сравнения

Разработанный риет из анадары «Сливочный» обладает высокими органолептическими характеристиками и не уступает по качеству риету ТМ «Меридиан» из тунца. Риет из белых видов рыб с клюквой ТМ «Greenadini» получил оценку ниже из-за недостаточно насыщенного вкуса и внешнего вида.

Химический состав и энергетическая ценность экспериментального образца риета из анадары и образцов сравнения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав и энергетическая ценность риетов

Наименование показателя	Значение, %		
	Риет из анадары «Сливочный»	Риет из белых видов рыб с клюквой ТМ «Greenadini»*	Риет из тунца ТМ «Мередиан»*
Вода	73,8±3,8	–	–
Белок	11,8±1,2	6	12
Жир	10,6±1,9	14	19,2
Углеводы	4,9	7	9
Минеральные вещества	2,3±0,01	–	–
Энергетическая ценность, ккал	170	180	270
* Сведения приведены в соответствии с маркировкой, указанной на потребительской упаковке.			

Риет из анадары характеризуется умеренной калорийностью и может быть рекомендован для включения в рацион с ограниченным содержанием калорий. По сравнению с более жирным аналогом – риетом из тунца ТМ «Мередиан» (19,2% жира), риет из анадары сохраняет баланс между питательной ценностью и лёгкостью усвоения. Риет из анадары «Сливочный» содержит в два раза больше белка чем риет из белых видов рыб с клюквой ТМ «Greenadini», что определяет его как продукт, ориентированный на насыщение с диетической направленностью.

Проведенные исследования позволяют рекомендовать риет из анадары «Сливочный», а также другой разработанный ассортимент риетов из анадары для внедрения в производство, что будет способствовать более полному освоению водных биоресурсов Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна.

Список литературы:

1. A la découverte des rillettes : histoire, recettes, déclinaisons; Разработка технологии паштетов функционального назначения с исполь зованием мяса уток мулард / А. А. Айрапетян, И. В. Максимов, В. И. Манжесов, С. Ш. Мамаев // Научные исследования: фундаментальные и прикладные аспекты. Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет им. Петра I». 2023. С. 64–69.

2. Сырьевая база промысловых беспозвоночных в Азовском море и динамика ее освоения в 2000-2022 гг. / А. В. Мирзоян, Е. М. Саенко, С. И. Дудкин // Водные биоресурсы и среда обитания. – 2023. – Т. 6, № 4. – С. 51-67. – DOI: 10.47921/2619-1024_2023_6_4_51. EDN: DWJMXZ

3. *Anadara Kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) – перспективный объект переработки Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна / З. Е. Ушакова, Л. М. Есина, И. А. Белякова [и др.] – Рыбное хозяйство. – 2025. – № 4(1). – С. 43-51. – DOI 10.36038/0131-6184-2025-4.

УДК 664.95:639.22

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНСЕРВОВ «БЫЧКИ ОБЖАРЕННЫЕ В ТОМАТНОМ СОУСЕ»

Душин Д.В., магистрант 1-го курса направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование
Научный руководитель: Севаторов Н.Н., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе рассмотрено современное состояние выпуска консервов «Бычки обжаренные в томатном соусе» и возможности совершенствования технологии производства, в частности путем введения в томатный соус дополнительных компонентов положительно влияющих на потребительские свойства готового продукта.
Ключевые слова: рыбоперерабатывающая промышленность, консервы, совершенствование технологии производства, бычки.

Работа современных промышленных предприятий, в частности пищевой промышленности, направлена на совершенствование технологических процессов, позволяющих увеличить ассортимент выпускаемой продукции, а также снизить количество отходом производства [1].

С целью продления сроков хранения продуктов часто используют такой способ консервации, как укупоривание в тару. Первые консервы, изготовленные промышленным способом, появились около 200 лет назад. Первооткрывателем консервного производства считается Николя Франсуа Аппер, французский повар и кондитер. Результаты своего открытия – первые консервы, изготовленные методом стерилизации, – Аппер изложил в своей книге, опубликованной в 1810 году, под названием «Искусство сохранения в течение нескольких лет животной и растительной субстанции».

Первый консервный завод в России появился в 1870 году. Основным заказчиком была армия. В дальнейшем консервное производство только развивалось. Наиболее известными производителями рыбных консервов являются рыбокомбинат «За Родину» (г. Калининград), группа компаний «Доброфлот» (г. Владивосток), компания «Главпродукт» (г. Москва), ТД «Аквамарин» (г. Москва), ООО «Пролив 1873» (г. Керчь) и др.

В настоящее время производство консервов и пресервов из рыбы и морепродуктов является одним из основных направлений переработки гидробионтов. Несмотря на значительное снижение (почти 12%) производства рыбных консервов в 2023 г., уже в 2024 г. показатели вернулись на уровень 2022 г. [2].

Наилучшими консервами считают те, которые изготовлены непосредственно на судах флота рыбной промышленности (указание на таре –

«сделано в море») или на береговых предприятиях без замораживания рыбного сырья.

В рамках Южного Федерального округа одним из основных видов консервов являются «Бычки обжаренные в томатном соусе». Такие консервы относят к наиболее массовым видам закусочных консервов и изготовляли их на консервных заводах Азовского и Чёрного морей. Выпускались как в жестяных, так и в стеклянных банках ёмкостью от 235 мл до 515 мл. Ввиду мелких размеров бычков, тонкости и слабости чешуи и плавников их при разделке не удаляют, и в обжаренной рыбке они незаметны. Обжаренные бычки укладывали в консервные банки целыми тушками. Томатный соус должен иметь приятный сладковато-кисловатый вкус [3]. В его состав помимо томатной пасты входили растительное масло, жареный лук, уксус, соль, сахар, лавровый лист и другие пряности. Доли рыбы и залитого томатного соуса в консервной банке одинаковы. Нормальная консистенция и хороший вкус консервов обусловлены хорошей впитываемостью соуса мясом рыбы.

Согласно Технологической инструкции установлены следующие нормы закладки на одну учетную банку [4]: рыба – 195 г; томатный соус №1 – 155 г. Основные вкусовые характеристики рассматриваемым консервам в основном придает томатный соус, который готовят по рецептуре, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура соусов

Компоненты	Масса, кг Номер соуса	
	1а	1б
1. Томатная паста 30 %	32,0	32,0
2. Сахар – песок	9,0	9,0
3. Лук измельченный, обжаренный	3,0	-
4. Масло растительное	4,0	4,0
5. Кислота уксусная 80 %-ная	0,7	0,7
6. Перец молотый черный душистый	 0,040 0,080	 0,040 0,080
7. Кориандр молотый	0,040	0,040
8. Гвоздика молотая	0,040	0,040
9. Лист лавровый сухой	0,010	0,010
10. Соль пищевая	2,0	2,0

С целью расширения ассортимента выпускаемой продукции и повышения её вкусовых характеристик возможно изменение рецептуры соуса или введение дополнительных компонентов в консервы. Так, в том числе по технологической инструкции, для улучшения вкусовых качеств, цвета и повышения содержания витаминов рекомендуется томатопродукты (массой не более 25% от нормы закладки) заменить на пюре сладкого перца при условии соответствия сухих вещество 1:1.

Таким образом, в рамках дальнейших исследований будет рассмотрены варианты изменения состава консервов «Бычки обжаренные в томатном соусе», которые могут положительно повлиять на потребительские свойства готового продукта.

Список литературы:

1. Логунова, Н. А. Обращение с пищевыми отходами и переработка питательных веществ - проблемы и пути решения / Н. А. Логунова, А. А. Яшонков, М. А. Кураш // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2023. – № 2. – С. 87-96. – DOI 10.26296/2619-0605.2023.2.2.008. – EDN WTGFEM.

2. Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/.

3. Тимофеева В. А. Рыбные консервы и пресервы. Консервы в томатном соусе // Товароведение продовольственных товаров. – 5-е. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005. – С. 381. ISBN 5-222-07035-2.

4. Сборник технологических инструкций по производству консервов и пресервов из рыбы и нерыбных объектов [Текст] / Федеральное агентство по рыболовству, Открытое АО "Науч.-исследовательский и проектно-конструкторский ин-т по развитию и эксплуатации флота", ОАО "Гипрорыбфлот". Т. 2. – Санкт-Петербург : Судостроение, 2012-, 2012. – 315 с. : табл..; ISBN 978-5-7355-0758-1

УДК 672-047.38:67.05:639.2

ОБЗОР МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ РЫБОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Калюжный А.С., магистрант 1-го курса направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Научный руководитель: Чеканов Н.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе проведен анализ материалов для изготовления металлических деталей для технологического оборудования рыбоперерабатывающей промышленности. Установлено, что режущий инструмент как правило изготавливают из легированной стали 95Х18, качественные характеристики которой достигаются в результате термической обработки.

Ключевые слова: рыбоперерабатывающая промышленность, пищевая сталь, легированная сталь, термическая обработка металлов и сплавов.

Согласно принятой классификации технологического оборудования оно делится на механическое, тепловой и массообменное [1].

Одной из основных деталей механического оборудования является различный режущий инструмент и элементы корпусов [2].

В пищевой промышленности применяют разные кислоты и щелочи, которые агрессивно воздействуют на оборудование. В связи с этим к материалу металлических деталей оборудования применяют повышенные требования.

В целом, легированные стали на основе железа и хрома характеризуются повышенным сопротивлением к агрессивным средам. Дополнительно к пищевым сталям предъявляют дополнительные требования:

- максимальной устойчивостью к воздействию химреагентов;
- высокими эксплуатационными характеристиками – прочностью, износостойкостью;
- отсутствием вредных примесей, способных негативно повлиять на качество продуктов.

Большая часть марок пищевой нержавеющей стали имеют в своем составе 17-20% хрома, 9-11% никеля. Часть сплавов дополнительно легируются 2-3% молибдена. Добавление титана и марганца влияют на прочностные характеристики конечного сплава. Содержание углерода – около 1,0%.

При проектировании и изготовлении технологического оборудования для пищевой промышленности, в том числе рыбоперерабатывающей, применяют следующие марки материалов:

- **12Х15Г9НД** применяют для изготовления водопроводов, стоков, разделочных столов. Возможно применение в умеренно агрессивной среде при щадящих температурных режимах. В качестве деталей используют для производства смесителей, деталей мясорубки, емкости для временного размещения продукции, складские системы и др. Хорошие пластические характеристики и свариваемость позволяют делать из нее объемные емкости – баки, чаши, посуду.

- **08Х18Н10, 03Х18Н11** применяют в химической промышленности, так как имеет высокую устойчивость к пищевым кислотам и способна работать в широком температурном диапазоне. Данный вид стали применяют для работы в высоких температурах. В качестве деталей используют для производства деталей жарочных шкафов, противней, сушилок. Такая сталь легко варится, очень прочная и пластичная.

- **03Х17Н14М3** отличается повышенным содержанием молибдена. Из листов этих сплавов создают устройства, работающие длительное время под влиянием кислот и щелочей при высоких температурах.

- **12Х17, 08Х17Т, 12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т** являются самыми недорогими из линейки пищевых сталей, мягкая, пластичная и легко формуется без образования дефектов. Таким образом, часто применяется для изготовления пищевой тары.

- **14Х17Н2** используется для изготовления силовых узлов, деталей, насосного и компрессорного оборудования, так как обладает повышенной прочностью за счет большого содержания углерода и титана.

- **06ХН28РДТ** является наиболее дорогим материалам из-за наличия таких элементов как никель, хром и молибден. В то же время он является наиболее устойчивым к окислению и сохраняет свои свойства при многократном нагреве до высоких температур. Применяют сплав для изготовления деталей и особо ответственных узлов, работающих в очень сложных условиях.

- **95Х18** относится к разряду высоколегированных нержавеющих сталей. Данный материал считается «золотым стандартом» отечественных сталей для производства ножей. Как и в любых сталях такого типа, в ней достаточно большое количество углерода, отвечающего за твердость. А высокое содержание хрома относит ее к коррозионностойким сплавам, детали из которых применяются в агрессивных средах при повышенных температурах. Сталь обладает такими качествами, как прочность, стойкость к механическому износу при высокой степени упругости, в сочетании с сопротивлением физической усталости металла. При этом не используется для сварки и показывает склонность к отпускной хрупкости

Последнему материалу как правило уделяется особое внимание, из него изготавливают плоские, цилиндрические и дисковые ножи рыборазделочных и филитировочных машин. Состав стали 95Х18 приведен в таблице 1.

К достоинствам стали 95Х18 относят:

- низкая цена;
- высокая износостойкость;
- повышенная твердость после термообработки;

- высокая коррозионная стойкость.

Недостатки стали 95Х18:

- повышенные требованию к режимам термообработки, при нарушении режимов сталь приобретает чрезмерную хрупкость и склонность к сколам [3].

Таблица 1 – Состав стали 95Х18

Химический элемент	Содержание, %	Примечание
Углерод	0,9-1,0	Увеличивает прочность и твердость
Хром	17,0-19,0	Отвечает за коррозионную стойкость и износостойкость
Марганец	0,8	Влияет на твердость
Кремний	0,8	Влияет на прочность и твердость
Никель	0,6	Повышает прочность и коррозионную стойкость

Таким образом, при изготовлении ножей для технологического оборудования рыбоперерабатывающей промышленности особое внимание следует уделать режимам термообработки нержавеющей пищевой легированной стали 95Х18, добиваясь наиболее лучших свойств с целью обеспечения наибольшей износостойкости, в том числе увеличения времени работы ножей до перезаточки.

Список литературы:

1. Кочерга, А. В. Проектирование и строительство предприятий рыбоперерабатывающей промышленности / А. В. Кочерга, Н. А. Студенцова, Г. И. Касьянов. – Краснодар : ООО «Экоинвест», 2012. – 296 с. – ISBN 978-5-94215-139-3. – EDN UAAVIF.

2. Степанов, Д. В. Резание при куттеровании рыбного сырья ножами с различной формой режущей кромки / Д. В. Степанов, М. М. Шаройко, Р. Е. Олейникова // Морские технологии: проблемы и решения - 2025 : Сборник статей по материалам научно-практической конференции преподавателей, аспирантов и сотрудников ФГБОУ ВО "КГМТУ", Керчь, 22–25 апреля 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 231-234. – EDN VXTMVK.

3. Колина, Т. П. Повышение эксплуатационных характеристик дисковых ножей из стали 95Х18 для филетировочных машин методом химико-термической обработки / Т. П. Колина, О. В. Агеев, А. А. Яшонков // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2025. – № 4. – С. 119-131.

УДК 631.4

МИКРОБИОМНЫЙ МОНИТОРИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГЕНЕРАТИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ (NO-TILL, СИДЕРАЦИИ, АГРОЛЕСОВОДСТВА)

***Одабашян М.Ю.**, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры технологии и оборудования переработки продукции агропромышленного комплекса*
Олейников А.В., студент 2-го курса направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

Аннотация. Микробиомный мониторинг рассматривается как современный и информативный инструмент оценки эффективности практик регенеративного земледелия, включая технологии no-till, применение сидеральных культур и агролесоводческие системы. В статье подробно рассмотрены цели, методы и результаты микробиомного анализа почв при различных агротехнических приёмах. Показано, что изменения в структуре и функциональной активности микробных сообществ отражают степень экологизации земледелия, уровень плодородия почвы и устойчивость агроэкосистем. Подчёркнута необходимость комплексного подхода и использования обзорных исследований и метаанализов с учётом почвенно-климатических условий.
Ключевые слова: микробиом почвы, микробиомный мониторинг, no-till, сидерация, агролесоводство, регенеративное земледелие.

Современное сельское хозяйство всё чаще ориентируется на регенеративные подходы, направленные на сохранение и восстановление почвенного плодородия, снижение деградации земель и минимизацию антропогенной нагрузки на экосистемы. К таким подходам относятся минимальная или нулевая обработка почвы (no-till), использование сидеральных культур и агролесоводство. Ключевым элементом устойчивости почвы является её микробиом — совокупность микроорганизмов, определяющих биохимические циклы, структуру почвы и доступность питательных веществ для растений [1]. Микробиомный мониторинг позволяет оценивать реакцию почвенной экосистемы на различные агротехнические приёмы и служит объективным биологическим индикатором состояния агроэкосистем. Однако интерпретация результатов требует учёта региональных почвенно-климатических условий и опоры на данные множественных исследований.

Не существует универсального метода микробиомного анализа, одинаково эффективного для всех задач. Выбор методики определяется целью исследования и типом исследуемого материала. В практике микробиомного мониторинга используются следующие подходы:

Микробиологический (культуральный) анализ — культивирование микроорганизмов на питательных средах с последующей идентификацией.

Позволяет оценить численность отдельных эколого-трофических групп, однако отражает лишь небольшую долю реального микробного разнообразия [2].

ПЦР-анализ — молекулярно-генетический метод выявления отдельных таксонов и функциональных групп микроорганизмов.

Секвенирование гена 16S рРНК — высокопроизводительный метод определения таксономического состава бактерий и архей, широко применяемый для анализа почвенных микробных сообществ.

Метагеномное секвенирование — позволяет изучать совокупность генов всех микроорганизмов в образце и оценивать их функциональный потенциал без этапа культивирования.

Метаболомный анализ — основан на определении метаболитов микробного происхождения и отражает функциональное состояние микробиоты [2, 3].

Комплексное применение указанных методов обеспечивает наиболее полное представление о структуре и активности микробиома.

Микробиомный мониторинг при технологии no-till, позволяет изучить влияние нулевой обработки почвы на структуру и функциональное состояние микробного сообщества.

Микробиологический анализ численности эколого-трофических групп микроорганизмов (азотфиксирующие бактерии, микромицеты, целлюлозолитики и др.); метагеномный анализ структуры прокариотных сообществ почвенных горизонтов. При использовании технологии no-till отмечается увеличение общей численности бактерий и грибов, рост доли архей, а также повышение активности анаэробных целлюлозолитиков, азотфиксаторов, аэробных диазотрофов и амилолитиков. В фазу созревания пшеницы зафиксировано снижение численности микромицетов по сравнению с традиционной системой земледелия, что может рассматриваться как признак оздоровления почвы. Численность азотфиксирующих микроорганизмов при no-till увеличивалась в фазах колошения и созревания пшеницы, превышая показатели традиционной технологии в 1,6 и 9 раз соответственно. Эти данные подтверждают высокую биологическую активность почв при минимальной обработке [2].

Изучение влияния сидеральных культур на микробиом почвы, осуществляется таксономическим анализом почвенных образцов методом секвенирования гена 16S рРНК; анализ главных компонент бактериального комплекса для оценки изменений на уровне фил и родов. Сидеральные культуры способствуют увеличению общей численности и видового разнообразия микроорганизмов за счёт поступления в почву органического вещества и зольных элементов. Активизируется аммонифицирующая и нитрифицирующая микрофлора, усиливается деятельность целлюлозоразрушающих бактерий, улучшается углеводный баланс почвы [3, 4]. Отмечено улучшение фитосанитарной обстановки, выражающееся в снижении численности фитопатогенных грибов, таких как Penicillium и Fusarium. Внесение сидерата фацелии приводит к увеличению доли неопределённых родов и представителей семейств Micrococcaceae и Chthoniobacteraceae, а также к уменьшению доли

неатрибутируемых фил. Эффективность сидерации зависит от химического состава зелёной массы: при недостатке азота разложение растительных остатков может замедляться [5].

Агролесоводческие системы и микробные сообщества. Изучение влияния интегрированных систем, сочетающих выращивание сельскохозяйственных культур с древесными насаждениями, на микробные сообщества почвы. Анализ микромицетных и актиномицетных сообществ как биоиндикаторов экологического состояния почвы; изучение закономерностей распределения этих групп микроорганизмов при различных уровнях удобрений. В агролесоводческих системах максимальный пул мицелиальных микроорганизмов формируется на интенсивных и высокоинтенсивных органоминеральных фонах. Многолетнее внесение высоких доз минеральных удобрений оказывает отрицательное влияние, выражающееся в снижении численности грибных зачатков и устойчивости микробной системы [3, 4].

Результаты микробиомного мониторинга демонстрируют высокую информативность микробных показателей при оценке эффективности регенеративных практик. Вместе с тем, из-за значительного разнообразия почвенно-климатических условий одни и те же агротехнические приёмы могут вызывать различную реакцию микробных сообществ. В связи с этим надёжные выводы должны основываться на данных обзорных исследований и метаанализов, включающих результаты десятков экспериментов. Микробиомный мониторинг является перспективным инструментом оценки состояния и устойчивости агроэкосистем. Его применение позволяет: оценивать степень экологизации земледелия при переходе к no-till; анализировать эффективность сидеральных культур в повышении биологической активности почвы; выявлять особенности функционирования микробных сообществ в агролесоводческих системах. Комплексный и регионально адаптированный подход к микробиомному анализу способствует научно обоснованной оптимизации систем земледелия и повышению их устойчивости.

Список литературы:

1. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах. – М.: Наука, 1990.

2. Мельничук Т. Н., Алексеенко Н. В., Абдурашитов С. Ф., Абдурашитова Э. Р., Томашова О. Л. Влияние системы земледелия no-till на микробоценоз ризосферы пшеницы озимой // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. №3-1.

3.Зинченко М.К., Федулова И.Д., Шаркевич В.В. Комплекс микромицетов и актиномицетов в агроэкологическом мониторинге серой лесной почвы агроландшафтов // Владимирский земледелец. 2019. №3. С. 15-19.

4. Полянская Л.М., Звягинцев Д.Г. Содержание и структура микробной биомассы как показатель экологического состояния почв // Почвоведение. 2005. №6. С. 706-714.

5. Черных Н.А., Милащенко Н.З. Экологический мониторинг и нормирование антропогенных нагрузок. - М.: Изд-во МГУ, 2001.

УДК 634.10+633.4:681.7069.2

СОВРЕМЕННЫЕ НЕРАЗРУШАЕМЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗРЕЛОСТИ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

Иванов В.С., магистр, инженер кафедры электроэнергетики имени профессора И.П. Назаренко
Лобода А.И., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедры электроэнергетики имени профессора И.П. Назаренко
Щербаков С.В., аспирант, ассистент кафедры электроэнергетики имени профессора И.П. Назаренко
ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»

Аннотация. В статье рассмотрены современные неразрушаемые методы определения зрелости плодов и овощей, применяемые в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. Проанализированы оптические, электрические, акустические методы, а также технологии машинного зрения и интеллектуального анализа данных. Особое внимание уделено работам российских исследователей, внесших значительный вклад в развитие неразрушающего контроля качества плодоовощной продукции. Показаны преимущества внедрения данных методов для повышения качества продукции, сокращения потерь и автоматизации производственных процессов.
Ключевые слова: неразрушающий контроль, зрелость плодов, оптические методы, машинное зрение, спектроскопия, качество продукции.

Определение степени зрелости плодов и овощей является одной из ключевых задач в агропромышленном комплексе. От правильного выбора срока съёма и сортировки продукции напрямую зависят её товарное качество, пищевая ценность, лёжкость и экономическая эффективность производства. Традиционные методы оценки зрелости, такие как химический анализ содержания сахаров, кислот и крахмала, а также механические испытания твёрдости, в большинстве случаев являются разрушающими, трудоёмкими и непригодными для массового применения.

В связи с этим в последние десятилетия активно развиваются неразрушаемые методы контроля, позволяющие оценивать зрелость и качество плодов без нарушения их целостности. В трудах российских учёных показано, что применение оптических, спектральных и интеллектуальных методов диагностики позволяет значительно повысить точность и оперативность оценки зрелости плодоовощной продукции [1-3].

Целью данной работы является анализ современных неразрушаемых методов определения зрелости плодов и овощей с акцентом на отечественные научные разработки и практические решения.

Зрелость плодов и овощей представляет собой сложное физиолого-биохимическое состояние, связанное с завершением процессов роста и началом

накопления питательных веществ. Различают физиологическую, техническую и потребительскую зрелость. Физиологическая зрелость характеризуется завершением формирования семян и тканей плода, тогда как потребительская зрелость определяется оптимальными органолептическими свойствами – вкусом, цветом, ароматом и консистенцией.

По данным Будаговской О.Н. [1], в процессе созревания происходят значительные изменения в содержании хлорофилла, каротиноидов, сахаров и органических кислот, а также в структуре клеточных стенок. Эти изменения могут служить диагностическими признаками зрелости, доступными для регистрации неразрушающими методами.

Современные неразрушаемые методы определения зрелости плодов и овощей можно условно разделить на следующие группы:

– оптические и спектральные методы;

– электрические методы;

– акустические методы;

– методы машинного зрения и интеллектуального анализа данных.

Каждая из этих групп основана на регистрации физических или оптических свойств плодов, изменяющихся в процессе созревания.

Оптические методы являются одними из наиболее распространённых и перспективных. Они основаны на взаимодействии света с тканями плода и анализе отражённого, поглощённого или излучаемого сигнала. В работах Будаговской О. Н. и соавторов [2, 3] показана высокая эффективность лазерной и спектральной диагностики зрелости плодов.

Одним из ключевых направлений является спектроскопия в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне. Данные методы позволяют оценивать содержание хлорофилла, сахаров и влаги, а также выявлять внутренние дефекты. Неразрушающий оптический контроль отличается высокой скоростью измерений и возможностью интеграции в автоматизированные линии сортировки.

Гиперспектральная съёмка, сочетающая спектральный и пространственный анализ, активно развивается в российских исследованиях. Так, Нестеров Г. В. и соавторы [6] показали возможность оценки свежести и зрелости ягод земляники на основе анализа гиперспектральных изображений.

Преимущества данного метода:

– неразрушающий характер измерений;

– высокая чувствительность к химическому составу (сахара, хлорофилл, вода, сухие вещества);

– возможность раннего выявления стадии зрелости;

– высокая скорость измерений, подходит для поточного контроля;

– возможность автоматизации и интеграции в сортировочные линии.

Недостатки:

– высокая стоимость оборудования, особенно гиперспектральных систем;

– чувствительность к внешним условиям (освещённость, загрязнение поверхности, температура);

– требуют калибровки под конкретный вид и сорт плодов;

– ограниченная глубина проникновения излучения (анализ в основном поверхностных слоёв)

– сложность интерпретации спектральных данных без математических моделей

Электрические методы основаны на измерении электрического сопротивления и импеданса тканей плодов, которые изменяются в процессе созревания вследствие трансформации клеточных мембран и межклеточной жидкости. По данным Мачихина А. С. и Будаговской О. Н. [5], импедансная спектроскопия может использоваться для оценки структурного состояния тканей и степени зрелости.

Преимущества:

– относительно простая аппаратная реализация;

– низкая стоимость по сравнению с оптическими методами;

– чувствительность к структурным и физиологическим изменениям тканей;

– возможность оценки внутреннего состояния плода;

– подходят для портативных устройств.

Недостатки:

– контактный характер измерений;

– результаты зависят от влажности, температуры и плотности тканей;

– необходимость стандартизации положения электродов;

– ограниченная универсальность;

– менее высокая точность при сложной неоднородной структуре плода.

Акустические методы предполагают анализ распространения ультразвуковых волн в плодах. Изменения плотности и упругих свойств тканей при созревании влияют на скорость и затухание ультразвука. Несмотря на перспективность, данные методы пока ограниченно применяются в промышленности из-за сложности аппаратной реализации.

Преимущества:

– неразрушающий и бесконтактный способ оценки;

– позволяют оценивать твердость, упругость и плотность плодов;

– подходят для высокоскоростной сортировки;

– относительно простая физическая интерпретация параметров.

Недостатки:

– чувствительность к форме, размеру и массе плодов;

– влияние внешних шумов и вибраций;

– ограниченная информативность о химическом составе;

– требуют точного позиционирования плода;

– меньшая точность для мягких и неоднородных плодов.

Методы *машинного зрения* основаны на анализе изображений плодов с использованием цифровых камер и алгоритмов обработки изображений. Оцениваются такие параметры, как цвет, текстура, форма и наличие дефектов. В отечественных исследованиях показано, что сочетание машинного зрения с методами машинного обучения позволяет автоматизировать процесс определения зрелости на сортировочных линиях [9].

Современные системы машинного зрения могут работать в реальном времени и интегрироваться с роботизированными комплексами. Это особенно актуально для крупных агропредприятий и логистических центров, где требуется высокая производительность и объективность контроля качества.

Преимущества:

– высокая точность при комплексной оценке зрелости;

– возможность анализа формы, цвета, текстуры и дефектов;

– хорошая масштабируемость и адаптивность;

– интеграция данных из разных сенсоров (оптика, акустика, спектры);

– эффективны для автоматических сортировочных и роботизированных систем.

Недостатки:

– требуют больших обучающих выборок;

– зависимость от качества данных и условий съёмки;

– сложность интерпретации решений (проблема «чёрного ящика»);

– значительные вычислительные ресурсы;

– необходимость регулярного переобучения моделей при смене сорта или условий.

Развитие неразрушаемых методов определения зрелости плодов и овощей открывает широкие перспективы для повышения эффективности агропромышленного комплекса. Внедрение таких технологий позволяет снизить потери продукции, повысить её качество и конкурентоспособность, а также обеспечить прослеживаемость качества на всех этапах цепочки поставок.

Исследования в данной области демонстрируют практическую значимость. Перспективными направлениями являются интеграция оптических методов с технологиями искусственного интеллекта, развитие портативных диагностических приборов и адаптация методов под конкретные виды плодоовощной продукции.

Заключение: в результате проведённого анализа установлено, что современные неразрушаемые методы определения зрелости плодов и овощей являются эффективным инструментом контроля качества. Оптические, электрические и интеллектуальные методы позволяют получать достоверную информацию о степени зрелости без повреждения продукции. Работы российских учёных вносят существенный вклад в развитие данных технологий и создают основу для их широкого внедрения в агропромышленный комплекс. Наиболее перспективным направлением является комбинирование нескольких методов с применением интеллектуального анализа данных, что позволяет компенсировать ограничения отдельных подходов и повысить достоверность определения зрелости плодов и овощей.

Список литературы:

1. Будаговская О. Н. Оптические методы диагностики зрелости и качества плодоовощной продукции // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. — 2011. — № 2. — С. 45–52.

2. Будаговская О. Н. Оптическая дефектоскопия плодов. — Тамбов : Пролетарский светоч, 2009. — 196 с.

3. Будаговская О. Н., Будаговский А. В., Будаговский И. А. Лазерная диагностика растений. — Мичуринск : Изд-во «Мичуринск», 2010. — 240 с.

4. Карпов С. Б., Ильинский А. С., Пугачёв В. Ю. Современные тенденции в определении оптимального срока съёма яблок для хранения // Садоводство и виноградарство. — 2011. — № 6. — С. 18–22.

5. Мачихин А. С., Будаговская О. Н., Ильинский А. С. Неразрушающие оптические методы контроля качества сельскохозяйственной продукции // Измерительная техника. — 2013. — № 9. — С. 41–46.

6. Нестеров Г. В., Гурылева А. В., Шарикова М. О., Суханова С. А., Мачихин А. С. Оценка свежести ягод земляники методом гиперспектральной съёмки // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. — 2025. — Т. 17, № 1. — С. 500–517.

7. Ильинский А. С., Будаговская О. Н. Применение лазерных и спектральных методов для оценки зрелости плодов // Аграрная наука. — 2012. — № 8. — С. 28–31.

8. Патент РФ № 2453106. Неразрушающий оптический способ оценки зрелости плодов / Будаговская О. Н. и др. — Опубл. 20.06.2012.

9. Гурылева А. В., Нестеров Г. В. Применение методов машинного зрения для оценки качества плодов и овощей // Агроинженерия. — 2020. — № 3. — С. 62–69.

УДК 661.951.022

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕАЛЬНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БУНКЕРА-НАКОПИТЕЛЯ ДЛЯ РЫБОРАЗДЕЛОЧНОЙ МАШИНЫ

Степанов Д.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств
Олейникова Р.Е., кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры машин и аппаратов пищевых производств
Кравченко В.С., студент 3 курса направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе рассматривается аналитический подход к определению параметров бункера-накопителя для рыборазделочной машины, обеспечивающего сглаживание колебаний производительности смежных устройств и минимизацию простоев или переполнений при эксплуатации. Приводятся формулы для расчета вероятностных параметров работы бункера-накопителя исходя из событий в виде цепи Маркова. Описываются факторы, влияющие на неустойчивую работу бункера-накопителя. Получена инженерная формула для определения реальной производительности бункера-накопителя для рыбы.

Ключевые слова: рыбная промышленность, бункер-накопитель, рыборазделочная машина.

Создание современного высокотехнологичного оборудования для пищевой промышленности имеет главную роль в обеспечении населения продуктами питания [1]. Если последовательно соединенные рабочие органы технологических машин имеют переменную производительность, то между ними устанавливают бункер, который компенсирует недостаток рыбы, когда ее поступает меньше, чем извлекается из него и является накопителем избытка рыбы, когда ее поступает больше, чем извлекается. Расчет бункера-накопителя является актуальной научно-технической задачей, решение которой позволит обеспечить требуемую надежность и эффективность работы технологической линии.

Сопоставлять производительность смежных устройств необходимо за время, равное наименьшему из циклов работы этих устройств. Наименьший цикл работы одного из двух последовательно соединенных устройств равен времени, по истечении которого изменяется число рыб в бункере. Измерение производительности рабочих органов за наименьший цикл позволяет зафиксировать все возможные состояния бункера. Наименьший цикл работы одного из двух последовательно соединенных устройств равен шагу бункерной системы. Несоответствие производительности поступления q_1 и извлечения

рыбы из бункера q_2 за время $t_ш$ шага приводит к тому, что бункер, в котором помещается N рыб, может находиться в одном из следующих состояний:

X_0 – в бункере нет рыбы;

X_1 – в бункере одна рыба;

X_2 – в бункере две рыбы;

X_N – бункер полон.

Введем обозначение следующих событий: X_{-1} - устройство, извлекающее рыбу из бункера, делает холостой ход, так как бункер пуст; X_{N+1} - бункер полон, но подающее устройство добавляет в него еще одну рыбу, т.е. происходит переполнение бункера. Вероятности возникновения этих событий за шаг системы P_{-1} и P_{N+1}. Эти вероятности оценивают числом рыб $l_0 = \frac{P_{-1}}{t_ш}$ и $l_N = \frac{P_{N+1}}{t_ш}$, которое может быть не подано из бункера и переполнить бункер в единицу времени. В задачу расчета бункерного устройства входит определение объема бункера N и производительности всего последовательного соединения рабочих органов, исходя из того, что число неподанных рыб l_0 и переполняющих бункер l_N в единицу времени были в пределах заданных.

Аналитические методы расчета бункерных устройств приведены в научных работах Владзиевского А.П., Кордонского Х.Б., Левина А.А., Бриль С.И. и основаны на допущении, что события, характеризующие состояние бункера, связаны в цепь Маркова [2]. То есть стохастическое поведение системы не зависит от того, как система пришла в это состояние и вероятность любого состояния в будущем зависит только от его состояния в настоящем [3]. Так как в загрузочное устройство непрерывно поступает свежая рыба, переход бункера за один шаг в новое состояние не будет зависеть от того, сколько времени работала машина. Новое состояние бункера будет определяться только числом рыб в бункере на предыдущем шаге и числом рыб, которое поступает в него на данном шаге.

Для расчета определения вероятностей возникновения состояний бункера определим матрицу вероятностей перехода из рассматриваемого состояния во все возможные. Например, P_{00} из X_0 в X_0, P_{01} из X_0 в X_1 и т.д.

Затем составляем уравнения полной вероятности каждого состояния:

$$\begin{aligned} P_0 &= P_0P_{00} + P_1P_{10} + \cdots + P_NP_{N0} \\ P_1 &= P_0P_{01} + P_1P_{11} + \cdots + P_NP_{N1} \\ P_N &= P_0P_{0N} + P_1P_{1N} + \cdots + P_NP_{NN} \end{aligned} \quad (1)$$

Если рассмотреть все состояния бункера и все возможные переходы за шаг системы, то получим:

$$P_0 + P_1 + P_2 + \cdots + P_N = 1 \quad (2)$$

для каждой строки матрицы, например первой, запишем:

$$P_{00} + P_{01} + P_{02} + \cdots + P_{0N} = 1 \quad (3)$$

Вероятности переходов за один шаг системы P_{00}, P_{01}, P_{02} связаны с параметрами работы подающего и извлекающего устройств. За один шаг система из данного состояния может перейти в любое. Параметры случайных процессов регистрируют при независимой работе устройств. Далее решают совместно уравнения (1) и (2) и получают искомые вероятности P_0, P_1, P_2... состояний бункера. Возможное число переходов за один шаг составляет $\frac{1}{2}(q_{\max}-q_{\min})$, где $q_{\max}$ – это наибольшее из производительностей поступления q_1 или извлечения q_2. Из формулы (1) следует, что чем меньше возможных переходов за шаг системы, тем проще решение задачи.

Предположим, что наименьшее число переходов равно трем, тогда состояние бункера является неизменным: увеличилось на единицу и уменьшилось на единицу. Такое число переходов имеет место в случае, если в бункер поступает или извлекается за один шаг не более одной рыбы (полуфабриката), т. е. $q_{\max}$=1 и $q_{\min}$=0. Для приведения системы с множеством переходов к системе с тремя переходами за один шаг Кордонским Х.Б. предложено понятие «фиктивного шага» $t = \frac{1}{q_{\max}}$. За данное время система может перейти только в соседние состояния, т.е. число рыб в бункере увеличится или уменьшится на единицу. Вероятность поступления одной рыбы в бункер за фиктивный шаг a_1 и вероятность извлечения рыбы из бункера a_2 составляют соответственно:

$$a_1 = \frac{q_{\text{ср1}}}{q_{\max}} \ , \ a_2 = \frac{q_{\text{ср2}}}{q_{\max}} \qquad (4)$$

где $q_{\text{ср1}}$ и $q_{\text{ср2}}$ – средние производительности поступления и извлечения рыбы из бункера за один действительный шаг.

На работу бункеров-накопителей значительное влияние оказывают отказы технологического оборудования, связанные с поломками, износом и другими факторами, обусловленными изменчивостью свойств самой рыбы и ее положения относительно рабочих органов. Когда производительность оборудования является максимальной, его работу полагаем «безотказной».

Для определения реальной производительности загрузочного устройства производительностью $q_{\text{р}}$ (рыб/мин) получена формула:

$$q_{\text{р}} = 2q_{\text{ср}}\left(1 - \frac{\frac{1}{q_{\text{ср}}} - \frac{1}{q_{\text{мах}}}}{N+1}\right) \qquad (5)$$

где $q_{\text{ср}}$ – средняя производительность подачи и извлечения рыбы из бункера, рыб/мин;

$q_{\text{мах}}$ – максимальная производительность подачи и извлечения рыбы из бункера, рыб/мин;

N – объем бункера, шт. рыб.

Таким образом, определение реальной производительности бункера-накопителя для рыборазделочной машины представляет собой актуальную задачу. Предлагаемая инженерная формула может быть полезна при расчете и конструировании загрузочных устройств для рыбы.

Список литературы:

1. Олейникова, Р. Е. Исследование гидропневматического способа разделки мелкой рыбы / Р. Е. Олейникова, А. В. Гукасян, Д. В. Степанов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2023. – № 2. – С. 108-118.

2. Бриль С.И. Загрузочные устройства рыбообрабатывающих машин / С.И. Бриль. - М.: Пищевая промышленность, 1980. - 184 с.

3. Свешников А. А. С 24 Прикладные методы теории марковских процессов / А.А. Свешников Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2007. — 192 с.

УДК 664.641.66

РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОЙ РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ОБОГАЩЕННЫХ ЛЕГКОУСВОЯЕМЫМИ БЕЛКАМИ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ДИЕТ

Киреева Е.И., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой технологий производства и профессионального образования
Авершина А.С., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Статья посвящена разработке хлебобулочных изделий функционального назначения, обогащенных легкоусвояемыми белками, предназначенных для спортивного питания и специализированных диет. Исследовано влияние различных источников белка (сывороточные белки, растительные протеины, гидролизаты белков) на физико-химические, реологические и органолептические свойства теста и готового продукта. Обоснованы оптимальные рецептуры и технологические параметры производства, обеспечивающие высокую биологическую ценность, усвояемость белков и приемлемые потребительские характеристики.
Ключевые слова: хлебобулочные изделия, функциональное питание, спортивное питание, легкоусвояемые белки, сывороточные белки, растительные протеины, оптимизация рецептуры, технология производства.

Современные тенденции в области здорового образа жизни и питания демонстрируют неуклонный рост интереса к продуктам, обладающим дополнительной функциональностью. Особое место в этом сегменте занимают пищевые продукты, обогащенные белком. Это обусловлено несколькими факторами: ростом популярности фитнеса и спорта, увеличением осведомленности о роли белка в поддержании мышечной массы, а также потребностью в специализированных продуктах для людей с особыми диетическими требованиями (например, пожилых людей, лиц, восстанавливающихся после заболеваний).

Хлебобулочные изделия, являясь традиционным и широко потребляемым продуктом, имеют огромный потенциал для обогащения белком. Традиционный хлеб, как правило, содержит умеренное количество белка, в основном за счет глютена. Однако для создания продуктов, соответствующих высоким требованиям спортивного питания или специализированных диет, необходимо введение дополнительных, легкоусвояемых источников белка.

Целью данного исследования является разработка оптимальной рецептуры и технологии производства хлебобулочных изделий функционального назначения, обогащенных легкоусвояемыми белками, с учетом их влияния на

технологические свойства теста, физико-химические и органолептические характеристики готового продукта, а также обеспечения высокой биологической ценности и усвояемости.

Легкоусвояемые белки – это белки, которые быстро и эффективно расщепляются в организме до аминокислот и абсорбируются. Для обогащения хлебобулочных изделий могут быть использованы следующие основные источники:

1. Сывороточные белки – являются побочным продуктом производства сыра. Сывороточный концентрат и изолят богаты незаменимыми аминокислотами, особенно с разветвленной цепью, что делает их идеальными для спортивного питания. Они хорошо растворимы, но при высоких температурах могут денатурировать и влиять на текстуру.

2. Растительные протеины:

– соевый протеин – полный растительный белок, содержит все незаменимые аминокислоты; используется в виде изолята или концентрата; может влиять на цвет и вкус;

– гороховый протеин – хороший источник аминокислот, особенно аргинина и лизина; часто используется в сочетании с другими растительными белками для достижения полного аминокислотного профиля;

– протеин из риса, конопли, тыквенных семян – эти источники могут использоваться для создания безглютеновых и аллерген-фри продуктов, но их аминокислотный профиль может быть менее сбалансированным.

3. Гидролизаты белков – белки, подвергнутые ферментативному гидролизу, что облегчает их расщепление в организме; гидролизаты сывороточного или растительного белка могут значительно улучшить усвояемость.

4. Другие источники – яичный альбумин (высококачественный белок), казеинат кальция (медленно усваивающийся белок).

Введение белковых добавок в тесто может оказывать значительное влияние на весь технологический процесс и конечный продукт.

Например, большинство белковых добавок, особенно порошкообразных, повышают водопоглотительную способность муки. Сывороточные белки и изоляты сои могут значительно увеличивать потребление воды, что требует корректировки количества жидкости в рецептуре.

Белки, особенно сывороточные, при нагревании коагулируют, что может сделать тесто более плотным, менее эластичным и склонным к разрывам. Это может потребовать изменения времени замеса и брожения. А вот влияние белковых добавок на газоудерживающую способность неоднозначно. Некоторые протеины могут способствовать образованию более стабильной структуры клейковины, улучшая газоудержание, в то время как другие (например, при очень высокой концентрации) могут оказывать обратный эффект.

Что касается физико-химических свойств хлеба, то высокая концентрация белковых добавок, особенно сывороточных белков, часто приводит к снижению объема хлеба из-за коагуляции белка и изменения структуры клейковины. Белковые добавки могут делать мякиш более плотным, сухим, резиновым или,

наоборот, более нежным и рассыпчатым, в зависимости от типа белка и его концентрации. Сывороточные белки склонны к образованию более плотной и жесткой структуры. Также белки способны связывать воду, что может способствовать повышению влагоудерживающей способности хлеба и продлению его свежести. Однако, чрезмерное влагоудержание может привести к липкости мякиша. Белки, особенно растительные (соевый, гороховый), могут участвовать в реакции Майяра, придавая хлебу более интенсивный цвет корки и мякиша.

Некоторые белковые добавки (например, сывороточные концентраты, соевые изоляты) могут придавать хлебу специфический привкус, который может быть, как нейтральным, так и выраженным. Гидролизаты белков могут давать горьковатый привкус.

Белковые добавки могут влиять на формирование аромата хлеба, участвуя в реакции Майера. Плотность, сухость или, наоборот, нежность мякиша, воспринимаемые во рту, напрямую зависят от влияния белковых добавок на структуру.

Мы считаем, что разработка оптимальной рецептуры хлебобулочных изделий, обогащенных белком, требует комплексного подхода, учитывающего:

– целевое назначение (для спортивного питания важен высокий процент белка; для специализированных диет (например, для пожилых) – высокая усвояемость и нейтральный вкус);

– тип белка (выбор сывороточных белков, растительных протеинов или их смесей влияет на аминокислотный состав, технологические свойства и конечную цену продукта);

– концентрация белка (увеличение содержания белка выше 15-20% от массы муки может значительно ухудшить структуру хлеба; оптимальная концентрация зависит от типа белка и желаемого эффекта);

– дополнительные функциональные ингредиенты – для компенсации негативного влияния белковых добавок и улучшения функциональных свойств хлеба могут использоваться пищевые волокна (отруби, псиллиум, бета-глюканы – улучшают текстуру, влагоудерживающую способность, способствуют лучшему усвоению), жиры (растительные масла, маргарины – смягчают мякиш, улучшают вкус), эмульгаторы (улучшают структуру теста и мякиша, продлевают свежесть), ферментные препараты (позволяют компенсировать негативное влияние белковых добавок на реологические свойства теста);

– коррекция других компонентов (может потребоваться увеличение количества воды, дрожжей, соли, сахара для достижения оптимальных технологических параметров).

Нами была предложена оптимальная рецептура хлебцев с высоким содержанием белка (табл.).

Технология производства хлебобулочных изделий, обогащенных белком, требует адаптации традиционных процессов. Для лучшего распределения и снижения негативного влияния на клейковину, некоторые белковые добавки (особенно сывороточные концентраты) рекомендуется предварительно гидратировать в части воды. Замес может потребовать более длительного

времени или использования интенсивного режима для равномерного распределения белковых компонентов и формирования структуры. Продолжительность и температурный режим брожения могут нуждаться в корректировке, так как белковые добавки могут влиять на активность дрожжей. Из-за изменения консистенции теста может потребоваться более деликатное формование. Температура и продолжительность выпечки могут быть изменены для обеспечения полного пропекания, формирования корки и предотвращения излишнего испарения влаги.

Таблица – Оптимальная рецептура хлебцев с высоким содержанием белка

Наименование сырья	Кол-во, %
Пшеничная мука высшего сорта	60
Пшеничная мука цельнозерновая	20
Изолят сывороточного протеина	10
Изолят горохового протеина	10
Вода (корректируется)	70-80
Дрожжи прессованные	1-1,5
Соль поваренная	1,5
Масло растительное	2-3
Псиллиум	1-2

Разработка хлебобулочных изделий функционального назначения, обогащенных легкоусвояемыми белками, представляет собой перспективное направление для удовлетворения потребностей рынка спортивного питания и специализированных диет. Введение различных источников белка требует тщательного подбора рецептуры и оптимизации технологических процессов, чтобы обеспечить не только высокую пищевую ценность и усвояемость, но и приемлемые потребительские характеристики.

Исследование влияния сывороточных белков, растительных протеинов и их комбинаций на физико-химические и органолептические свойства показало, что путем грамотного подбора ингредиентов и технологических параметров можно создавать высококачественные продукты. Добавление пищевых волокон, жиров и ферментных препаратов позволяет компенсировать возможное негативное влияние белковых добавок и улучшить общую структуру и вкус изделий.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на более глубокое изучение усвояемости белков в составе хлебобулочных изделий, разработку гипоаллергенных продуктов и расширение ассортимента функциональных добавок.

Список литературы:

1. Своеволина, Г. В. Оптимизация параметров приготовления зерновой массы в процессе изготовления хлебобулочных изделий из цельного зерна пшеницы / Г. В. Своеволина, Е. И. Киреева // Вестник Луганского национального

университета имени Тараса Шевченко. – 2017. – № 1(4). – С. 23-30. – EDN UWQHLD

2. Киреева, Е. И. Разработка хлебобулочных изделий функционального назначения с использованием гидролизата из моллюсков : специальность 05.18.01 "Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Киреева Елена Ивановна, 2016. – 220 с. – EDN OISTBL.

3. Нечаев, А.П. Пищевые добавки / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.И. Зайцев/ М.: Колос. 2001. – 254 с.

УДК 633.19+664.8+615.3

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОРКОВНЫХ ВЫЖИМОК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

[1]Катанаева Ю.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры общеинженерных дисциплин
[1]Иванова А.Е., старший преподаватель кафедры естествознания и безопасности жизнедеятельности
[2]Левченко О.А., ассистент кафедры технологии мяса и мясопродуктов
[1]ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»
[2]ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова»

Аннотация. Современная пищевая промышленность изучает альтернативные растительные ингредиенты для повышения пищевой ценности и качества кондитерских изделий. В связи с этим использование продуктов переработки растительного сырья (фруктовых и овощных порошков, паст, пюре, концентратов) в производстве является актуальной задачей современности. Их применение позволяет создавать функциональные кондитерские изделия с улучшенными нутриентными показателями. Морковная мука, а также порошки из морковных выжимок характеризуются высоким содержанием пищевых волокон и антиоксидантов. Использование таких добавок обеспечивает улучшение органолептических свойств и обогащает изделия природными красителями и каротиноидами.
Ключевые слова: морковные выжимки, биохимический состав, пищевая ценность, производство, функциональные продукты.

Современная пищевая промышленность находится в состоянии активной модернизации, направленной на повышение качества, безопасности и функциональности пищевых продуктов. В особенности это касается кондитерской отрасли, которая традиционно базируется на использовании рафинированных ингредиентов – пшеничной муки, сахара и животных жиров. Избыточное потребление таких веществ приводит к дисбалансу питания и росту риска метаболических заболеваний, что обусловливает необходимость поиска альтернативных, более сбалансированных компонентов растительного происхождения с повышенной биологической ценностью.

Рост спроса на натуральные, обогащенные микроэлементами и антиоксидантами продукты способствует развитию направления по использованию нетрадиционного растительного сырья, в частности, и в технологии кондитерских изделий. К числу перспективных источников относятся морковная мука, а также порошки из морковных выжимок характеризуются высоким содержанием пищевых волокон и антиоксидантов. Внесение таких компонентов в рецептуры способствует улучшению структурно-

механических свойств теста, цвета и вкуса готовой продукции, одновременно повышая её пищевую и биологическую ценность.

Научное обоснование целесообразности использования нетрадиционного растительного сырья заключается в изучении его влияния на физико-химические процессы, происходящие во время формирования и выпечки теста. Определение оптимальной доли замены пшеничной муки, исследование изменений влагоудерживающей способности, текстуры и органолептических характеристик изделий позволяют создавать новые виды функциональной кондитерской продукции. Таким образом, использование альтернативного растительного сырья является перспективным направлением развития современных технологий в пищевой промышленности, соответствующим концепции здорового питания и устойчивого производства.

Мучные кондитерские изделия, в частности кексы, пользуются большим спросом у детей и взрослого населения. Однако данные изделия содержат в своем составе значительное количество жиров и углеводов при недостаточном содержании жизненно важных для организма человека элементов, в особенности витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон.

На сегодняшний день не менее перспективным в технологии производства кексов является использование вторичного растительного сырья, а именно морковных выжимок. При переработке моркови выжимки составляют до 30%, что на большинстве заводов считается отходами производства. Однако они представляют собой ценную пищевую добавку, так как содержат значительное количество необходимых для человеческого организма веществ [1].

Морковь (Daucus carota L.) считается одним из 10 самых важных овощей в мире, одним из наиболее традиционных и доступных источников каротиноидов. Каротиноиды содержатся в корнеплодной части моркови. Окраска некоторых азиатских сортов моркови обусловлена наличием антоцианов. Известно, что 95% каротиноидов оранжевых сортов Daucus carota L. составляют каротины. В состав моркови в основном входят ликопин и каротиноиды (α, β, υ). Ксантофиллы в оранжевой моркови составляют лишь 5-10% каротиноидов, их количество увеличивается до 75-93% в других случаях [2].

В последнее время в пищевой промышленности особую популярность приобретают натуральные красители как альтернатива синтетическим. Каротиноиды в основном отвечают за жёлтый и оранжевый цвет, беталаины образуют фиолетовый и жёлтый цвет пигментации. В состав морковных выжимок входят: пектиновые вещества — 5…6%, целлюлоза — 1…2%, сахара — 7…8%, β-каротин — 138…155 мг/100 г, а также макро- и микроэлементы (табл.) [3-5]. Рациональным подходом является переработка данного сырья в порошкообразные полуфабрикаты. Их применение в производстве широкого ассортимента кондитерских изделий позволяет направленно регулировать физико-химические и реологические характеристики продукции, а также пролонгировать сроки её хранения. Для максимального сохранения биологически активных компонентов и нативных свойств исходного сырья определяющее значение имеют выбор технологии и оптимизация параметров процесса сушки.

Таблица – Химический состав морковных выжимок, в %

Показатели	Содержание
Влага	76,0
Сырой протеин	1,5
Сырая клетчатка	9,5
Сырой жир	0,5
Сырая зола	0,9
Безазотистые экстрактивные вещества,	11,6
в т. ч. сахаров:	8,8
редуцирующие	3,9
сахароза	4,9
пектиновых веществ	2,8
в т. ч. водорастворимые	0,7
водонерастворимые	2,1
Витамины, мг%	
С	50,3
бета-каротин	31,75

Морковная мука и порошки из морковных выжимок характеризуются высоким содержанием пищевых волокон и антиоксидантов. Использование данных добавок, согласно исследованиям [6], способствует улучшению органолептических свойств и обогащает изделия натуральными красителями и каротиноидами. В экспериментах по производству вафель и печенья морковное сырье повышало антиоксидантную активность продукции, делая её более функциональной и привлекательной для потребителей, отдающих предпочтение натуральным продуктам.

Целью научной работы является разработка технологии кексов, обогащенных биологически активными веществами за счет использования вторичного растительного сырья (морковных выжимок).

В ходе исследования объектом изучения стали мучные кондитерские изделия, изготовленные с использованием нетрадиционного растительного сырья. Для разработки рецептуры кексов с порошком из морковных выжимок было определено максимальное количество добавки, которую можно ввести в тесто без ухудшения качества готового изделия. Исследовали изменения физико-химических и органолептических показателей при варьировании содержания порошка из морковных выжимок в составе изделий в количестве 10, 15 и 20 % от общей массы сырья с заменой соответствующей части пшеничной муки.

Химический состав образцов определяли по стандартным методикам, принятым в пищевой технологии. Влажность определяли сушкой до постоянной массы в сушильном шкафу при температуре 105°С. Содержание жира определяли экстракционным методом Сокслета с использованием петеролейного эфира, а белка — методом Кьельдаля с применением коэффициента пересчёта азота в белок 6,25. Количество клетчатки рассчитывали энзимно-гравиметрическим способом после последовательного воздействия α-амилазы, протеазы и амилоглюкозидазы. Дополнительно оценивали цветовые характеристики готовых изделий. Цвет фиксировали с помощью колориметра

Konica Minolta CR-410 в системе координат CIE Lab*, что позволило количественно описать светлоту (L*), оттенок красного (a*) и желтого (b*). Повышение значения параметра b* свидетельствовало о усилении желто-оранжевого оттенка за счёт каротиноидов морковного порошка, тогда как снижение L* характеризовало потемнение поверхности вследствие реакции Майяра.

Текстурные свойства определяли на анализаторе TA-XT Plus (Stable Micro Systems Ltd., Великобритания). Прибор регистрировал параметры твердости (N) и хрупкости (мм), что позволяло оценить влияние нетрадиционного сырья на механическую прочность и ломкость изделий. Для каждого образца проводили не менее пяти точечных измерений, после чего вычисляли среднее значение.

Органолептическую оценку проводили по пятибалльной шкале. Экспертная комиссия из десяти дегустаторов кафедры пищевых технологий оценивала внешний вид, цвет, запах, вкус, структуру и общее впечатление. Оценивание проходило в сенсорной лаборатории при дневном освещении и температуре 22 ± 2°C. Образцы подавали в нейтральной упаковке с цифровой маркировкой, чтобы избежать влияния субъективных ожиданий.

На основе проведённых исследований установлено, что замена от 10 до 15% пшеничной муки на порошок из морковных выжимок приводит к улучшению структуры теста и повышению увлажнённости готовых изделий. При дальнейшем увеличении содержания добавки увлажнённость кексов уменьшается. Это связано с повышением плотности теста, что затрудняет его разрыхление при выпекании.

Дальнейшее увеличение массовой доли порошка из выжимок сопровождается чрезмерным ростом влагопоглощения, вязкости теста, а также ухудшением органолептических и физико-химических показателей качества кексов.

При исследовании пористости кексов было выявлено, что увеличение доли порошка из морковных выжимок не влияет на пористость образцов. При этом пористость кексов с порошком соответствует уровню контрольного образца, изготовленного по традиционной технологии.

На основе полученных данных подтверждена целесообразность введения в рецептуру кексов порошка из морковных выжимок, оптимальная замена пшеничной муки – 15%. Это также подтверждается результатами предыдущих исследований органолептических свойств изделий. Введение порошка из морковных выжимок в рецептуру кексов позволяет снизить энергетическую ценность, повысить питательную ценность и расширить ассортимент мучных кондитерских изделий.

В результате проведённых исследований установлено, что использование нетрадиционного растительного сырья при производстве мучных кондитерских изделий является эффективным средством повышения их пищевой ценности, улучшения органолептических характеристик и расширения ассортимента продукции функционального назначения. Практическое значение полученных результатов заключается в возможности их использования предприятиями пищевой промышленности для разработки новых рецептур мучных

кондитерских изделий с повышенной биологической ценностью. Использование морковной муки позволяет не только улучшить питательные свойства продукции, но и частично заменить импортные пищевые добавки натуральными отечественными компонентами. Это способствует снижению себестоимости изделий, повышению их конкурентоспособности и удовлетворению спроса потребителей, ориентированных на здоровое питание.

Таким образом, внедрение нетрадиционного растительного сырья в технологию кондитерских изделий имеет значительный потенциал для инновационного развития отрасли, так как сочетает технологическую целесообразность, экономическую выгоду и общественную пользу в формировании культуры здорового питания.

Список литературы:

1. Иванова, А. Е. Разработка технологических решений переработки отходов моркови для создания функциональных пищевых продуктов / А. Е. Иванова, Ю. А. Катанаева // Пищевые технологии: исследования, инновации, маркетинг : Сборник трудов по материалам III Международной научно-практической конференции, Керчь, 18–20 сентября 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 57-62. – EDN JNPZOK.

2. Черкасова В.К. Результаты отбора селекционных образцов корнеплодов моркови по биохимическому составу / В.К. Черкасова, О.Н. Шабетя // Овощи России. – 2014. – №1. – С. 53-56.

3. Иванова, А. Е. Исследование биохимического состава моркови / А. Е. Иванова, Ю. А. Катанаева // Материалы пула научно-практических конференций : Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Международной научно-практической конференции, Сочи, 04–08 января 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 316-321. – EDN HWIATA.

4. Ермош, Л. Г. Овощные выжимки как источник биологически активных веществ / Л. Г. Ермош, К. А. Фадеев // Проблемы современной аграрной науки : материалы международной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2022 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 233-237. – EDN EVRZAA.

5. Гуляева, А. Н. Зависимость содержания полифенольных соединений в морковных выжимках подвергнутых дегидрированию / А. Н. Гуляева // Современная российская наука: актуальные вопросы, достижения и инновации : сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 20 мая 2022 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2022. – С. 17-19. – EDN PFBUEL.

6. Нечушкина, А. Д. Обоснование возможности использования жмыха моркови и рисовой муки в технологии мучных кондитерских изделий типа "крекеры" / А. Д. Нечушкина, М. Н. Альшевская // Вестник молодежной науки. – 2021. – № 3(30). – DOI 10.46845/2541-8254-2021-3(30)-14-14. – EDN XGJJMJ.

УДК 664:634.11

СНИЖЕНИЕ ЖИРОСОДЕРЖАНИЯ ФАЛАФЕЛЯ ПРИ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКЕ ВО ФРИТЮРЕ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ПАНИРОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ИЗ АЛЬБЕДО АПЕЛЬСИНА И ЯБЛОЧНЫХ ВЫЖИМОК

Кураш М.А., старший преподаватель кафедры общеинженерных дисциплин
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. В работе рассмотрено исследование по снижению содержания масла в фалафеле при жарке во фритюре с помощью покрытий из пищевых волокон – альбедо апельсина и яблочных выжимок. В ходе эксперимента шарики фалафеля, приготовленные по классическому рецепту, покрывали панировкой с концентрациями волокон 3 %, 5 % и 7 %, затем обжаривали и анализировали содержание масла и влаги. Результаты показали, что все варианты покрытий снижали поглощение масла по сравнению с контролем. Наибольший эффект достигнут при 5 %-ной концентрации: альбедо апельсина снизило содержание масла на 53,86 %, яблочные выжимки — на 44,65 %. Кроме того, покрытия улучшили органолептические характеристики продукта.
Ключевые слова: пищевые волокна, альбедо апельсина, яблочные выжимки, шарики фалафеля, подсолнечное масло, вкус.

Фалафель – закуска в виде шариков из нута или других бобовых с специями и зеленью, обжаренных во фритюре. Популярна на Ближнем Востоке и в Северной Африке, набирает популярность в мире. Доступная по цене, часто употребляется семьями с низким доходом. Традиционно готовится из нута с петрушкой, чесноком и специями. [1].

Обжарка улучшает текстуру, вкус и внешний вид продуктов, однако жареная пища (курица, луковые кольца, картофель фри, наггетсы и др.) несёт риски для здоровья из-за высокого содержания масла. Это может привести к: повышенному холестерину; высокому кровяному давлению; ожирению; преждевременному старению; болезням сердца; раку (из-за побочных продуктов окисления при жарке).

Организации здравоохранения и СМИ призывают сокращать долю фритюрных блюд в рационе.

В связи с этим ведутся исследования по снижению содержания масла в жареных продуктах. Одно из решений — нанесение на продукты перед жаркой пищевой плёнки из водного раствора. Плёнка создаёт барьер, который: предотвращает потерю влаги; уменьшает впитывание масла.

Такой подход позволяет снизить содержание масла в обжаренных продуктах.

Альбедо – белый губчатый слой ткани, составляет большую часть кожуры цитрусовых. Он богат биологически активными соединениями, такими как

флавоноиды и витамин С, которые обладают антиоксидантными свойствами и могут способствовать укреплению здоровья [2]. Апельсиновые корки являются распространенным побочным продуктом цитрусовой промышленности и при неправильной утилизации могут способствовать загрязнению окружающей среды. Однако апельсиновые корки богаты углеводами, пектином и клетчаткой, которые придают им функциональные свойства [3].

В процессе производства яблочные выжимки обычно отправляются на утилизацию как отходы, хотя их кожура богата фенольными соединениями, обладающими антиоксидантными и антипролиферативными свойствами. [4].

Возрастает интерес к натуральным добавкам (в частности, пищевым волокнам) как потенциальным антиоксидантам в косметике и пищевой промышленности.

Цель исследования – изучить, как разные пропорции пищевых волокон из альбедо апельсина и яблочных выжимок в составе покрытия для шариков фалафеля влияют на: поглощение масла при жарке во фритюре; органолептические свойства продукта.

Тесто для фалафеля было изготовлено по классическому рецепту в лабораторных условиях, в состав которого входили: нут, чеснок, лук репчатый, кинза, петрушка, мята, зира молотая, кориандр молотый, соль, перец черный, сода, кунжут, мука пшеничная. Шарики для фалафеля формовали вручную с помощью специального ковша, замораживали при температуре -18°С в течение 2 часов и обжаривали [5].

В качестве материалов для покрытия использовались пищевые волокна из яблочных выжимок и апельсинового альбедо, которые получали сушкой в печи на протяжении 72 ч с последующим измельчением высушенной кожуры и просеиванием до получения частиц размером 150мкм [6, 7].

После обжаривания образцы анализировали на содержание влаги и масла 3 раза. Данные о количестве масле и влажности сравнивали путем расчета относительного изменения процента поглощения жира (ПЖ%) и удержания влаги (УВ%) в покрытом продукте по сравнению с продуктом без покрытия.

Все виды обработки с панировкой (альбедо апельсина и яблочных выжимок) улучшили показатели всех органолептических характеристик по сравнению с контрольным. Проведенная бальная оценка внешнего вида и цвета образцов, покрытых панировкой из апельсинового альбедо, находится в диапазоне 3,68–3,96 и 3,76–4,04, что соответствует диапазону от "нравится" до "очень нравится". Возможно, это было связано с тем, что большинству людей нравятся шарики фалафеля разного цвета. Существенных различий между вариантами обработки не наблюдалось, и баллы за эти образцы были выше, чем в контроле. Показатели цвета, вкуса, консистенции и запаха, покрытых альбедо апельсина, находились в пределах 3,6–4,12, 3,52–3,96 и 3,64–4,00.

Содержание масла и влаги в шариках фалафеля, покрытых разным количеством пищевых волокон из альбедо апельсина, приведены в таблице 1. Анализ этих данных показал, что для всех использованных панировок из альбедо апельсина содержание масла было снижено, а процентное содержание влаги увеличено по сравнению с образцом без покрытия.

Таблица 1 – Содержание масла и влаги в шариках фалафеля, покрытых разным количеством пищевых волокон из альбедо апельсина, обжаренных во фритюре

Концентрация пищевых волокон	Масло, %	Влага, %
0% (контрольный образец)	23,96	40,87
3%	14,78	47,60
5%	11,05	50,70
7%	15,10	45,79

В эксперименте сравнивали содержание масла и влаги в шариках фалафеля, обжаренных во фритюре: с панировкой, содержащей пищевые волокна альбедо апельсина в дозировках 3%, 5% и 7%; с контрольным образцом (без добавок).

Результаты: содержание масла варьировалось от 11,05% до 23,96%; содержание влаги — от 40,87% до 50,70%.

Все варианты панировки с альбедо апельсина существенно снижали содержание масла по сравнению с контролем; минимальное содержание масла (11,05%) достигнуто при использовании панировки с 5%-ным содержанием пищевых волокон.

Содержание масла и влаги в шариках фалафеля, с покрытием панировкой с разным содержанием пищевых волокон из яблочных выжимок, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание масла и влаги в шариках фалафеля, покрытых разным количеством пищевых волокон из яблочных выжимок, обжаренных во фритюре

Концентрация пищевых волокон	Масло, %	Влага, %
0% (контрольный образец)	23,96	40,87
3%	15,17	45,82
5%	13,26	48,62
7%	19,07	42,77

Использование яблочных выжимок в панировке фалафеля эффективно: повышает содержание влаги и снижает содержание масла по сравнению с контролем.

При концентрациях яблочных выжимок 3%, 5% и 7% содержание масла варьировалось от 13,26% до 23,96%, влаги — от 40,87% до 48,62%.

Минимальное содержание масла (13,26%) достигнуто при 5% концентрации пищевых волокон из яблочных выжимок.

Покрытие шариков фалафеля порошком из апельсинового альбедо или яблочных выжимок снижает впитывание масла при жарке во фритюре.

Наибольший эффект достигнут при 5 %-ной концентрации:

альбедо апельсина — снижение на −53,86 %;

яблочные выжимки — снижение на −44,65 %.

Альбедо апельсина эффективнее яблочных выжимок при одинаковых дозировках. Кроме того, оба покрытия улучшили сенсорные характеристики фалафеля по сравнению с контрольной группой без покрытия.

Список литературы:

1. Janakat, S., and Al-Khateeb, M. A. Effect of a popular middle eastern food (falafel) on rat liver. Toxicol. Environ. Chem. 2011. No 2. – pp. 360–369. doi: 10.1080/02772248.2010.526611

2. Pérez-López, A., and Carbonell-Barrachina, A. (2005). Fiber content in the edible portion of eight mandarin oranges cultivars. J. Food Qual. 2005. No 28. – pp. 154–162. doi: 10.1111/j.1745-4557.2005.00015.

3. Соколов, А. С. Обзор исследований по применению отходов цитрусовых в пищевых целях / А. С. Соколов, Н. Н. Севаторов, А. А. Яшонков // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2023. – № 4. – С. 183-198. – DOI 10.26296/2619-0605.2023.4.4.017. – EDN BJGYVB.

4. Wolfe, K. L., and Liu, R. H. Apple peels as a value-added food ingredient. J. Agric. Food. Chem. 2003. No. 51. – pp. 1676–1683. doi: 10.1021/jf025916z

5. Яшонков, А. А. Разработка рецептуры панировочной смеси для снижения впитывания жира при жарке во фритюре / А. А. Яшонков, М. А. Кураш, Ю. С. Соколова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2025. – № 3. – С. 103-110. – DOI 10.24412/2311-6447-2025-3-103-110. – EDN HUVISY.

6. Соколов, С. А. Технические мероприятия для подготовки яблочного жмыха к экстрагированию / С. А. Соколов, М. А. Кураш // Пищевые технологии: исследования, инновации, маркетинг : Сборник трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, Керчь, 21–23 сентября 2023 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2023. – С. 84-88. – EDN IPHXOC.

7. Соколов, А. С. Экспериментальная оценка альбедо апельсина в качестве потенциального источника пищевых волокон / А. С. Соколов, Е. И. Киреева, Е. С. Панова // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : сборник материалов III Международной научно-практической конференции, Керчь, 11–15 мая 2022 года. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2022. – С. 164-168. – EDN FFJBUM.

УДК 621.65

ОБЗОР ДРОБИЛОК В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Колмакова Е.К., студентка 3-го курса
Темников А.В., кандидат технических наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции
Орлова Т.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина»

Аннотация. В статье представлен обзор дробилок, используемых в пищевой промышленности для измельчения пищевых продуктов с учетом их свойств и назначения. Дана краткая характеристика, принцип работы, конструкционные особенности, достоинства и недостатки валковых, молотковых, роторных дробилок, дисковых, барабанных шаровых, вибрационных и струйных мельниц.
Ключевые слова: пищевая промышленность, дробилка, помол, измельчение, удар, истирание, сырье

Одним из важных этапов подготовки пищевого сырья (твердого или мягкого) к дальнейшей переработке является его механическое измельчение с помощью дробилок. Основное назначение дробилок заключается в измельчении твердых пищевых ингредиентов на более мелкие частицы (порошок, пасты, пюре). Процессы измельчения способствуют увеличению площади поверхности соприкосновения ингредиентов, улучшению высвобождению аромата, текстуры и эффективности последующих обработок [1, 2].

Правильное уменьшение размера частиц также способствует лучшему смешиванию и дисперсии в рецептурах. Кроме того, контролируемое измельчение помогает сохранить целостность термочувствительных или летучих соединений, гарантируя, что конечный продукт сохранит свои заданные характеристики [3].

Для различных применений, от выпечки до производства соков, используются разнообразные типы дробилок [4].

Цель работы заключалась в обзоре дробилок, применяемых в пищевой промышленности, их анализе принципов действия, особенностей конструкции, достоинствам и недостаткам, а также перспективности их использования в эффективном и безопасном измельчении пищевого сырья.

Валковая (вальцовая) дробилка широко применяется в пищевой промышленности для дробления и помола зерна, солода, плодов и жмыха.

Дробилка работает при непрерывном нажатии и истирании, а если валок зубчатый, материал дробится путем раскалывания. Наиболее известным и распространенным типом валковой дробилки является двухвалковая дробилка, где используется два параллельных валка, вращающихся в противоположных направлениях и измельчающих материал, подаваемый между ними.

Поверхности валков могут быть гладкими (для сухих пищевых материалов) или зубчатыми / рифлеными (для влажных и липких пищевых сред) [3, 5].

Молотковая (ударная) дробилка для удара использует высокоскоростной вращающийся ротор с шарнирно прикрепленными к нему молотками. Молотковый принцип измельчения сырья позволяет молотить материал до заданной фракции, размер на выходе может регулироваться посредством использования сменных сит.

Материал подается в молотковую дробилку, где под воздействием высокоскоростного вращения ударного молотка, измельчается и, получая кинетическую энергию от высокоскоростного удара о внутреннюю стенку корпуса молотка, попадает на колосниковую решетку, где происходит дальнейшее измельчение ударами второй плиты, а также столкновениями между собой. Чем крупнее материал, тем сильнее удары молотка, который продолжает измельчать и дробить его, пока он не достигнет требуемого размера после выгрузки через зазор. Для предотвращения засорения гребенчатых соединений рекомендуется содержание влаги в материале не более 8−10%. Молотковые дробилки ударного действия имеют относительно простую и надежную конструкцию, широко применяются в самых разных отраслях промышленного производства [3, 6].

Роторная дробилка представляет собой машину ударного действия с жестко закрепленными рабочими деталями − билами (лопатками) на быстро вращающемся горизонтальном роторе.

Несмотря на то, что на обоих типах дробилках: молотковой и роторной рабочим элементом, который создает вихревые потоки и засасывает, например, зерно, является ротор, между ними существует разница.

Вникая в принцип работы двух видов зернодробилок, можно обратить внимание, что в молотковых вариантах, дробление происходит за счет работы большого количества подвижных молоточков, расположенных на наружном диаметре ротора. В то время, когда в роторных зернодробилках, на рабочем элементе неподвижным способом закреплены лопатки в количестве равном лопастям ротора. Благодаря взаимодействию лопаток и установленного сита происходит измельчение зерна. Размер выходной фракции зависит от установленного сита. С этого момента уже начинаются ощутимые преимущества роторной зернодробилки.

Благодаря меньшему количеству лопаток, в сравнении с количеством молотков, рабочая конструкция роторной дробилки обладает меньшим весом. И общий вес роторной зернодробилки значительно меньше такой же по мощности молотковой. Также следует отметить, что на роторных дробилках можно перемалывать много видов материалов. Она легко справляется с мелкими культурами, такими как мак, амарант – которые не способна измельчить молотковая. Дробилка получила свое распространение при измельчении бумаги, опил, бамбука и многих других материалов, даже пластика. При смене ротора на сенорезный дробилка может измельчать сено/солому. Время на замену ротора составляет около 15 минут [3, 6].

Дисковая мельница измельчает материалы за счет сжатия и трения между двумя вращающимися зубчатыми дисками (один неподвижный, один подвижный). Материал, подаваемый в камеру, захватывается зубьями, измельчается и выталкивается наружу центробежной силой, постепенно становясь мельче по мере приближения к краю, прежде чем выпасть снизу в виде порошка. Зазор между дисками регулируется, что позволяет контролировать конечный размер частиц, делая мельницу универсальной для грубого и тонкого измельчения твердых материалов, таких как зерно, солод, жмых.

Измельчаемый материал, подается в мельницу через центральное отверстие вертикально прикрепленного измельчающего диска, который соединен с подобным быстровращающимся диском. Под воздействием центробежной силы измельчаемый материал перемещается через область измельчения, а полученный порошок собирается через циклонную систему продувки. К достоинствам мельниц можно отнести простоту в эксплуатации, легкость при очистке, длительный срок эксплуатации, непрерывный регулируемый зазор измельчающего диска, быстрое измельчение от мягких до твердых, хрупких, вязких, волокнистых и влажных материалов до необходимой для анализа степени измельчения. К недостаткам можно отнести трудности в очистке после работы (особенно для лабораторных мельниц) [3, 7].

Барабанные шаровые мельницы работают по принципу удара и истирания за счет вращения цилиндрического корпуса, заполненного измельчающими элементами (стальными шариками или стержнями).

Вращение мельницы поднимает шарики, заставляя их падать вниз, ударяя по материалу, а трение (истирание) между шариками и материалом дополнительно уменьшает размер частиц, и этот процесс продолжается до достижения желаемой тонкости помола.

Установлено, что на малой скорости вращения корпуса мельницы помол происходит вследствие перетирания размалываемого материала размольными телами, скользящими и перекатывающимися по поверхности барабана; на средней скорости измельчающие элементы, поднимаясь на некоторую высоту и падая, дополнительно оказывают ударное воздействие на материал; на высокой скорости вращения корпуса помол осуществляется за счет возрастающих центробежных сил. Не рекомендуется, чтобы скорость вращения корпуса мельницы была слишком большой, так как измельчающие элементы за счет высокого действия центробежных сил просто прижмутся к стенкам корпуса и не смогут оторваться и осуществить своим падением ударное воздействие на измельчаемое сырье. Если же скорость вращения корпуса будет слишком низкой, то измельчающие элементы и исходный материал попросту не смогут перемещаться внутри корпуса и совершать ударно-истирающие воздействия, то есть сырье просто не будет измельчаться.

Вибрационные мельницы работают за счет воздействия высокочастотных трехмерных вибраций на корпус, заполненным измельчающими элементами (например, шарики) и материалом. При этом шары, находящиеся в мельнице, многократно взаимодействуют с материалом и дробят его под действием частых соударений и истиранием.

Высокочастотные вибрации, которые создает эксцентриковый двигатель или электромагнитный привод, передают значительную кинетическую энергию и высокое ускорение измельчающим элементам. Высокая частота ударов в единицу времени в сочетании с небольшими ударными силами (достаточными лишь для разрушения частиц) делает их чрезвычайно эффективными для быстрого получения очень мелких порошков. Вследствие интенсивного ударно-истирающего действия на материал весьма быстро достигается высокая степень измельчения.

К достоинствам вибрационных мельниц можно отнести тонкий помол как сухих материалов, так и в виде водных суспензий, компактные размеры, простоту в эксплуатации и обслуживании, возможность регулировки тонкости помола изменением крутящего момента мельницы. Однако вибромельницы отличаются быстрым износом мелющих шаров, повышенной вибрационной нагрузкой на конструктивные элементы помещения, в котором они установлены [3, 4].

Струйные мельницы (микронизатор) используются для получения ультрадисперсных продуктов сухим способом. Материал для измельчения загружается в загрузочный бункер и подается на измельчение в размольную камеру инжектором. Через сопла в размольную камеру также поступает отдельными струями сжатый газ. Внутри размольной камеры при помощи ряда сопел, расположенных по ее периметру, происходит центростремительное ускорение частиц и движение по спирали. В образовавшемся спиральном потоке при столкновении более медленных поступающих частиц с уже ускоренными возникает микронизирующий эффект. Центробежные силы удерживают более крупные частицы на периферии размольной камеры в то время, как более мелкие выходят с рабочим газом из центра, к роторному классификатору, где они разделяются по размеру, а далее отделяются от газа в рукавном фильтре.

К преимуществам использования струйных мельниц можно отнести сверхтонкое измельчение (субмикронный диапазон) с узким распределением; низкий уровень загрязнения за счет отсутствия движущихся частей (по сравнению с измельчающими элементами барабанной или вибрационной мельниц); минимальное выделение тепла, что актуально для измельчения термочувствительных материалов; легкая очистка и универсальность. Однако работа мельницы требует значительной энергии для сжатия газа, высокие первоначальные инвестиции и эксплуатационные расходы. По сравнению с вышеописанными мельницами струйная мельница имеет самую низкую производительность, она не подходит для влажных, липких и высокоэластичных материалов [3, 8].

В целом вектор развития измельчающих технологий в пищевой промышленности направлен на повышение эффективности, надежности, безопасности и требует постоянного совершенствования с учетом внедрения инновационных материалов, самоочищающихся механизмов, интернета вещей и т.д.

Таким образом, дробилки ударного и истирающего действия в пищевой промышленности представлены широким ассортиментом в зависимости от

природы пищевой среды, конструктивных особенностей, достоинств и недостатков, что в совокупности позволяет сделать правильный выбор дробилки для конкретной технологической операции.

Список литературы:

1. Варивода, А. А. Технологическое оборудование пищевых производств : учебник / А. А. Варивода, Т. В. Орлова, И. В. Соболь. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 204 с.

2. Щеколдина, Т. В. Технология смешивания композиций безглютеновых мучных смесей на основе квиноа / Т. В. Щеколдина // Ползуновский вестник. – 2019. – № 3. – С. 19-24.

3. Процессы и аппараты пищевых производств : учеб. пособие / Т. В. Орлова, И. В. Соболь, А. А. Варивода. – Краснодар : КубГАУ, 2024. – 184с.

4. Чирков, А. С. Принцип и особенности работы дробилок / А. С. Чирков // Совершенствование машин и оборудования для АПК России : Материалы III Международной студенческой научной конференции имени профессора А.М. Гуревича: Сборник научных трудов в 3-х частях, Киров, 29 марта 2023 года. Том Часть 3. – Киров: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Вятский государственный агротехнологический университет, 2023. – С. 149-151.

5. Медведев, А. С. Классификация и принцип работы дробилок ударного типа / А. С. Медведев // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам, Вологда, Молочное, 04 апреля 2024 года. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина , 2024. – С. 145-149.

6. Широбоков, В. И. Анализ качества измельченного зерна при использовании дробилок открытого и закрытого типов / В. И. Широбоков, О. С. Федоров, А. Г. Ипатов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2(58). – С. 69-74.

7. Теоретическое исследование процесса измельчения материала в рабочей камере дисковой мельницы / И. А. Семикопенко, В. П. Воронов, Д. А. Беляев, Е. А. Бороздин // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2020. – № 11. – С. 125-131

8. Краткий обзор струйных мельниц: классификация и процесс помола / С. Б. Булгаков, М. В. Тимашев, Д. В. Семкин, И. И. Иващенко // Энергосберегающие технологические комплексы и оборудование для производства строительных материалов : Межвузовский сборник статей. – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2024. – С. 91-94.

УДК 663.7:615.32

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ФРУКТОВЫХ ВИН С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Катанаева М.Д., студент 4-го курса Агропромышленного факультета, направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль «Технологические процессы и оборудование бродильных производств и виноделия»
Пономарь Е.Ю., старший преподаватель кафедры техника и технологии пищевых производств
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

Аннотация. Фрукты и ягоды богаты биологически активными веществами, такими как витамины, минеральные элементы и органические кислоты. Вина, произведённые из плодово-ягодного сырья, по своей биологической ценности не уступают виноградным, а в некоторых случаях даже превосходят их. Развитие плодово-ягодного виноделия является актуальным направлением промышленной переработки плодов и ягод, а применение и оптимизация известных традиционных способов получения вин направлены на регулирование качественных показателей фруктовых вин.

Ключевые слова: фруктовые вина, биологически активные вещества, антиоксиданты, функциональные продукты, современные технологии, виноделие.

Исторически так сложилось, что виноград является основной сырьевой базой для производства вина на протяжении более 8000 лет. С древнейших времён, от эпох Египта и Греции вплоть до Римской империи, именно виноград использовался для создания этого напитка. Поэтому впоследствии слово «вино» прочно закрепилось в сознании именно за этой ягодой. Со временем для приготовления вин начали применять самые разнообразные плоды и ягоды. Чтобы отличить напитки, изготовленные из яблок, груш, вишен, гранатов и даже ежевики, от традиционного виноградного вина, их стали называть «фруктовыми винами». Такое терминологическое разделение помогает избежать путаницы и чётко указывает на то, из каких плодов изготовлен напиток. Различие в названиях возникло не только благодаря традициям, но и в результате сложившихся исторических и культурных факторов. Плодовые вина не могут похвастаться столь богатым историческим контекстом, как виноградные, но несмотря на это, в большинстве случаев они получаются не менее интересными и вкусными для настоящих ценителей [1].

На современном этапе развития алкогольного рынка, несмотря на усиливающуюся конкуренцию, наблюдается стабильный рост спроса на высококачественные столовые фруктовые вина, изготовленные из ягодного сырья. Интерес к данной категории вызван их способностью выступать

источником биологически активных веществ, оказывающих благотворное влияние на здоровье человека.

Фруктовые (плодовые) вина, производимые из разнообразного ягодного и фруктового сырья, обладают значительным потенциалом для создания продуктов с высоким содержанием биологически активных веществ (БАВ). Плоды и ягоды являются природными источниками антиоксидантов, витаминов, минералов, органических кислот и других ценных микронутриентов.

Высокая концентрация фенольных веществ в плодах малины, черной смородины, облепихи, черешни, вишни и других ягод позволяет рассматривать их как перспективное сырье для производства высококачественных фруктовых вин, обладающих повышенной биологической ценностью. Особое внимание при производстве таких вин необходимо уделять максимальному извлечению и сохранению ценных компонентов сырья на всех этапах технологического процесса. Качественные характеристики фруктовых вин, так же, как и виноградных, в значительной степени зависят от технологических приемов, используемых при первичной переработке сырья, его сбраживании, технологических обработках виноматериалов и в процессе хранения [2-4].

Таким образом, поиск технологических решений, позволяющих получить высококачественные вина из фруктов и ягод с повышенным содержанием биологически активных веществ, – актуальное направление научных исследований.

Мир фруктовых вин отличается многообразием вкусовых профилей, при этом каждый фрукт определяет уникальный и индивидуальный характер готового напитка. Содержание минеральных веществ в различных плодово-ягодных винах приведен в таблице.

Таблица – Содержание минеральных веществ в различных фруктовых винах

Тип вина	Минеральные вещества (мг/л)							
	Na	K	NCa	Mg	Cu	Fe	Mn	Zn
Виноградное вино	51,00	803,00	106,00	88,00	3,00	0,13	0,66	0,70
Абрикосовое вино	11	1481	18	71	2,72	0,96	1,92	0,88
Яблочное вино (Голден Делишес)	18	1044	11	144	3,68	0,21	0,76	0,84
Грушевое вино	87	1906	37	122	8,91	0,16	0,80	1,10
Сливовое вино	20	1008	18	82	12,73	0,20	1,04	0,95

Технология производства фруктовых вин по своей сути аналогична технологии получения виноградных вин соответствующих категорий. Вместе с тем, существует ряд особенностей, присущих исключительно плодово-ягодному виноделию:

- экстракция сахара и других растворимых веществ из мякоти некоторых плодов и ягод затруднена по сравнению с виноградом.

- соки, полученные из большинства видов плодово-ягодного сырья, характеризуются более низким содержанием сахаров и более высоким содержанием кислот.

К продуктам переработки фруктов и ягод требуется дифференцированный подход, поскольку они содержат различные количества сахаров, органических кислот, фенольных соединений, пектинов и других компонентов, имеющих существенное технологическое значение.

Решением первой проблемы является применение специализированного оборудования для более тщательного измельчения или частичного разрушения клеток некоторых плодов и ягод (например, при обработке ягод) с последующим прессованием для экстракции сока из мякоти. Ферментация соков некоторых плодов протекает очень медленно или может прекращаться до завершения процесса брожения из-за недостатка определённых азотистых соединений или иных факторов роста дрожжей в некоторых фруктовых соках, таких как грушевый или другие виды фруктовых соков. Добавление источника азота в таких случаях решает данную проблему [5].

Повышенная кислотность ряда фруктов затрудняет производство вин удовлетворительного качества [6]. Следует отметить, что черешня характеризуется более низкой кислотностью по сравнению с вишней, что является потенциальным преимуществом для плодово-ягодного виноделия. Данная проблема также решается путем добавления воды для разбавления избыточной кислотности и внесения сахара для компенсации его дефицита. Для снижения кислотности успешно применяются деацидирующие дрожжи, например, Schizosaccharomyces pombe, или малолактические бактерии [7].

Основная технология производства фруктовых вин, по сути, представляет собой стандартный процесс спиртового брожения сока или мезги, но при этом она адаптируется с учётом физико-химических свойств сырья и требуемого типа вина. Сахар является вторым по значимости сырьевым компонентом и существенно влияет на себестоимость всех видов вин, вермутов и бренди. Поскольку в большинстве фруктов содержание сахара в соке или экстракте обычно низкое, его приходится увеличивать до нужного уровня для получения столовых вин. Даже при достаточном содержании сахара высокая кислотность часто требует разбавления сока, что ведёт к необходимости дополнительного внесения сахара в сусло. [7].

Штамм Saccharomyces cerevisiae var. ellipsoideus французского происхождения признан наиболее подходящим для производства вина благодаря своей способности эффективно продуцировать спирт и альдегиды, а также высокому уровню скорости брожения. Этот штамм характеризуется формированием цветочных и фруктовых ароматических оттенков. Микроорганизмы активно размножаются в начале брожения и синтезируют специфические ароматические соединения, однако их активность снижается при достижении концентрации этанола в 4–6% об. и выше, что ограничивает дальнейшую ферментацию. [7].

При этом, данные о применении дрожжей для ферментации невиноградного сырья носят ограниченный и фрагментарный характер. Так же опубликованы исследования, посвященные процессу брожения сливового и яблочного сусла [8, 9]. В частности, турецкими специалистами было изучено производство черешневого вина, в котором в качестве стартовой культуры

использовались сухие пекарские дрожжи Saccharomyces cerevisiae (производитель: ConFerm Uni V-Begerow, Германия) [7].

Аналогично осуществляется произвольное или естественное брожение плодов, что особенно характерно для сидра или алкогольных напитков локального брожения. Источниками брожения, обычно используемыми для производства таких напитков, являются Aspergillus flavus, Aspergillus oryzae, Mucor spp., Rhizopus spp., а также бактерии, такие как Pediococcus, Leuconostoc и Pseudomonas. Так же было установлено, что Saccharomyces cerevisiae доминирует среди природных дрожжевых популяций. Опираясь на эти исследования, можно сделать правильный выбор оптимальных штаммов дрожжей для производства алкогольных напитков с заданными качественными характеристиками.

Значительные успехи достигнуты в разработке технологий производства вин из винограда, манго, яблок, персиков, груш, слив, кешью-яблок, гранатов, бананов, клубники [7]. Исследования плодовых вин из других культур носят фрагментарный характер. Многие исследователи отмечают, что видовые и сортовые особенности оказывают доминирующее влияние на технологические и органолептические характеристики сусла и вина.

Фруктовые вина представляют собой недистиллированные алкогольные напитки, которые в свою очередь обладают пищевой ценностью, более выраженными вкусовыми качествами и мягким стимулирующим действием. Являясь ферментированным и недистиллированным продуктом на основе фруктового сырья, вино сохраняет большинство нутриентов, присутствующих в исходном фруктовом соке. Пищевая ценность вина повышается за счет высвобождения аминокислот и других питательных веществ из дрожжевых клеток в процессе ферментации.

Современные технологии предоставляют широкие возможности для производства фруктовых вин с повышенным содержанием биологически активных веществ. Комплексный подход, включающий селекцию сырья, оптимизацию процессов экстракции и ферментации, а также эффективные методы стабилизации и обогащения, позволяет создавать функциональные напитки, отвечающие возрастающим требованиям потребителей к продуктам здорового питания.

Развитие данного направления виноделия не только способствует расширению ассортимента высококачественной продукции, но и открывает перспективы для более полного использования природного потенциала плодово-ягодного сырья, в том числе и вторичных продуктов переработки.

Список литературы:

1. Катанаева М. Д. История виноградарства Дона / М. Д. Катанаева // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сб. мат-ов VI Международной научно-практической конференции, Феодосия, 11–14 мая 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 404-408.

2. Панасюк А.Л. Антиоксидантные свойства и физиологическая ценность

вин из красной и черной рябины /А.Л. Панасюк [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – №12. – С. 41-45.

3. Катанаева М. Д. Кизил, как сырье для виноделия / М. Д. Катанаева // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : сб. мат-ов V Международной научно-практической конференции, Феодосия, 19–22 мая 2024 года. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2024. – С. 167-170.

4. Макаров С.С. Технологические аспекты производства фруктовых вин с повышенной биологической ценностью/ С.С. Макаров, В.М. Жиров А.Л. Панасюк, О.П. Преснякова // Пиво и напитки. – 2018. – №2. – С. 42-45.

5. Joshi V. K. Stone fruit: wine and brandy / V.K. Joshi, R. Sharma, G. Abrol // Handbook of Food and Beverage Fermentation Technology, CRC Press, Florida. – 2011. –Vol. 4. – P. 273-304.

6. Joshi V. K. Science and technology of fruit wines: an overview / V.K. Joshi, P.S. Panesar, V.S. Rana, S. Kaur // Science and technology of fruit wine production. – 2017. – Vol. 4. – P. 1-72.

7. Bartowsky E. Malolactic fermentation. / E. Bartowsky // Handbook of Enology, Asia Tech Publication, New Delhi. – 2011. – Vol. 3. – P. 526-563.

8. Joshi V. K. Effect of initial sugar concentration on the physicchemical and sensory qualities of plum wine / V.K. Joshi, S. Sharma, P.M. Devi, J.C. Bhardwaj // Journal of North East Foods. – 2009. – Vol. 8 (1, 2). – P. 1-7.

9. Joshi V. K. Preparation of antioxidant rich apple and strawberry wine / V.K. Joshi, S. Sharma // Proceedings of National Academy of Sciences. – 2009. – Vol. 79 (6). – P. 415-420.

УДК 663.674

ВЛИЯНИЕ ИНВЕРСИИ САХАРОЗЫ НА СОДЕРЖАНИЕ РЕДУЦИРУЮЩИХ САХАРОВ В ТЫКВЕННОМ СОРБЕТЕ, ОБОГАЩЕННОМ CO_2-ЭКСТРАКТОМ

Гайдукова А.А., магистрант Высшей Биотехнологической Школы
Алексашина С.А., кандидат технических наук, доцент Высшей Биотехнологической Школы
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

Аннотация. В статье исследовано изменение профиля и содержания сахаров в мякоти тыквы сорта «Золотая кустовая» при производстве сорбета. Анализ показал, что в исходном сырье преобладают редуцирующие сахара (1,13%), что соответствует природным показателям тыквы. В готовом сорбете зафиксировано статистически значимое увеличение всех фракций сахаров: редуцирующие сахара достигли 4,26%, инвертный сахар – 8,03%, а сахароза – 3,77%. Это увеличение обусловлено введением сахарного сиропа. Наблюдаемое возрастание доли инвертного сахара свидетельствует о частичной инверсии сахарозы в процессе производства. Установлено, что концентрация редуцирующих сахаров в сорбете (4,26%) оптимальна для фруктово-овощных десертов. Результаты демонстрируют определяющее влияние технологических добавок на конечный состав продукта.
Ключевые слова: сорбет; редуцирующие сахара; инверсия сахарозы; CO_2 экстракт; замороженные десерты.

В условиях развития технологий производства функциональных пищевых продуктов особое внимание уделяется созданию замороженных десертов с улучшенными потребительскими и технологическими характеристиками. Сорбеты на основе растительного сырья представляют собой перспективное направление, поскольку отличаются низкой жирностью, высоким содержанием биологически активных веществ и возможностью варьирования рецептурного состава.

Тыква является ценным источником углеводов, пищевых волокон, каротиноидов и минеральных веществ, что обусловливает целесообразность её использования в технологии замороженных десертов [1]. В частности, тыква сорта «Кустовая золотая» представляет собой перспективное растительное сырьё для производства сорбетов благодаря высокому содержанию природных сахаров, каротиноидов и пищевых волокон. Углеводный состав данного сорта формируется преимущественно за счёт моносахаридов и дисахаридов, долевое соотношение которых может варьировать в зависимости от степени зрелости и условий хранения сырья. Наличие природных редуцирующих сахаров в тыквенном пюре оказывает влияние на необходимость и глубину последующей инверсии сахарозы при разработке рецептуры сорбета [2].

Важным компонентом рецептуры сорбетов является сахароза, которая

выполняет не только вкусообразующую, но и структурообразующую функцию, влияя на текстуру, криоскопические свойства и стабильность продукта при хранении. Процесс инверсии сахарозы широко применяется в пищевой технологии с целью регулирования сладости, снижения температуры замерзания и предотвращения кристаллизации сахара. В результате инверсии происходит образование редуцирующих сахаров – глюкозы и фруктозы, содержание которых оказывает существенное влияние на физико-химические и органолептические показатели сорбета [3].

Дополнительный интерес представляет использование CO_2 экстрактов растительного происхождения, характеризующихся высокой концентрацией биологически активных соединений и отсутствием органических растворителей. Введение CO_2 экстрактов в рецептуру сорбетов позволяет расширить их функциональные свойства, повысить антиоксидантную активность и улучшить ароматический профиль. Вместе с тем влияние данных экстрактов на углеводный состав продукта и протекание инверсионных процессов изучено недостаточно [4].

В связи с этим актуальным является исследование изменения содержания редуцирующих сахаров в тыквенном сорбете с добавлением CO_2 экстракта до и после инверсии сахарозы.

Целью настоящей работы является определение количественного содержания общих редуцирующих сахаров (глюкозы и фруктозы) и сахарозы в основном сырье и исследуемом продукте путем проведения анализа до и после инверсии, что позволит обосновать рациональные технологические параметры производства тыквенного сорбета с заданными свойствами.

Работа выполнялась в течение осеннего сезона 2025 года в ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», Высшая биотехнологическая школа. В качестве объекта изучения выступали тыква сорта «Кустовая золотая», тыквенный сорбет, включающий как собственные сахара сырья, так и 40% сахарный сироп.

Экспериментальные исследования по определению содержания редуцирующих сахаров выполнялись в соответствии с требованиями ГОСТ 8756.13-87 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров» фотометрическим методом. Подготовка проб, условия проведения анализа и обработка полученных результатов осуществлялись согласно установленным нормативным требованиям, что обеспечивало воспроизводимость и достоверность экспериментальных данных.

Изучение содержания исходных редуцирующих сахаров (глюкозы и фруктозы) до и после инверсии позволяет провести оценку сорта тыквы по её натуральной сладости и установить потенциальную пищевую и технологическую ценность. Этот показатель также служит базой для последующего расчета содержания сахарозы (неинвертируемого сахара) в готовом продукте.

Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание редуцирующих сахаров в образцах тыквы и сорбета

Объект	Показатель		
	Массовая доля редуцирующих сахаров, %	Массовая доля сахаров в виде инертного сахара, %	Массовая доля сахарозы %
Тыква сорта «Золотая кустовая»	1,13	2,27	1,08
Сорбет	4,26	8,03	3,77

Полученные количественные данные, представленные в Таблице 1, свидетельствуют о выраженных различиях в профиле и содержании сахаров между исходным сырьем (мякотью тыквы сорта «Золотая кустовая») и конечным продуктом (сорбетом).

В сырьевой тыкве зафиксирована массовая доля редуцирующих сахаров на уровне 1,13%, инвертного сахара – 2,27%, а сахарозы – 1,08%. Данные показатели являются характерными для свежих плодов тыквы, где доминируют природные моносахариды (глюкоза и фруктоза) при незначительном содержании дисахаридов. Указанные значения коррелируют с литературными данными о сахаристости овощных культур, где содержание редуцирующих сахаров в тыкве может варьироваться в пределах от 0,5 до 2,0%, что зависит от сорта и агротехники выращивания [6].

При производстве сорбета наблюдается статистически значимое увеличение абсолютных значений по всем исследуемым показателям. Так массовая доля редуцирующих сахаров возросла до 4,26% (увеличение в 3,77 раза). Массовая доля инвертного сахара достигла 8,03% (увеличение в 3,54 раза). Массовая доля сахарозы составила 3,77% (увеличение в 3,49 раза).

Данное повышение обусловлено введением в рецептуру технологических добавок, в частности, сахарного сиропа, который является основным источником добавленных сахаров (преимущественно сахарозы). Кроме того, увеличение доли инвертного сахара может свидетельствовать о частичном гидролизе добавленной сахарозы в процессе термической обработки или хранения, катализируемом кислотностью (лимонная кислота) или действием ферментов, являющихся частью рецептурного состава сорбета.

Сравнительный анализ подтверждает, что концентрация редуцирующих сахаров в сорбете (4,26%) соответствует оптимальному диапазону (3-10%) для пободных холодных десертов.

Список литературы:

1. Гинс М.С., Гинс В.К. Перспективы использования тыквы (Cucurbita spp.) в производстве функциональных пищевых продуктов / М.С. Гинс, В.К. Гинс // Пищевая промышленность. – 2017. – № 6. – С. 28–32. – ISSN 0235-2486.

2. Игнатенко А. В. Сенсорный контроль качества пищевых продуктов. Лабораторный практикум : учебное пособие для студентов вузов по специальностям «Физико-химические методы и приборы контроля качества

продукции», «Товароведение и экспертиза товаров» / А. В. Игнатенко. – Минск : БГТУ, 2008. – 183 с.

3. Голубкина Н.А., Химич Г.А., Антошкина М.С., Кошелева О.В., Лебедева Т.М. Особенности каротиноидного состава тыквы сорта «Конфетка», перспективы использования // Овощи России. – 2021. – № 1. – С. 111–116. – DOI 10.18619/2072-9146-2021-1-111-116.

4. Каранян И. К. Сенсорный анализ качества пищевых продуктов : учебное пособие / И. К. Каранян. – Мичуринск : Изд-во Мичуринского гос. аграр. ун-та, 2007. – 72 с.

5. Фёдорова, Р.А. Качественная оценка биологической ценности тыквы при использовании в перерабатывающем производстве / Р.А. Фёдорова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (59). – С. 22-26.

6. Рахимов М.М. Тыква как лечебное растение и перспективы его применения в клинике внутренних болезней // Биология и интегративная медицина. – 2017. – № 3. – С. 73-78.

УДК 664.951.65

РАЗРАБОТКА НОВЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ХАМСЫ АЗОВСКОЙ

[1]Кривонос О.Н., главный специалист сектора технологий переработки водных биоресурсов
[2]Бредихина О.В., доцент, доктор технических наук, ведущий научный сотрудник отдела инновационных технологий Департамента технического регулирования
[1]Азово-Черноморский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («АзНИИРХ»)
[2]ГНЦ РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»

Аннотация. Исследовалась возможность применения щадящей технологии для изготовления кулинарного изделия из хамсы азовской (*Engraulis encrasicolus L., 1758*). Данная технология направлена на минимизацию термической обработки и сохранение максимальных биологических, вкусовых и ароматических свойств исходного сырья. Объектом исследования являлось готовое изделие – тушенка из хамсы, традиционное блюдо крымского полуострова. В ходе исследования особое внимание уделялось сохранению структуры продукта, его первоначальной текстуры, а также вкусовых и ароматических характеристик.
Ключевые слова: Sous Vide, хамса азовская, кулинарная продукция, Engraulis encrasicolus.

Одной из кулинарных особенностей Крыма, особенно на Керченском полуострове — основном регионе промысла хамсы азовской, является традиционное блюдо — тушенка из хамсы. Для ее приготовления используют свежую хамсу, которую сочетают с репчатым луком, свежими помидорами, специями и зеленью, блюдо накрывается крышкой и томится на сковороде, в итоге получается тушеная рыба в собственном соку.

В рамках эксперимента было принято решение применить технологию Sous Vide к этому блюду.

Технология Sous Vide заключается в герметичном запаивании продуктов в вакуумный пакет и их медленном приготовлении при низкой, стабильной температуре в водяной бане. Это позволяет сохранять структуру, вкус и аромат продуктов, а также обеспечивать равномерное и безопасное приготовление. Доказано, что кулинарные изделия, приготовленные по данной технологии дольше сохраняют свежесть и срок годности благодаря сниженной микробиальной обсемененности [1-6].

Цель работы: обосновать целесообразность использования технологии Sous Vide для кулинарного изделия тушенка из хамсы.

Объектом исследований в настоящей работе является хамса азовская.

Хамса, приготовленная традиционным способом в качестве контрольного образца. И опытный образец Sous Vide в вакуум-пакете при 65 °С.

Используемое сырье: хамса азовская, зимнего вылова (декабрь 2025 года), вид разделки - тушка.

По показателям безопасности рыба соответствовала требованиям ТР ТС 021/2011.

Определение содержания белка, воды, жира и минеральных веществ проводили в соответствии с ГОСТ 7636-85.

Обработка результатов осуществлялась с применением стандартных статистических методов для малых выборок в программе Microsoft Excel 2010.

Химический состав сырья (хамса азовская) составил: белок – 16%, вода – 73,5%, жир – 10%, минеральные вещества – 2,8%.

Контрольный образец, изготавливался традиционным способом тушения рыбы с овощами в сковороде.

Экспериментальный образец с использованием технологии Sous Vide, включал в себя следующие процессы: подготовленные тушки хамсы помещали в термостойкие пакеты из полипропиленовой пленки, добавляли лук репчатый, свежий помидор, специи в соответствии с рецептурой, приведенной в таблице 1. Подвергали вакуумированию и запаивали с помощью вакуумного аппарата. Полуфабрикат, помещенный в пленку, подвергали технологической обработке при температуре 65 °С в течении 40 мин.

Таблица 1 – Рецептура для контрольного и экспериментального образца

Сырье и материалы	Норма расхода на 100 кг продукции
Хамса тушка, кг	100,5
Соль, кг	1,5
Перец черный молотый, кг	0,1
Лук репчатый, кг	7,7
Помидор свежий, кг	16,2
Лавровый лист, кг	0,05

Химический состав образцов представлен в таблице 2.

Таблица 2 – химический состав рыбного кулинарного изделия тушенка из хамсы

	Показатель			
	Белок, %	Вода, %	Жир, %	Минеральные вещества, %
Тушенка, приготовленная традиционным способом	16,7	77,3	4,0	2,1
Тушенка, приготовленная способом Sous Vide	16,8	78,5	3,8	2,0

На основании данных таблицы 2 можно сделать вывод, что применение метода Sous Vide практически не влияет на химический состав тушенки из хамсы. В показателях содержания белков, воды, жиров и минеральных веществ наблюдается минимальное отличие от традиционного способа, что

свидетельствует о сохранении основных химических характеристик продукта при использовании данной технологии.

Органолептическую оценку качества готовой продукции проводили по ГОСТ 7631-2008 (табл. 3).

Таблица 3 – Органолептические показатели рыбного кулинарного изделия тушенка из хамсы в зависимости от режимов приготовления

Наименование	Внешний вид	Вкус	Цвет	Консистенция	Запах
Тушенка, приготовленная традиционным способом	Тушки плохо сохранившиеся, частично поломанные	Свойственный тушеной рыбе, умеренно соленый	сероватый	Частично разварившаяся	Свойственный данному виду рыбы
Тушенка, приготовленная способом Sous Vide	Тушки хорошо сохранившиеся, без поломов	Свойственный тушеной рыбе, менее выраженный, умеренно соленый	сероватый	Неразварившаяся	Свойственный данному виду рыбы

На основе представленных органолептических показателей можно сделать вывод, что приготовление тушенки из хамсы способом **S**ous Vide улучшает качество продукта. Тушки сохраняют свою целостность и внешний вид, что свидетельствует о более аккуратной и щадящей обработке по сравнению с традиционным методом. Консистенция — менее разваренная, что повышает привлекательность и качество конечного продукта. Вкус немного отличается от традиционного способа приготовления, менее выраженный, но данный фактор возможно в последствии доработать, например, изменением рецептуры (добавить специй), тем самым усилить вкус и аромат.

Таким образом, можно рекомендовать технологию Sous Vide для данного кулинарного изделия.

Список литературы:

1. Carrascal J.R. Sous-vide cooking of meat: A Maillarized approach // International Journal of Gastronomy and Food Science. 2019. V. 16. P. 100–108.

2. Shenggian S.F. Texture, color and sensory evaluation of sous-vide cooked beef steaks processed using high pressure processing as method of microbial control // LWT. 2019. V. 103. P. 169–177.

3. Uttaro B. Efficacy of multi-stage sous-vide cooking on tenderness of low value beef muscles // Meat Science. 2019. V. 149. P. 40–46.

4. Stringer S.C. Predicting bacterial behaviour in sous vide food // International Journal of Gastronomy and Food Science. 2018. V. 13. P. 117–128.

5. Cosansu S. Effect of grape seed extract on heat resistance of Clostridium perfringens vegetative cells in sous vide processed ground beef // Food Research International. 2019. V. 120. C. 33–37.

6. Кривонос О.Н., Долганова Н.В., Богомолова В.В. Определение срока годности замороженных кулинарных изделий из бычка азовского с применением технологии sous vide // Рыбное хозяйство. 2021. № 1. С. 112–118.

УДК 664.841.8

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГОТОВЫХ К УПОТРЕБЛЕНИЮ КОНСЕРВИРОВАННЫХ СУПОВ

[1]Соколов С.А., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой общеинженерных дисциплин,
[1]Медведкова И.И., доцент, кандидат технических наук, профессор кафедры товароведения продовольственных товаров и экспертизы продукции сельского хозяйства
[2]Яшонков А.А., доцент, кандидат технических наук заведующий кафедрой машин и аппаратов пищевых производств
[1]ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»
[2]ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы дальнейшего внедрения в массовое питание населения индустриальных технологий производства продуктов питания высокой степени готовности, включающих централизованное производство полуфабрикатов с продленными сроками хранения и реализации, которые дают возможность расширить диапазон применения и ассортимент готовой кулинарной продукции из них Предложена рецептура холодного овощного супа с добавлением сушеных грибов шампиньонов.
Ключевые слова: пищевые концентраты, технология, холодный суп, рецептура, высокое давление.

Постоянно ускоряющийся современной жизни, экономические и социальные трудности и как следствие рост числа людей, живущих в одиночестве, определили изменения в способах приготовления пищи и в потребительских привычках. У потребителя остается меньше времени на приготовление еды. В связи с этим отмечается быстрый прогресс и стремительное внедрение в повседневную жизнь людей, технологий готовых к употреблению продуктов питания и соответственно их производства [1].

В условиях глобализации мировой экономики, изменения традиционных систем питания, национальных предпочтениях в еде пищевой и перерабатывающей промышленности приходится возвращаться к идее, сформированной в конце восьмидесятых годов 20 века о индустриализации общественного питания [2]. Принципы этой идеи основываются на индустриальных технологиях, включающих централизованное производство полуфабрикатов высокой степени готовности с продленными сроками хранения и реализации, которые дают возможность расширить диапазон применения полуфабрикатов и ассортимент готовой кулинарной продукции из них. Для этого необходимо унифицировать рецептуры, моделировать щадящие режимы тепловой обработки, максимально сохраняющие натуральные биологические

свойства, пищевую ценность готовой продукции и сокращающие энергетические затраты производства и т.д. [3].

Сухие супы играли и продолжают играть значительную роль в питании людей, поскольку они отвечают нынешним и будущим социальным потребностям потребителей [4]. Преимуществами обезвоженных продуктов, в частности, сухих суповых смесей, являются защита от ферментативной и окислительной порчи, а также стабильность вкуса при комнатной температуре в течение длительного времени (6-12 месяцев). Кроме того, они не требуют хранения в холодильнике и обладают достаточно высокой питательной ценностью, особенно как источник белка. Вдобавок, они готовы к быстрому восстановлению для работающих семей, гостиниц, больниц, ресторанов и учреждений, а также для военных пайков. Более того, они имеют небольшой вес для транспортировки и доступны в любое время года. Хорошо известно, что хорошее качество и разумное соотношение обезвоженного супа зависят от разнообразия и функциональных свойств добавляемых продуктов. Баланс питательных веществ достигается путем включения цельных злаков, овощей, бобовых и молочных продуктов и т.д. Такие рационы обеспечивают большую часть нашей энергии, необходимой нам, а также углеводов, белков, пищевых волокон, аминокислот и минералов. Кроме того, функциональные ингредиенты могут быть легко включены в суповые порошки для обеспечения пользы для здоровья [5].

При всей своей привлекательности и питательности сухие супы и различные обезвоженные блюда требуют наличие горячей воды и зачастую необходимой посуды для приготовления. По этой причине в последние годы разрабатывается большое количество полуфабрикатов, в том числе и супов полностью готовых к употреблению. Применение нетепловых методов обработки позволяет разработать супы высокой степени готовности или вообще готовых к употреблению без дополнительных технологических манипуляций [6]. Получаемые продукты приобретают качество, максимально соответствующее натуральному свежему сырью с высокими питательными характеристиками и гарантированной безопасностью при длительных сроках хранения и реализации.

В XXI веке, особую популярность приобрели холодные супы наиболее известным из которых является гаспачо, вкус и консистенция которого определяются большим содержанием томатов. Гаспачо имеет некоторые своеобразные органолептические характеристики вкуса, аромата и цвета, обусловленные разнообразием овощей, входящих в его состав [7]. У российского потребителя также пользуются популярностью холодные супы, имеющие огромное количество вариантов приготовления. Часто в эти супы добавляют дикорастущие или культивированные грибы, как правило в термически обработанном виде, или в виде грибных порошков. Нами разработана рецептура холодного овощного супа с насыщенным томатно-грибным ароматом в состав которого входят:

- томаты свежие, выращенные в открытом грунте, сорт Махитос f1,
- огурцы консервированные,
- перец сладкий красный,

- грибы шампиньоны сушенные, нарезанные слайсами,
- базилик зеленый мелколистный,
- укроп сорта «Зеленый шторм», «Спартак», «Владыка».

Томаты открытого грунта (можно выращивать и в закрытом грунте: ОГ/ЗГ) – достоинства по сравнению с томатами закрытого грунта: высокая пищевая ценность (витамины, микро-макроэлементы, аминокислоты и жирные кислоты). Томат Махитос f1 – голландский гибрид, завоевавший популярность во многих странах. Он приживается в условиях любого климата, отличается устойчивостью к температурным перепадам, высокой продуктивностью, способностью завязывать плоды в стрессовых Семян в них немного, а мякоть имеет очень приятный помидорный вкус, не кислит. Эти томаты — идеальные кандидаты для приготовления густого пюре, то, что надо для томатного супа. Сорт можно с успехом выращивать не только в ОГ, но и в теплице. Достоинства гибрида: сладкая, сочная мякоть; высокая продуктивность; сбор урожая в два периода; приспособлен к любым климатическим условиям; не восприимчив к снижению температуры; имеет иммунитет к заболеваниям пасленовых; отличная транспортабельность и лежкость; кожица не растрескивается; привлекательный внешний вид, универсальное использование в кулинарии; мякоть содержит антиоксидант ликопин, предупреждающий развитие онкологии. Томаты измельчают в блендере вместе с семенами, предварительно очистив плоды от кожицы.

Огурцы маринованные - содержат витамин С и витамины группы В. Кроме того, маринованные огурцы содержат витамин Е – так называемый витамин молодости и витамин К, положительно влияющий на систему кровообращения. Маринованные огурцы особенно рекомендуются в диетах, снижающих массу тела. Процесс маринования делает огурцы легкоусвояемым продуктом и обогащает их дополнительными питательными веществами. Они также отлично подходят для очищения организма от токсинов. Огурцы маринованные измельчают кубиками, размер которых по диаметру составляет 0,5 см.

Перец сладкий красный – используют для блюда любые сладкие сезонные сорта с мясистой толстостенной стенкой продукта. Перец сладкий красный измельчают кубиками, размер которых по диаметру составляет 0,3 см.

Шампиньоны одни из самых полезных и популярных грибов. Связано это с тем, что помимо безоговорочной пользы, которую они оказывают на организм человека они еще и очень вкусные, и простые в использовании. Шампиньоны самые подходящие грибы для засушивания. Другие виды не всегда располагают к такому виду заготовки, они либо горчат после высыхания, либо совершенно теряют свои вкус и аромат, поэтому не все можно сушить. Эти же грибы, наоборот, приобретают еще более насыщенный неповторимый вкус [8]. Добавляют в измельчённые томаты в виде сушенных нарезанных слайсов. В блюде сушенный грибной продукт набухает, при этом забирает для набухания лишнюю влагу из готового продукта.

Базилик зеленый мелколистный – его листья очень широко используют в кулинарии, они придают блюдам яркий вкус и пряный аромат.

После смешивания всех вышеперечисленных ингредиентов, полученный суп упаковывается в пакет (doy pack) с центральным штуцером и помещается в камеру высокого давления [6], где обрабатывается давлением 300 МПа в течение 5 минут.

Список литературы:

1. Мейнцер, Ф. А. Технологические решения производства полуфабрикатов / Ф. А. Мейнцер, Н. А. Шкаева, А. Б. Сулеймен, Айгерим Темирбеккызы. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 1 (105). — С. 185-187. — URL: https://moluch.ru/archive/105/25011 (дата обращения 10.01.2026)

2. Беляев М.И.Индустриальные технологии производства продукции общественного питания / М. И. Беляев. - Москва : Экономика, 1989. - 269 с. (Обществ. питание).; ISBN 5-282-00632-4.

3. Елисеева С.А. Технология универсальных овощных полуфабрикатов, консервированных холодом для предприятий общественного питания автореф… дис. кан. техн. наук. – Санкт-Петербург.: 2013. – 21 с.

4. Krejčová, A., Černohorský, T. and Meixner, D. (2007) Elemental Analysis of Instant Soups and Seasoning Mixtures by ICP-OES. Food Chemistry, 105, 242-247. — URL: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.11.005. (дата обращения 10.01.2026).

5. Бычкова Е. С., Бычков А. Л., Иванов И.В., Ломовский О. И., Огиенко А. Г. Разработка рецептур супов-пюре на основе горохового гидролизата часть I. Механоферментативный гидролиз белкового растительного сырья для получения специализированных продуктов питания // Пищевая промышленность. 2016. №10. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-retseptur-supov-pyure-na-osnove-gorohovogo-gidrolizata-chast-i-mehanofermentativnyy-gidroliz-belkovogo-rastitelnogo-syrya (дата обращения: 10.01.2026).

6. Катанаева Ю.А., Соколов С.А., Севаторов Н.Н. Современное состояние технологий с использованием высокого давления для обработки пищевых продуктов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2022. № 3. С. 143-161.

7. Dauodi L. Efecto de las Altas Presiones Hidrostátiocas sobre el Gazpacho y zumo de uva. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Ciència Animal i dels Aliments. 2004. 161 p.

8. Медведкова, И. И. Динамика содержания ферментов при хранении свежих культивируемых грибов Agaricus bisporus коричневой расы / И. И. Медведкова, С. А. Соколов, А. А. Яшонков // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2025. – № 1. – С. 52-60. – EDN CTOKDS.

УДК 664.95

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ПРЕДПОДГОТОВКИ РЫБНОГО ФАРША ПЕРЕД СУШКОЙ

Красников А.Ф., магистрант 1-го курса направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование
Научный руководитель: Чеканов Н.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе обоснована необходимость предварительной сушки рыбного фарша для получения полуфабрикатов быстрого приготовления. Установлено, что предварительная обработка рыбного фарша в значительность степени влияет на органолептические показатели готового продукта, а также продолжительность процесса сушки.
Ключевые слова: рыбный фарш, сушка, предварительная подготовка сырья, органолептические показатели.

Рыбное сырье с древних времен считалось источником самовосстанавливающихся ресурсов планеты, однако чрезмерный вылов привел к значительным негативным последствиям для мирового океана [1, 2] и продовольственной безопасности населения [3]. Регулирование объемов вылова, а также значительные содействие развитию аквакультуры со стороны государств позволило несколько стабилизировать запасы гидробионтов без ущерба для рыбоперерабатывающей промышленности [4].

Несмотря на значительные объемы переработки рыбного сырья и нерыбных объектов промысла их значительным недостатком является ограниченный срок хранения без применения различных методов консервирования, который ограничивается в пределах 0,5-2 часа. Наиболее распространенными методами консервации являются: укупоривание в герметичную тару, посол, сушка, вяление, копчение и др.

У населения большим спросом пользуется сушеная, вяленая и копченая рыбная продукция. Основным технологическим процессом при производстве указанной выше продукции является процесс сушки, максимально влияющий на себестоимость готового продукта из-за значительной энергоемкости.

В зависимости от продукции, которую необходимо получить, могут применяться различные способы сушки [5]: конвективная, контактная, сублимационная, радиационная, вакуумная сушка и т.д.

Из-за современного ритма жизни все большей популярностью пользуются различные продукты быстрого приготовления, которые с целью продления сроков хранения, как правило максимально высушенные.

Основным источником белка животного происхождения в таких продуктах является мясо. С точки зрения скорости приготовления необходимо, что бы все

составляющие продукта были максимально измельчены, такому состоянию для мяса соответствует фарш.

В зависимости от исходного состояния рыбного фарша значительно меняется продолжительность сушки [6-9]. Так, например, если использовать сушеный фарш для приготовления рыбных супов можно получить следующий результат [10]:

1. Сушёный сырой фарш. Очень долго сушится, при сушке и после высыхания имеет очень неприятный запах (что-то среднее между комбикормом и костной мукой). Но при варке у супа получается очень насыщенный вкус, а неприятный запах исчезает.

2. Сушёный обжаренный фарш. Сушится среднее количество времени. Имеет аромат жареного мяса и масла, которое использовалось при жарке. После высыхания комочки фарша жирноваты на ощупь. На вкус жареный сушёный фарш приятный. Суп получается средней насыщенности, со средним ароматом.

3. Варёный сушёный фарш. Сохнет предварительно отваренное мясо очень быстро. Запах очень приятный. Суп получается малонасыщенным, со слабым ароматом.

Таким образом, в рамках дальнейших исследований планируется изучить кинетику сушки рыбного фарша различными способами, а также влияние предварительной обработки фарша на продолжительность процесса сушки.

Список литературы:

1. Influence of high hydrostatic pressure on the optical properties of minced fish proteins / V. Drobotko, G. Bukin, S. Sokolov [et al.] // E3S Web of Conferences. – 2020. – Vol. 215. – P. 01009. – DOI 10.1051/e3sconf/202021501009. – EDN WMYPUM.

2. Яшонков, А. А. Моделирование процесса прогрева рыбного сырья перед вакуумной сушкой / А. А. Яшонков // Современная наука и инновации. – 2018. – № 3(23). – С. 147-152. – EDN POVGJJ.

3. Указ Президента РФ от 21.01.2020 №20 (ред. от 10.03.2025) «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»

4. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций (ФАО). – Режим доступа: https://www.fao.org/home/ru

5. Лыков А.В. Теория теплопроводности. М.: Высшая школа, 1967. 600 с.

6. Разработка рациональных режимных параметров и производительность конвективной сушки рыборастительного фарша / И. Корома, Ю. А. Максименко, Н. В. Неповинных [и др.] // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2025. – № 1. – С. 119-124. – DOI 10.24143/2073-5529-2025-1-119-124. – EDN PBLEXX.

7. Малыгин, Ю. В. Технология производства полукопченой колбасы / Ю. В. Малыгин, Ю. А. Алексеева // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК : Материалы XI Национальной научно-практической конференции с международным участием, Иркутский ГАУ, 03–04

октября 2024 года. – Иркутский: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 248-253. – EDN TYPITU.

8. Погонец, В. И. Перенос тепла и влаги при сушке во взвешенном состоянии измельченных морепродуктов / В. И. Погонец, И. Х. Пешков, О. И. Русанов // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2013. – Т. 29. – С. 89-98. – EDN RNEFUZ.

9. Соколов, С. А. Экспериментальные исследования влияния высокого давления на упругие характеристики рыбного фарша / С. А. Соколов, А. А. Яшонков, А. А. Малич // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2020. – № 3. – С. 57-67. – DOI 10.47404/2619-0605_2020_3_57. – EDN BNTPPR.

10. Сушеное мясо (фарш). – Режим доступа: https://dzen.ru/a/XUYo4CM3HACvQJcB

УДК 664.8.037.5

ПРОБЛЕМЫ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ФАСОЛИ

Бельза В.А., аспирант
Стручаев Н.И., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры «Электроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко»
ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные проблемы хранения и переработки спаржевой фасоли как скоропортящегося овощного сырья, широко используемого в перерабатывающей промышленности. Проанализированы основные факторы, влияющие на сохранность качества фасоли на этапах послеуборочного хранения и технологической переработки, включая физиологические особенности сырья, условия хранения. Особое внимание уделено технологии замораживания как наиболее эффективному способу длительного хранения спаржевой фасоли, обеспечивающему сохранение пищевой и биологической ценности продукции. Рассмотрены типичные технологические проблемы, связанные с потерей текстуры, изменением цвета и снижением содержания биологически активных веществ при нарушении режимов предварительной подготовки и замораживания.
Ключевые слова: спаржевая фасоль, стручковая фасоль, послеуборочное хранение, потери качества, биохимические изменения, холодильное хранение, заморозка.

Спаржевая фасоль является весьма ценным продуктом питания богатой белком и витаминами [1,2]. По оценкам, в 2023 году её мировое производство составило порядка 1,36 млн т. Крупнейшие производители — США (≈686 тыс. т), Франция (≈394 тыс. т), Марокко (≈128 тыс. т), Мексика (≈123 тыс. т) и Филиппины (≈109 тыс. т). [3] В России производство фасоли традиционно невелико. В 2023 году посевные площади стручковой фасоли составили лишь 5,4 тыс. га, а валовый сбор — 8,4 тыс. т., что на 25,5% и 18,6% ниже уровня 2022 года. При этом отечественного производства хватает лишь на ≈25% потребностей страны остальной объём покрывается за счёт импорта, преимущественно в виде замороженной фасоли. [4] На международном рынке отмечается устойчивый рост спроса на замороженные овощи, включая фасоль, особенно в развитых странах (США, страны ЕС, Япония и др.). Так, в 2023 году на страны Европы приходилось около 47% мирового импорта замороженных овощей, а Германия является третьим крупнейшим импортером такого сырья в мире (после США и Японии) [5].

Биологические и физико-химические особенности стручковой фасоли как объекта хранения и переработки. Стручковая фасоль относится к группе овощей с высокой послеуборочной физиологической активностью. Даже после съёма урожая в тканях продолжаются интенсивные процессы дыхания, транспирации и ферментативных превращений, что существенно ограничивает

сроки её хранения. По уровню дыхания стручковая фасоль сопоставима с такими культурами, как зелёный горошек и шпинат, что требует строгого контроля температурных условий на всех этапах послеуборочной обработки.

Клеточная структура фасоли характеризуется тонкими оболочками, высоким содержанием свободной влаги и относительно низкой механической прочностью тканей. Эти особенности обуславливают её чувствительность к механическим повреждениям, которые неизбежно возникают при сборе, транспортировке и сортировке. Повреждение клеточных мембран сопровождается ускорением окислительных процессов, потерей тургора и ухудшением органолептических показателей.

Существенную роль в снижении качества играют ферментативные реакции, прежде всего связанные с активностью полифенолоксидазы, пероксидазы и каталазы. Именно эти ферменты ответственны за потемнение тканей, деградацию пигментов и снижение пищевой ценности при хранении и переработке. Таким образом, биологические и физико-химические особенности стручковой фасоли изначально формируют высокий риск потерь качества, что должно учитываться при разработке технологических режимов [6,7].

Проблемы хранения стручковой фасоли в свежем виде. Хранение стручковой фасоли в свежем состоянии представляет собой одну из наиболее проблемных стадий технологической цепочки. Даже при оптимальных условиях охлаждения сроки её хранения, как правило, не превышают 7–10 суток. Основной причиной является сохранение высокой интенсивности дыхания, приводящей к быстрому расходованию запасных веществ и накоплению продуктов метаболизма.

При нарушении температурно-влажностных режимов наблюдаются характерные дефекты: увядание, потеря ярко-зелёной окраски, развитие микрофлоры и появление слизистых повреждений. В то же время чрезмерное понижение температуры может вызвать холодовые повреждения, проявляющиеся в виде водянистости тканей и ускоренного разрушения клеточных структур после вывода продукции из хранилища.

Для промышленной переработки особую проблему представляет нестабильность качества сырья, поступающего на предприятие. Даже незначительные различия в сроках и условиях предшествующего хранения могут приводить к существенным различиям в технологическом поведении фасоли при последующих операциях. Это осложняет стандартизацию процессов и повышает долю некондиционного сырья [8].

Проблемы переработки стручковой фасоли. На этапе переработки стручковая фасоль подвергается комплексу механических и тепловых воздействий, каждое из которых может оказывать негативное влияние на качество конечного продукта. Особо уязвимыми являются операции сортировки, резки и мойки, в ходе которых возникают микроповреждения тканей, усиливающие ферментативную активность и потери клеточного сока.

Бланширование остаётся обязательной, но технологически противоречивой операцией. С одной стороны, оно эффективно снижает активность ферментов, стабилизирует окраску и замедляет окислительные

процессы. С другой стороны, тепловое воздействие приводит к частичной утрате водорастворимых витаминов, прежде всего аскорбиновой кислоты, а также может вызывать размягчение тканей. Выбор режима бланширования требует компромисса между инактивацией ферментов и сохранением пищевой ценности.

Замораживание является наиболее распространённым способом длительного хранения стручковой фасоли [9], что особенно актуально в условиях роста мирового и внутреннего спроса на замороженные овощи. Однако при традиционных режимах замораживания формируются крупные кристаллы льда, разрушающие клеточные структуры. В результате после размораживания наблюдаются повышенные потери влаги, ухудшение текстуры и снижение потребительских свойств продукции.

Дополнительной проблемой является сохранение остаточной ферментативной активности даже при низких температурах хранения, что со временем может приводить к постепенной деградации качества замороженной фасоли [10].

Выводы. Проведённый анализ показывает, что стручковая фасоль относится к числу наиболее технологически сложных овощных культур с точки зрения хранения и переработки. Высокая физиологическая активность, интенсивное дыхание, тонкая клеточная структура и значительное содержание влаги обуславливают её низкую устойчивость к послеуборочному хранению и повышенную чувствительность к механическим и температурным воздействиям.

Мировые тенденции производства и потребления свидетельствуют о стабильном спросе на стручковую фасоль, особенно в переработанном и замороженном виде. При этом в Российской Федерации объёмы собственного производства остаются ограниченными и покрывают лишь незначительную часть внутренней потребности, что усиливает зависимость от импортной продукции. В этих условиях повышение эффективности технологий хранения и переработки фасоли приобретает не только технологическое, но и экономическое значение.

Установлено, что традиционные методы охлаждённого хранения и переработки не всегда обеспечивают сохранение качества стручковой фасоли на требуемом уровне. Существенные потери товарных, органолептических и пищевых свойств наблюдаются как на стадии хранения свежего сырья, так и в процессе замораживания и последующего хранения замороженной продукции. Особую роль в ухудшении качества играют ферментативные процессы и структурные повреждения клеток.

Таким образом, проблемы хранения и переработки стручковой фасоли носят комплексный характер и требуют системного подхода, основанного на учёте биологических особенностей сырья и физики протекающих процессов. Перспективным направлением является совершенствование существующих технологических режимов, направленных на снижение физиологической активности и стабилизацию структуры тканей, что позволит повысить качество продукции и снизить потери на всех этапах технологической цепочки.

Список литературы:

1. Бельза, В. А. Свойства и использование спаржевой фасоли / В. А. Бельза, Н. И. Стручаев // Технико-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе : Материалы III Международной научно-практической конференции, Мелитополь, 10–11 декабря 2024 года. – Мелитополь: Мелитопольский государственный университет, 2024. – С. 377-385. – EDN EVVTRB.

2. Черемных Д.А., Наймушина Л.В., Зыкова И.Д.. "Применение зеленой стручковой фасоли для обогащения пшеничной муки" Вестник Красноярского государственного аграрного университета, no. 3 (138), 2018, pp. 152-156.

3. Мировое производство фасоли по странам [Электронный ресурс] Atlasbig / https://ru.atlasbig.com/strany-po-proizvodstvu-fasoli.

4. Главные тренды в производстве фасоли [Электронный ресурс] Agrotrend.ru. / https://agrotrend.ru/news/45035-glavnye-trendy-v-proizvodstve-fasoli.

5. Европейский рыночный потенциал замороженных овощей [Электронный ресурс] CBI.EU / Режим доступа: https://www.cbi.eu/market-information/processed-fruit-vegetables-edible-nuts/frozen-vegetables/market-potential.

6. Антошкин, А. А. Урожайность и биохимический состав сортов фасоли овощной (Phaseolus vulgaris L.) в условиях Московской области / А. А. Антошкин, А. В. Молчанова, А. М. Смирнова // Овощи России. – 2022. – № 6. – С. 78-82.

7. Борисова, А. В. Влияние длительности хранения на химический состав и антиоксидантные показатели свежих и замороженных овощей / А. В. Борисова, Н. В. Макарова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2013. – № 2-3(332-333). – С. 36-38. – EDN QCACZT.

8. Современные инновационные технологии хранения свежих фруктов и овощей и продуктов их переработки (обзор) / С. В. Глазков, С. В. Копцев, Н. А. Лесникова [и др.] // Овощи России. – 2018. – № 5(43). – С. 84-89.

9. Бельза, В. А. Классификация методов консервирования / В. А. Бельза, Н. И. Стручаев, А. Ф. Патяка // Технико-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе : Материалы III Международной научно-практической конференции, Мелитополь, 10–11 декабря 2024 года. – Мелитополь: Мелитопольский государственный университет, 2024. – С. 552-560.

10. Борисова, А. В. Влияние длительности хранения на химический состав и антиоксидантные показатели свежих и замороженных овощей / А. В. Борисова, Н. В. Макарова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2013. – № 2-3(332-333). – С. 36-38.

УДК 664

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ИЗ СУШЕНОГО ЯБЛОЧНОГО ЖМЫХА НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Соколова Ю.С., ассистент кафедры товароведения продовольственных товаров и экспертизы продукции сельского хозяйства
Кураш М.А., старший преподаватель кафедры общеинженерных дисциплин
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. В работе рассматриваются современные технологические инновации в пищевой промышленности, их влияние на качество, питательную ценность и сроки хранения продуктов, а также взаимосвязь с социальными, экономическими и экологическими факторами. Особое внимание уделяется проблеме снижения потребления пищевых волокон в современном рационе и способам её решения. Описывается исследование по использованию яблочного жмыха (отхода производства сока) в качестве функционального ингредиента для обогащения мясных продуктов клетчаткой и полифенолами. Представлены методика сушки жмыха в установке с псевдоожиженным слоем и технология добавления полученного порошка в говяжий фарш (3-10 %). Проведены эксперименты по оценке реологических характеристик и сенсорных свойств паштетов. Установлено, что оптимальное содержание яблочного жмыха — 6 %, обеспечивающее наилучшие структурно-механические свойства продукта при приемлемой органолептике.
Ключевые слова: пищевые волокна, пищевые отходы, яблочный жмых, мясные продукты, паштетная масса.

Появившиеся в конце XX и начале XXI веков инновационные процессы и технологии в пищевых производствах предоставляют большие возможности повышения качества, питательной ценности и сроков хранения пищевых продуктов [1]. Технологические инновации в пищевых системах часто связаны с социальными (изменения в структуре населения различных стран), экономическими (глобализацией) и экологическими (изменением климата) причинами. В свою очередь, технологические разработки также изменяют социальные, экономические и экологические структуры. В результате этого взаимодействия появляются определенные виды продуктов питания, особая форма снабжения продовольствием и, в конечном итоге, определенный тип и форма питания. Поэтому оценка преимуществ и рисков технологических разработок или новых технологий всегда должна рассматриваться в контексте социальных, экономических и экологических факторов. Наиболее важным аспектом качества продуктов питания является их безопасность. То же самое относится и к питательным и органолептическим качествам продуктов питания. В двадцатых годах XXI века значительно усилилась тенденция, заключающаяся

в том, что потребители все чаще покупают полуфабрикаты разной степени готовности. Тем самым, подтверждается тезис о том, что человечество вступило в эпоху индустриального питания, которое совершенно изменило, и продолжает изменять структуру питания во всем мире [2]. Если раньше в рационе доминировали богатые крахмалом основные продукты, то сейчас наблюдается глобальная тенденция к увеличению потребления растительных масел, высококалорийных подсластителей и продуктов животного происхождения. Согласно исследованиям [3] в западной диете наблюдается дефицит пищевых волокон, особенно в США, где только 4% взрослого населения США получают адекватное количество пищевых волокон. Такое состояние дел становится проблемой общественного здравоохранения, поскольку общая смертность может быть снижена на 15-16% у людей, которые потребляют больше пищевых волокон, по сравнению с теми, кто потребляет меньше волокон [4].

Пищевые волокна (растворимые и нерастворимые) обладают множеством питательных преимуществ. Они играют важную роль в механизме пищеварения. Эти преимущества клетчатки свидетельствуют о необходимости включения большего количества клетчатки в рацион питания для предотвращения хронических заболеваний, таких как ишемическая болезнь сердца, инсульт, гипертония и диабет [4, 5]. В связи с ростом потребления мяса во всем мире необходимы решения проблемы снижения потребления клетчатки и способы ее увеличения. Постоянное стремление к повышению качества и улучшению питательной ценности переработанных мясных продуктов привело к значительным инновациям в пищевых технологиях. Эти инновации и повсеместное стремление потребителей к использованию принципов здорового питания способствовали широкому внедрению в практику включение биологически активных веществ в мясные рецептуры. Введение полезных соединений в мясные продукты, улучшают их питательный профиль и функциональные свойства. Добавленные в мясные продукты биоактивные добавки содержащие ферменты, пробиотики и другие соединения, существенно усиливают различные биологические процессы, способствующие эффективному перевариванию мяса [6]. Способность этих биологически активных веществ улучшать водосвязывающую способность, влагоудержание и стабильность, pH, являются ключевыми факторами, определяющими качество и срок хранения мясных продуктов, что определяет общее качество конечного продукта, увеличивает срок его хранения и, в итоге, обеспечивает большую удовлетворенность производителей и потребителей.

Исходя из вышесказанного нами была определена цель исследований, состоящая в разработке процесса изготовления пищевых волокон из отходов производства яблочного сока. Яблочный жмых — это побочный продукт прессования яблок при производстве яблочного сока, и слабоалкогольных спиртных напитков [7]. Процесс прессования яблок приводит к формированию отходов, которые могут содержать кожуру, мякоть, семена и стебли. В процессе переработки яблок 25% плодов отправляется в жмых, и если треть произведенных яблок идет на переработку, то, согласно статистике [8] ежемесячно в мире производится приблизительно семь миллионов метрических

тонн яблочного жмыха. Яблочный жмых является ценным ресурсом, который в настоящее время недооценивается, поскольку часто отправляется на свалку или используется в качестве корма для животных. Однако яблочный жмых также упоминается в литературе как потенциальный функциональный ингредиент для улучшения питательного профиля продуктов питания. Яблочный жмых может улучшить вкус продуктов, поскольку содержат значительное количество клетчатки, а также полифенольные соединения. Полифенольные соединения — это вторичные метаболиты, содержащиеся в растениях, которые чрезвычайно разнообразны, за исключением того, что у них есть общая, по крайней мере, одна фенольная группа. Фенольные группы позволяют восстанавливать активные формы кислорода, что делает полифенолы эффективными антиоксидантами. Яблочные выжимки связаны с такими полифенолами, как флаван-3-олы, флаванолы и гидроксикоричные кислоты [9]. Вследствие высокого содержания влаги яблочный жмых подвержен порче микробами, а также окислению полифенолов, что приводит к ухудшению качества и потемнению продукта. Для предотвращения этих процессов сразу после производства яблочный жмых необходимо высушить любым из существующих способов сушки.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования был паштет, произведенный из низкокатегорийной говядины фортифицированный яблочным жмыхом, произведенный в лабораторных условиях. Эксперименты по сушке яблочного жмыха проводили в установке с псевдоожиженным слоем и по методике [10]. Перед исследованием заранее заданное весовое количество выжимок известной начальной влажности засыпали в камеру и фиксировали высоту неподвижного слоя. Затем сквозь слой продували воздух с разной скоростью и отмечали величины гидравлических сопротивлений слоя. По экспериментальным данным строили кривые псевдоожижения и находили критическую скорость. Методика проведения экспериментов по сушке выжимок состояла в следующем: после стабилизации температурного и гидродинамического режима, в камеру сушки засыпали выжимки и повышали температуру для непрерывной регистрации уменьшения веса продукта в процессе сушки. В ходе эксперимента замеряли температуру теплоносителя, его скорость и влажность, уменьшение веса за определенный промежуток времени. Контрольную влажность яблочного жмыха до и после экспериментов определяли стандартным методом отбора пробы в бюксы с последовательной сушкой в сушильном шкафу до абсолютно сухого состояния. Полученный таким образом порошок яблочного жмыха добавляли также в говяжий фарш в количестве от 3 до 10%. После из полученного фарша приготавливали паштеты. Приготовленные паштеты подвергали сенсорному анализу. Для проведения экспертного опроса, на данном этапе общей разработки, была сформирована группа из 10 экспертов, степень компетентности которых в вопросах оценки качества является близкой (сотрудники и студенты). К экспертам предъявлялось требование оценить сенсорные характеристики (цвет и внешний вид, вкус, текстура, нежность, сочность и общая приемлемость) с использованием 10-балльной описательной шкалы, где оценка 10 и 1 означали чрезвычайно желательное и чрезвычайно нежелательное качество соответственно.

Наблюдалось постепенное снижение сенсорных оценок с увеличением содержания клетчатки.

Для определения реологических показателей использовался ротационный вискозиметр Rheotest RN4.1, который обеспечил возможность получения абсолютных значений показателей, высокую степень автоматизации при выполнении серии измерений и чувствительность. Использовали измерительную систему – цилиндр-цилиндр с ротором типа S1, поскольку исследованные продукты имели достаточно высокую вязкость. Нами были проведены экспериментальные исследования структурно-механических характеристик трёх образцов полуфабриката говяжьей паштетной массы, изготовленной по стандартной рецептуре и с добавлением порошка высушенного яблочного жмыха (в количестве 3, 6 и 10%. Температура 24ºС была постоянной в течение эксперимента и однородной во всем объеме образца. Экспериментальные данные показывают, что реологические характеристики зависят от рецептуры паштетов, поскольку количественные значения величин характеристик паштета, изготовленного по стандартной рецептуре и паштетов с добавлением яблочного жмыха имеют некоторые отличия. Паштеты, содержащие порошок яблочного жмыха, имеют при одном и том же значении градиента скорости смещения большие количественные значения величин вязкости и напряжения смещения. Колебания величины напряжения смещения достаточно значительны, с ростом процентного содержания порошка яблочного жмыха возрастают количественные значения этой величины. Это свидетельствует об улучшении способности удерживать форму и прочность продукта. В таблице 1 приведены значения максимальных характеристик разрушения структуры образцов.

Таблица 1 – Значение максимальных характеристик образцов

Образцы	Время, с	Вязкость, Па·с	Предельное напряжение сдвига, Па	Предельная скорость сдвига, 1/с
Фарш без добавок	536,6	0,155	224,5	1450
3%	602,7	0,21	301,1	1350
6%	705,6	0,295	398,6	1430
10%	890.4	0,386	456,8	1510

Результаты исследований свидетельствуют, что введение сухого яблочного жмыха в паштетную массу приводит к существенным изменениям структурного состояния паштетов, изменяя количественные значения реологических характеристик и улучшая структуру смеси. Проведенные нами исследования позволили определить экстремальные значения характеристик паштетной массы с добавлением яблочного жмыха разного процентного соотношения. Экспериментальные данные позволяют утверждать, что оптимальные структурно - механические свойства имеет паштетная печеночная масса с 6% содержанием яблочного жмыха. Увеличение уровня клетчатки в паштетном фарше способствовало значительному повышению значения предельного напряжения сдвига, однако наблюдалось постепенное снижение

сенсорных оценок с увеличением содержания клетчатки за счёт увеличения твердость и сдвигового давления.

Список литературы:

1. Катанаева, Ю. А. Обзор современных технологий извлечения компонентов с высокой добавленной стоимостью из отходов пищевой промышленности / Ю. А. Катанаева, С. А. Соколов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2020. – № 1. – С. 123-139. – EDN ZLQMTQ.

2. Jenny (Jingxin) Tian, Brian C. Bryksa & Rickey Y. Yada (2016) Feeding the world into the future – food and nutrition security: the role of food science and technology, Frontiers in Life Science, 9:3, 155-166, DOI: 10.1080/21553769.2016.1174958.

3. Mattos LL, Martins IS. Consumo de fibras alimentares em população adulta [Dietary fiber consumption in an adult population]. Rev Saude Publica. 2000 Feb;34(1):50-5. Portuguese. doi: 10.1590/s0034-89102000000100010. PMID: 10769361.

4. Броновец И.Н. (2015). Пищевые волокна - важная составляющая сбалансированного здорового питания. Медицинские новости, (10 (253)), 46-48.

5. Байгарин Е.К. Изучение содержания пищевых волокон в отечественных пищевых продуктах и их влияние на усвояемость макронутриентов: автореф. дис. …канд. мед. наук. – М., 2012. – С.24.

6. Шишкина Д. И., Бордунова М. С., Звегинцева Е. Д., Клейн Е. Э., Соколов А. Ю. Функциональные продукты из мяса: опыт внесения пищевых волокон в рубленые полуфабрикаты // Вестник ВГУИТ. 2022. №1 (91). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnye-produkty-iz-myasa-opyt-vneseniya-pischevyh-volokon-v-rublenye-polufabrikaty (дата обращения: 10.01.2026).

7. Логунова, Н. А. Обращение с пищевыми отходами и переработка питательных веществ - проблемы и пути решения / Н. А. Логунова, А. А. Яшонков, М. А. Кураш // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2023. – № 2. – С. 87-96. – DOI 10.26296/2619-0605.2023.2.2.008. – EDN WTGFEM.

8. E. Protzman, Fresh apples, grapes, and pears: World markets and trade, USDA Foreign Agricultural Service, – URL https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/fruit.pdf, (дата обращения: 22.12.2025).

9. В. М. Коденцова, Д. В. Рисник, Е.М. Серба, И. М. Абрамова, М. В. Туршатов, А. О. Соловьев. Яблочные выжимки как источник функциональных пищевых ингредиентов: обзор предметного поля // Хранение и переработка сельхозсырья. 2023. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/yablochnye-vyzhimki-kak-istochnik-funktsionalnyh-pischevyh-ingredientov-obzor-predmetnogo-polya (дата обращения: 10.01.2026).

10. Соколов, С. А. Экспериментальные исследования кинетики сушки яблочных выжимок / С. А. Соколов, М. А. Кураш, И. А. Зотова // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2024. – № 1. – С. 71-77. – DOI 10.26296/2619-0605.2024.5.1.007. – EDN NXTBFF.

УДК 663/664:613.2:574.4

ЗНАЧЕНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ В РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ПИТАНИЯ

Битютская О.Е., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой технологии продуктов питания
Скоробогатова В.В., доцент, кандидат экономических наук, декан технологического факультета, заведующий кафедрой экономики, декан технологического факультета
Афонина А.О., магистрант 1-го курса направления подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Персонализированное питание, основанное на индивидуальных особенностях человека, невозможно без систематизации, хранения и анализа огромных массивов разнородных данных. Базы данных (БД) выступают технологическим фундаментом и ключевым инструментом для реализации этого подхода. В статье рассмотрены основные аспекты, раскрывающие роль БД в формировании системы персонализированного питания.
Ключевые слова: нутриентная и рецептурная база, база данных, персонализированное питание.

В контексте разработки системы персонализированного питания База Данных (БД) – это не просто вспомогательный инструмент, а фундаментальное ядро и «мозг» всей системы. Её значение можно разбить на несколько аспектов: централизованное хранилище всех данных о пользователе, нутриентная и рецептная базы, механизм расчета и генерации персонализированных рекомендаций, платформа для аналитики, машинного обучения и обратной связи, обеспечение интеграции и работы системы, вопросы безопасности и конфиденциальности.

Централизованное хранилище всех данных о пользователе (профиль и история) – это основа персонализации. БД хранит:

- данные о демографии и антропометрии: возрасте, поле, росте, весе, гендере;
- физиологические данные: уровень активности, цели (похудение, набор массы, поддержание, спортивные результаты), медицинские показатели (если разрешено), анализы (уровень глюкозы, холестерина и т. д.);
- предпочтения и ограничения: пищевые аллергии, непереносимости (лактоза, глютен), этические и религиозные предпочтения (веган, халяль), вкусовые предпочтения (не любит грибы);
- динамические данные: ежедневные замеры веса, шаги (интеграция с трекерами), субъективные ощущения (сон, энергия, голод);

- история питания: что, когда и в каком количестве пользователь ел. Это позволяет отслеживать предпочтения и корректировать рекомендации.

Без такой структурированной БД система «не помнит» пользователя и не может строить индивидуальную траекторию.

Второй критически важной частью является хранилище знаний о питании – нутриентная и рецептная базы [1, 2]. БД содержит информацию о пищевой ценности продуктов, рецепты и блюда (ингредиенты, вес, способ приготовления, пищевая ценность готового блюда), мета-правила: связи между нутриентами и целями (например, при силовых тренировках важен протеин; при гипертонии – контроль натрия и т. п.), ГИ (гликемический индекс), аллергены, ингредиенты-исключения.

Эта база знаний позволяет системе сопоставить персональные потребности пользователя с доступными пищевыми решениями.

При механизме расчета и генерации персонализированных рекомендаций БД выступает как вычислительный движок. На основе: 1) потребностей рассчитываются суточные нормы калорий (например, по формуле Миффлина-Сан Жеора [3, 4]), БЖУ, микронутриентов с учетом целей и активности; 2) ограничений: фильтруются все продукты и рецепты, содержащие аллергены или запрещенные ингредиенты; 3) предпочтений и истории: алгоритм выбирает рецепты, которые пользователь еще не пробовал или, наоборот, которые ему нравились, учитывая вкусы; 4) контекста: может учитывать сезонность продуктов, доступность в определенном регионе (интеграция с маркетами), время на приготовление.

Это требует сложных запросов (Structured Query Language (SQL) или Not Only SQL (NoSQL)) к БД для выборки и соединения данных из разных таблиц (пользователь + нутриенты + рецепты + история). SQL (PostgreSQL, MySQL) идеальны для строго структурированных данных: профили пользователей, нутритивные таблицы, рецепты. Гарантируют целостность данных и сложные связи. NoSQL (MongoDB, Cassandra) могут лучше подходить для хранения неструктурированных или полуструктурированных данных: логов приема пищи, данных с датчиков, поведенческой аналитики. Часто используется в комбинации с SQL (полиглотная персистентность) [5].

БД как платформа для аналитики, машинного обучения и обратной связи обеспечивает агрегацию данных по тысячам пользователей, позволяет выявлять тренды (например, «какие рецепты лучше всего работают для похудения у женщин 30–40 лет») и улучшать систему, осуществлять прогнозирование (понравится ли пользователю новое блюдо), динамически адаптировать планы на основе обратной связи.

Следует отметить, роль БД в обеспечении интеграции и работы системы:1) мобильное приложение (фронтенд) запрашивает и отправляет данные через Application Programming Interface (API), который, в свою очередь, взаимодействует с БД; 2) интеграция с фитнес-трекерами (Apple Health, Google Fit, Garmin), умными весами – все эти внешние данные также попадают и хранятся в БД; 3) возможность интеграции с сервисами доставки продуктов или

готового питания требует хранения и сопоставления данных о товарах из партнерских каталогов.

В связи с тем, что данные о здоровье особенно чувствительны, БД должна обеспечивать шифрование данных, строгий контроль доступа (пользователь видит только свои данные, диетолог – своих клиентов, администратор – агрегированные данные), а также соответствие регуляторным нормам.

Шифрование индивидуальных данных о здоровье (Protected Health Information – PHI, или в России – персональные данные особой категории) – это не просто рекомендация, а строгое законодательное требование. Шифрование PHI: шифрование данных в покое (At Rest), предусматривающее защиту данных на серверах, в базах данных, в резервных копиях, на устройствах; шифрование данных в движении (In Transit) – защита данных при передаче между клиентом и сервером, между сервисами. Самая критичная часть – управление ключами шифрования (Key Management). Ключи должны храниться отдельно от данных; должны быть политики ротации, отзыва и аудита доступа к ключам. Доступ к расшифрованным данным – только у тех, кому это необходимо для выполнения конкретной задачи.

БД в системе персонализированного питания – это цифровая копия метаболического и поведенческого профиля пользователя, объединенная с энциклопедией пищевых знаний. Она трансформирует разрозненные данные в индивидуальные, адаптивные и научно-обоснованные рекомендации. Без мощной, продуманной и масштабируемой базы данных система останется просто статичным сборником рецептов, а не интеллектуальным персональным нутрициологом. Развитие и конвергенция медицинских, геномных и пищевых БД являются критическим направлением для будущего диетологии и медицины.

Список литературы:

1. Иванова, В. Н. Проектирование персонализированных рационов с применением функциональных пищевых продуктов / В. Н. Иванова, И. А. Никитин, Н. М. Портнов // Пищевая промышленность. – 2018. – № 11. – С. 10–16.

2. Лисицын, А. Б. Формирование персонализированного рациона питания с использованием структурной оптимизации / А. Б. Лисицын, И. М. Чернуха, М. А. Никитина // Пищевые системы. – 2023. – Т. 6(1). – С. 64–71. DOI: 10.21323/2618-9771-2023-6-1-64-71.

3. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals / M. D. Mifflin, S. T. St Jeor, L. A. Hill, B. J. Scott, S. A. Daugherty, & Y. O. Koh // The American Journal of Clinical Nutrition. – 1990. – 51(2). – pp. 241–247.

4. Frankenfield, D. C. Comparison of predictive equations for resting metabolic rate in healthy nonobese and obese adults: a systematic review / D. C. Frankenfield, L. Roth-Yousey & C. Compher // Journal of the American Dietetic Association». – 2005. –105(5). – pp. 775–789.

5. SQL или NoSQL. – Текст : электронный // Supptech [сайт]. – URL: https://supptech.tech/blog/sql-ili-nosql-razbiraemsya-chto-luchshe-v-2025-godu.

УДК 637.11:664.8:66.06

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ СОСИСОК ИЗ КУРИНОГО МЯСА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБВАЛКИ ФОРТИФИЦИРОВАННЫХ СУШЁНЫМИ ТОМАТНЫМИ ВЫЖИМКАМИ

***Соколова Ю.С., ассистент кафедры товароведения продовольственных товаров и экспертизы продукции сельского хозяйства*,**
Катанаева Ю.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры общеинженерных дисциплин
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. Настоящее исследование было проведено с целью разработки технологии сосисок из куриного мяса механической обвалки фортифицированных сушёными томатными выжимками в качестве источника клетчатки. Функциональные куриные сосиски были приготовлены после добавления порошка высушенных томатных выжимок с целью повышения потребления пищевой клетчатки. В сосиски добавляли различное количество порошка из высушенных томатных выжимок (3%, 5%, 10%). Порошок сушёных томатных выжимок может использоваться в количестве 5% (масс./масс.) для разработки колбас с высоким содержанием клетчатки без существенного влияния на органолептические свойства.
Ключевые слова: куриные сосиски, пищевые волокна, томатные выжимки, реологические исследования, сенсорный анализ.

В настоящее время снижение содержания жира и увеличение содержания клетчатки в мясных продуктах является одной из главных целей мясной промышленности. В мясные продукты можно добавлять множество источников клетчатки; однако, прежде чем это делать, необходимо изучить их технологическое воздействие на сырые и приготовленные мясные продукты, чтобы оценить их пригодность для производства мясных продуктов. Кроме того, некоторые из них могут оказывать благотворное влияние на хранение мясных продуктов, что также может увеличить срок их годности.

Пищевые волокна в настоящее время широко известны как «универсальное средство», применяемое учеными-пищевиками для разнообразной деятельности, способствующей укреплению здоровья человека. Пищевые волокна остаются устойчивыми к действию эндогенных пищеварительных ферментов в верхних отделах пищеварительного тракта человека и не всасываются, и не используются организмом [1, 2]. Природными источниками пищевых волокон являются различные злаки, бобовые, фрукты, орехи и овощи. Как правило, злаки, отруби и шелуха считаются основными источниками целлюлозы, лигнина и гемицеллюлозы, тогда как фрукты и овощи

считаются основным источником слизи, пектина и камедей, а листовые овощи — источником лигнина в рационе [3].

Уникальность выжимок из томатов заключается в том, что они содержат в своём составе два типа клетчатки: растворимую и нерастворимую [4-6]. Растворимые пищевые волокна в основном отвечают за снижение уровня холестерина в крови и уменьшение всасывания глюкозы в тонком кишечнике, а также выступают в качестве потенциального пребиотического компонента в то время, как нерастворимые волокна увеличивают всасывание воды в кишечном тракте и регулируют другие кишечные процессы [1, 3]. По этой причине цель наших исследований заключалась в разработке рецептуры и технологии приготовления куриных сосисок, обогащённых пищевыми волокнами, полученными в результате переработки томатных выжимок.

Материалы и методы. Для подготовки исходного сырья к получению томатного порошка необходимо используемое сырьё (жмых от производства томатного сока, дробленые томаты и прочее некондиционные составляющие) подвергнуть сушке для последующего измельчения. Известно, что процесс сушки не требует каких-либо сложных устройств и специальной тары. Однако сушка является одним из наиболее энергоемких процессов пищевых производств. При постоянном росте цен на энергоносители, производство часто становится нерентабельным. Поэтому актуальной становится задача подбора сушильного оборудования, а также проведение процесса при оптимальных технологических параметрах, что должно обеспечить необходимое качество продукции при минимуме энергозатрат. Согласно методике, [7] мы провели цикл экспериментов по высушиванию томатных выжимок с целью подготовки сырья для последующего измельчения и применения в качестве фортифицирующей добавки в сосиски. Сушку исходного сырья проводили в сушилке с псевдоожиженным слоем (ПОС) так как в этом случае достигается интенсивное перемешивание материала, ускоренный тепло- и массообмен, благодаря чему можно использовать сушильный агент при повышенных температурах без значительной потери качества конечного продукта. Сушилки ПОС характеризуется сложной гидродинамической обстановкой, поэтому кроме некоторых общих аэродинамических закономерностей каждый высушиваемый материал имеет свои специфические особенности. В наибольшей степени это касается материалов растительного происхождения. Томатные выжимки представляют собой высоковлажный термолабильный полидисперсный материал. Наличие поверхностной влаги, полидисперсность и несферичность частиц представляют большие трудности при аналитическом исследовании явлений гидродинамики ПОС на основе имеющихся литературных данных. Нами были проведены экспериментальные исследования по оценке кинетики сушки томатных выжимок в условиях ПОС. Визуальные наблюдения за процессом сушки при проведении предварительных экспериментов показали следующее. При создании ПОС томатных выжимок образовывались агломераты, происходило налипание их на стенки камеры, имело место каналообразование. Все эти факторы угнетающе сказывались на скорости сушки. По полученным экспериментальным данным были построены кривые сушки (рис. 1). Анализ

кривых скорости сушки показал, что для их математического описания с достаточной степенью точности может быть использована модель А.В. Лыкова, предусматривающая замену действительной кривой скорости сушки во втором периоде прямой. На основе полученных данных определены диапазоны рациональных технологических и конструктивных параметров сушилок ПОС.

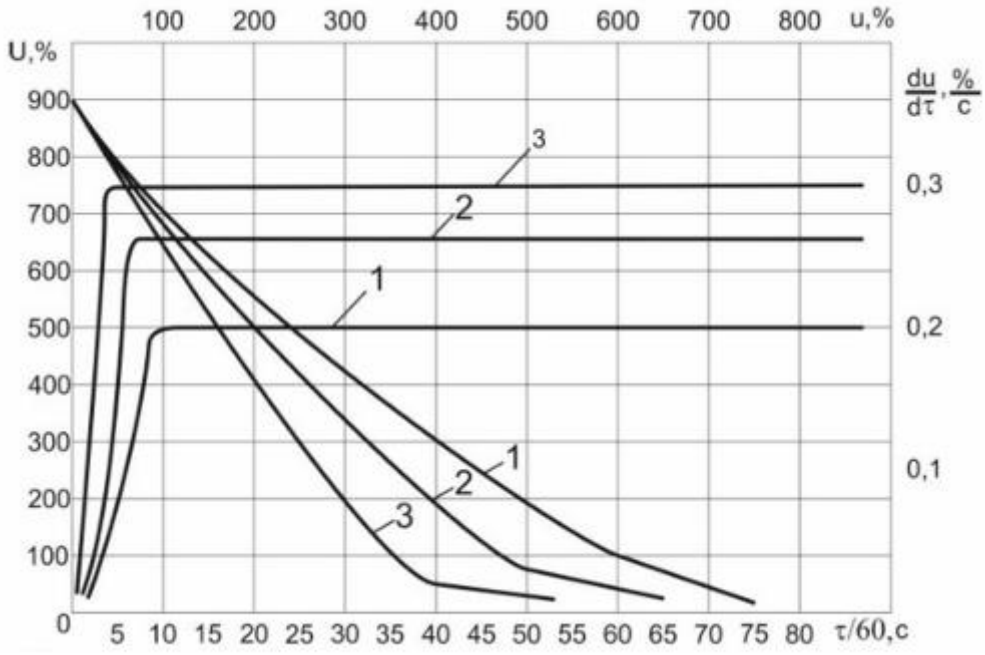


Рисунок 1 – Зависимость кривых сушки и кривых скорости сушки от температуры теплоносителя: 1 – при t – 50 ºС; 2 – при t – 60 ºС; 3– при t – 70 ºС

После высушивания томатные выжимки измельчали на лабораторной мельнице Stegler LM-250. Полученный порошок хранили в эксикаторе при температуре окружающего воздуха 25ºС.

Для приготовления фарша использовали фарш куриный механической обвалки (ГОСТ 31490 – 2012) произведенный компанией «Дары Природы» г.Барнаул, приобретённое в супермаркете «Молоко» г. Донецк. В размороженный фарш добавляли следующие ингредиенты: яйца, сливки 20%, соль, чеснок сушеный, сладкая молотая паприка, черный молотый перец, кориандр молотый. После тщательного перемешивания в фарш добавляли порошок из томатных выжимок 3, 5, 10% от веса фарша. После этого фаршем заполняли предварительно вымоченную натуральную оболочку формируя колбаски длиной около 20 см. Далее сформированные колбаски помещали на 15 минут в закипевшую воду исключив их всплытие с помощью фиксатора из нержавеющей стали, вода в ёмкости с сосисками не должна кипеть. После приготовления сосисок их охлаждали на воздухе, после чего помещали в холодильник. Исследование потребительских свойств проводили при комнатной температуре порядка 22 ºС.

Результаты и их обсуждение. С целью оценки технологических и органолептических свойств полученных сосисок с применением порошка

томатных выжимок нами были проведены исследования их структурно-механических свойств. Структурно-механические свойства фарша и подваренных сосисок зависят от объемного соотношения дисперсной фазы и дисперсионной среды, характера и прочности связей между средой и дисперсными частицами, от характера и прочности связей частиц между собой. В соответствии с классификацией П.А. Ребиндера они проявляют свойства конденсационно-кристаллизационных и коагуляционных структур [8].

В качестве базовых реологических свойств нами исследовались вязкость, являющаяся обобщенной характеристикой сложной структуры фарша и подваренных сосисок, и напряжение сдвига, характеризующее формообразующую (формоудерживающую) способность и устойчивость структуры.

Объектами реологических исследований являлись 7 образцов:

- образец 0 – сырой фарш без добавления томатного порошка;
- образец №1.1 – сырой фарш для сосисок, с содержанием томатного порошка 3 %;
- образец №1.2 – сырой фарш для сосисок, с содержанием томатного порошка 5 %;
- образец №1.3 – сырой фарш для сосисок, с содержанием томатного порошка 10 %;
- образец №2.1– подваренные сосиски с содержанием томатного порошка 3 %;
- образец №2.2 – подваренные сосиски с содержанием томатного порошка 5 %;
- образец №2.2 – подваренные сосиски с содержанием томатного порошка 10%.

Для визуализации кривых течения использован ротационный вискозиметр RHEOTEST RN4.1 (Германия), обеспечивающий высокую точность получения абсолютных значений показателей с автоматической непрерывной записью полученных данных в файл данных. В соответствии с рекомендациями, для исследований выбрана измерительная система цилиндр-цилиндр с ротором типа H1, так как исследуемые образцы обладают достаточно высокой вязкостью. Для получения достоверных кривых течения опыт повторялся троекратно. Температура 22 ± 0,1ºС была однородной во всем объеме образца и поддерживалась термостатированием, образцы не претерпевали химических преобразований и имели однородную консистенцию.

Нами получены усредненные значения эффективной вязкости образцов фаршевых масс с различным содержанием томатного порошка $\eta_{эф}(D)$, напряжения сдвига $\theta(D)$ в зависимости от скорости сдвига D (таблица 1). В таблице 2 представлены результаты, полученные после испытания образцов, прошедших термическую обработку. Сырой фарш для сосисок, а также сами сосиски, полученные в результате термической обработки, относятся к неньютоновским твердообразным системам с выраженной псевдопластичностью. С увеличением скорости сдвига вязкость уменьшается и стабилизируется при переходе в область разрушенной структуры. При превышении скорости сдвига значения 65 $с^{-1}$ скорость изменения значений вязкости значительно уменьшается. Колебания величины напряжения сдвига значительны в зависимости от состояния образцов.

Анализируя данные, представленные в таблице 1, можно сделать вывод, что значения полученные для образца «0» (в таблице не показаны) практически

совпадают с показателями для образца 1.1. добавление в сырой фарш 3% и5 % томатного порошка практически не влияют на реологические показатели фарша, и только при добавлении 10% томатного порошка наблюдаются изменения говорящие об увеличении эффективной вязкости и скорости сдвига полученного фарша.

Таблица 1 – Результаты экспериментальных исследований образцов сырого фарша

Образец №1.1			**Образец №1.2**			**Образец №1.3**		
Напряжение сдвига, *Па*	Эффективная вязкость, *Па·с*	Скорость сдвига, $с^{-1}$	Напряжение сдвига, *Па*	Эффективная вязкость, *Па·с*	Скорость сдвига, $с^{-1}$	Напряжение сдвига, *Па*	Эффективная вязкость, *Па·с*	Скорость сдвига, $с^{-1}$
4,632	410	0,024	4,65	408	0,024	4,88	411	0,025
114	203	2,59	115	201	2,6	118	199	2,64
186	7,211	25,17	190	7,12	24,96	196	7,22	25,02
238	5,368	44,83	230	5,36	45,1	238	5,41	46,1
258	3,568	64,11	245	3,49	65,13	250	4,11	66,6
264	2,357	84,35	261	2,4	84,44	268	2,55	85,9
286	1,385	108,4	280	1,4	110,1	291	1,66	114
315	1,014	135,2	310	1,11	135,94	318	1,23	144
323	0,988	153,3	323	0,983	155,5	328	1,08	159
335	0,752	174,8	333	0,753	175,1	340,1	0,84	178,8
362	0,566	195,5	361	0,561	198,8	370,2	0,61	200,1
384	0,496	215,4	386	0,5	216,1	391,2	0,58	222,3
384	0,482	218,6	386	0,488	220	395,1	0,51	228,1

Таблица 2 – Результаты экспериментальных исследований образцов сосисок после термической обработки

Образец №2.1			Образец №2.2			Образец №2.3		
Напряжение сдвига, *Па*	Эффективная вязкость, *Па·с*	Скорость сдвига, $с^{-1}$	Напряжение сдвига, *Па*	Эффективная вязкость, *Па·с*	Скорость сдвига, $с^{-1}$	Напряжение сдвига, *Па*	Эффективная вязкость, *Па·с*	Скорость сдвига, $с^{-1}$
84,4	2800	0,08	90,4	2771	0,091	110,4	2782	0,093
826	2100	0,09	838	2099	0,11	841	2081	0,14
1630	781	38,8	1710	801	39,74	1730	798	40,01
2300	63,12	69,7	2344	59,12	70,6	2367	60,02	72,16
2632	44,54	90,4	2755	43,01	91,5	2804	40,12	96,5
2841	35,15	110,6	2901	33,14	116,8	2991	32,04	119,9
2960	31,14	129,7	2988	30,44	130,17	3010	30,01	133,17
3095	29,66	148,6	3120	28,71	151,4	3180	28,9	156,3
3188	22,16	166,7	3210	21,36	169,6	3233	20,66	171,56
3240	20,58	200,8	3280	20,01	206,3	3305	19,81	210,3
3366	18,46	210,7	3401	17,88	214,5	3440	17,02	216,3
3375	16,96	219,9	3444	16,02	220,8	3498	15,56	226,2
3375	15,18	230,7	3502	15,88	234,7	3518	15,01	236,7

Далее был проведен сенсорный анализ полученных куриных сосисок. Приемлемость сенсорного профиля сосисок оценивали десять полуподготовленных дегустаторов в возрасте от 20 до 45 лет. Каждому дегустатору подавали 3 образца. Отварные куриные сосиски подавались десяти дегустаторам в случайном порядке. Между дегустациями эксперты также принимали воду и крекеры, чтобы для и нейтрализации остаточных вкусов и ароматов. Дегустаторы оценивали закодированные образцы, чтобы уменьшить предвзятость. Сенсорные свойства оценивались с использованием гедонической шкалы для внешнего вида, запаха, вкуса и текстуры [9]. Значения в шкале (от 1 до 9) указывали на следующие реакции: 1- крайне не нравится, до 9: крайне нравится. Сенсорные оценки, присвоенные каждому из образцов, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Сенсорные показатели образцов

Сенсорные свойства	Концентрация томатного порошка %			
	Контроль, 0%	3%	5%	10%
Внешний вид	4,8	4,8	4,9	4,1
Запах	4,95	4,95	4,95	4,9
Цвет	6,25	6,1	6,1	4,8
Вкус	6,7	6,7	6,8	6,8
Текстура	6,45	6,45	6,1	5,4

Результаты сенсорного анализа, проведенного в данном исследовании, показали, что добавление клетчатки из томатных выжимок не оказало значительного влияния на такие сенсорные оценки как запах и вкус. Однако дальнейшее увеличение концентрации порошка привело к снижению показателей внешний вид, цвет, вкус и текстура. В целом, дегустаторы дали более низкую куриным сосискам, обработанным с добавлением порошка в более высокой концентрации (10%). Это видимо обусловлено значительным изменением цвета и текстуры образцов с 10 процентным содержанием порошка, что обусловлено увеличением концентрации каротиноидов присутствующих в порошке. Поэтому добавление томатного порошка в сосисочный фарш следует ограничивать до 10 %.

Таким образом, добавление томатного порошка положительно повлияло на и технологические и сенсорные свойства сосисок, что тесно связано с концентрацией. Дальнейшими исследованиями предполагается провести анализ физико-химических свойств сосисок и инструментальные исследования их цвета, а также изучить влияние концентрации томатного порошка на процесс окисления липидов.

Список литературы:

1. Броновец И. Н. Пищевые волокна – важная составляющая сбалансированного здорового питания / И. Н. Броновец // Медицинские новости. – 2015. – №10 (253). URL:https://cyberleninka.ru/article/n/pischevye-volokna-

vazhnaya-sostavlyayuschaya-sbalansirovannogo-zdorovogo-pitaniya (дата обращения: 11.01.2026).

2. Соколов, А. С. Обзор исследований по применению отходов цитрусовых в пищевых целях / А. С. Соколов, Н. Н. Севаторов, А. А. Яшонков // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2023. – № 4. – С. 183-198. – DOI 10.26296/2619-0605.2023.4.4.017. – EDN BJGYVB.

3. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителя и благополучия человека. Пищевые волокна – важный компонент здорового питания. URL: https://здоровое-питание.рф/healthy-nutrition/news/pishchevye-volokna-vazhnyy-komponent-zdorovogo-pitaniya/ (дата обращения 10.01.2026).

4. Лисовая Е.В. Вторичные ресурсы переработки томатов - ценное сырье для получения пищевых ингредиентов / Е.В. Лисовая, Е.П. Викторова, А.В. Свердличенко, Н.Н. Корнен // Новые технологии. – 2021. – №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vtorichnye-resursy-pererabotki-tomatov-tsennoe-syrie-dlya-polucheniya-pischevyh-ingredientov (дата обращения: 11.01.2026).

5. Ефремов Д. П. Томаты: основные направления использования в пищевой промышленности (обзор) / Д. П. Ефремов, И. М. Жаркова, И. В. Плотникова [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2022. – Т. 84, № 1(91). – С. 181-195. – DOI 10.20914/2310-1202-2022-1-181-195. – EDN XMPOZL.

6. Катанаева, Ю. А. Способы повышения пищевой ценности мясных кулинарных изделий / Ю. А. Катанаева, О. А. Левченко // Материалы пула научно-практических конференций : Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Международной научно-практической конференции, Сочи, 04-08 января 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 322-329. – EDN XKCRGF.

7. Соколов С.А. Экспериментальная отработка технологических режимов предварительной подготовки сырья для экстрагирования каратиноидов из бросовой выжимки зрелых томатов / С.А. Соколов, Ю.А. Катанаева, В.Г. Корнийчук, Н.Н. Севаторов // Явления переноса в процессах и аппаратах химических и пищевых производств : материалы II Международной научно-практической конференции, Воронеж, 16–17 ноября 2016 года. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. – С. 260-263. – EDN WDCFPD.

8. Немцева, М. П. Реологические свойства коллоидных систем : учебное пособие / Немцева М. П., Филиппов Д. В., Федорова А. А. — Иваново : ИГХТУ, 2016. — 80 с. — ISBN 978-5-9616-0521-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/96116 (дата обращения: 11.01.2026).

9. Молчанова, Е. Н. Методы органолептического анализа для оценки новых продуктов / Е. Н. Молчанова, М. Г. Шипарева, В. Г. Аитов // Пищевая промышленность. – 2013. – № 10. – С. 60-62. – EDN RDLSHN.

УДК 634

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ С ПОВЫШЕННЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

[1]Дейнека И.Г., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой легкой и пищевой промышленности
[2]Максименко А.Е., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой технологии мяса и мясопродуктов
[1]ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»
[2]ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова»

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования урбеча из арахиса в качестве основы белково-жировой эмульсии при производстве мясных эмульгированных продуктов. Установлено, что введение в рецептуру урбеча из арахиса и миндального масла повышает функционально-технологические свойства мясной эмульсии.
Ключевые слова: урбеч, мясные продукты, белково-жировая эмульсия, функционально-технологические свойства**,** растительное масло.

Повышение спроса на продукты здорового питания ставит перед пищевой промышленностью задачи, направленные на создание продуктов повышенной пищевой ценности с улучшенным жирно-кислотным составом и обогащенных витаминами, минеральными веществами и другими функциональными пищевыми ингредиентами [1]. Замена жиров животного происхождения на растительные в технологии мясных продуктов может позволить устранить дефицит незаменимых нутриентов в питании человека, а также сделать их еще более привлекательными и конкурентоспособными [2]. При разработке новых рецептур не стоит забывать о том, что важно и правильное соотношение между омега-6 и омега-3 кислотами. Так как эти кислоты практически не синтезируются в организме, следовательно, необходимо вводить в рацион продукты, являющиеся источником этих кислот.

Использование урбеча при производстве мясных продуктов также заслуживает внимания. При добавлении углеводов, витаминов и минералов, содержащихся в урбече, мясные продукты становятся не только вкуснее, но и полезнее. Такой подход открывает новые горизонты для разработчиков рецептур, желающих создать более здоровую и насыщенную продуктовую линейку [3]. Таким образом, урбеч может выступать как универсальный ингредиент, объединяя традиционные рецепты с современными тенденциями здорового питания.

Несомненно, урбеч является натуральным и высокоценным продуктом питания, отличающимся высоким содержанием питательных и биологически

активных веществ, но к большому сожалению, литературных источников по его свойствам и химическому составу практически нет.

Целью работы было изучение возможности использования урбеча в технологии мясных продуктов с целью повышения функционально-технологических свойств.

В качестве **объекта** исследований была выбрана технология производства сосисок.

Предметами исследований явились: миндальное масло (ГОСТ 30306-95); подсолнечное масло (ГОСТ 1129-2013); белково-жировая эмульсия, фарш сосисок (ГОСТ 33708-2015); урбеч (ТУ 9146-001-1287905-2015); стабилизирующая добавка.

Для достижения поставленной цели в работе решались следующие **задачи:**

- провести обзор литературы по разрабатываемой теме;

-оптимизировать состав белково-жировой эмульсии и разработать технологию ее производства;

- изучить функционально-технологические свойства белково-жировой эмульсии и качественные показатели готовых изделий с его использованием.

Следующим этапом было обоснование и разработка состава белково-жировой эмульсии на основе урбеча. Традиционно для производства белково-жировых эмульсий применяют жировое сырье, воду и белок. Соотношение компонентов может быть различно в зависимости от используемого сырья и материалов.

Исходя из проведеного обзора литературных источников доказана актуальность использования в качестве жирового сырья растительного масла.

В состав белково-жировой эмульсии включили смесь рафинированного подсолнечного масла с миндальным маслом, в количествах 30%; 40% и 50%. Исходя из оптимального соотношения 1:2 омега-3 и омега-6 полиненасыщенных жирных кислот было доказано использование 40% смеси масел в соотношении 70% подсолнечного и 30% миндального масел.

Подсолнечное масло является источником Омега-3 и жирных кислот, но лидером по содержанию их в своем составе, включая олеиновую кислоту, витамины и минеральные соли, является миндальное масло. Применение смеси нескольких видов масел в составе продукта обусловлено необходимостью обогащения жирнокислотного состава жировой фазы.

В качестве эмульгатора и жировой основы обладающего поливитаминными свойствами предложено использовать урбеч. Урбеч– густая жидкая масса тёмно-коричневого цвета, получаемая из растёртых поджаренных или просто высушенных семян путем перетирания в жерновых мельницах. В настоящее время на рынке представлен широкий ассортимент урбеча. В таблице 1 представлен химический состав урбеча из наиболее распространенных видов орехов.

Опираясь на данные таблицы 1 в качестве добавки к жировой эмульсии, будет использован урбеч из арахиса, так как в нём содержится наибольшее количество массовой доли белка из всех представленных исследуемых объектов.

Таблица 1 – Хиимический состава урбеча из арахиса, грецкого ореха, миндаля и фундука

Показатель	Суточная норма, г	Количество, г/100 г			
		урбеч из арахиса	урбеч из грецкого ореха	урбеч из миндаля	урбеч из фундука
Массовая доля белков, %	76	25,6	15,2	18,6	14
Массовая доля жиров, %	56	46	65,2	58	60
Массовая доля углеводов, %	219	12,5	7	13,2	16
Углеводы (общие)	~	18	13,7	21,6	15,3
Пищевые волокна	20	6	6,1	7	5,9
Массовая доля влаги,	2273	1,8	3,8	4	5
Калорийность	1684 ккал	563 ккал	654 ккал	649 ккал	628 ккал

Для определения компонентов рецептуры белково-жировых эмульсий необходимо учитывать не только вид жирового сырья, но и функциональные свойства других используемых ингредиентов: белковых препаратов, эмульгаторов и загустителей. В состав белково-жировой эмульсии в качестве консерванта, усилителя вкуса предлагаем использовать лимонную кислоту. Лимонная кислота представляет собой кристаллическое вещество белого цвета, без запаха и имеющее сильный кислый вкус. Она помогает контролировать уровень pH продуктов, что важно для вкуса, текстуры и срока годности. Благодаря своим антимикробным свойствам лимонная кислота предотвращает рост бактерий, плесени и дрожжей. Кроме того, она предотвращает окисление, что важно для продуктов, богатых жирами. Лимонная кислота помогает сохранить однородную текстуру и предотвращает расслоение. В качестве эмульгатора как заменитель свежих яиц предлагаем использовать яичный порошок. Сухое обезжиренное молоко обогатит наш продукт витаминами группы B, особенно B2 и B12, а также витамином D, который способствует усвоению кальция. Ингредиентный состав белково-жировой эмульсии на основе урбеча и растительных масел представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Ингредиентный состав белково-жировой эмульсии на основе урбеча и растительных масел

Ингредиенты	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Смесь масел, в т.ч.:	60	30	40	50
-подсолнечного	*100*	*70*	*70*	*70*
-миндального	-	*30*	*30*	*30*
Урбеч	-	5	10	15
Яичный порошок	1	1	2	3
Сухое обезжиренное молоко	1	1	2	3
Сахар	2	1	1,5	2
Соль	1	0,5	1	1,5
Лимонная кислота	-	0,1	0,2	0,3
Крахмал	-	1	1,5	2
Сода пищевая	-	0,05	0,05	0,05
Вода	35	60,4	41,8	23,2
Итого	100	100	100	100

Однако, данные компоненты не обеспечивают необходимые функционально-технологические свойства белково-жировой эмульсии. Поэтому было решено использовать также комплексную стабилизирующую добавку, состоящую из пирофосфата натрия, камеди рожкового дерева, ксантановой и гуаровой камеди и альгината натрия. Их соотношение и назначение представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Состав и назначение компонентов комплексной стабилизирующей добавки

Добавка	Количество вносимой добавки	Назначение
Пирофосфат натрия	20	Стабилизатор, эмульгатор, регулятор кислотности и средство для улучшения текстуры продуктов
Камедь рожкового дерева	20	Относится к группе стабилизаторов, загустителей и эмульгаторов. В продуктах предотвращает образование кристаллов при охлаждении, сохраняет их гелеобразную структуру.
Ксантановая камедь	20	Имеет высокую вязкость, что позволяет использовать её для загущения жидких веществ
Гуаровая камедь	20	Натуральный загуститель устойчивый к температурам, хорошо сохраняет свои свойства при различных температурах, что позволяет использовать её как в холодных, так и в горячих блюдах.
Альгинат натрия	20	Натуральный загуститель и стабилизатор, обладающий высокой термостабильностью и при нагревании или охлаждении не меняет своих свойств.
Итого	100	

Общее количество данной композиции составляет 5% к массе белково-жировой эмульсии. От стабильности этой системы в последующем будет зависеть качество производимого продукта. Данная композиция обеспечит не только расширение ассортимента эмульсионной продукции, но и обеспечит ее высокую биологическую ценность.

Для разработки рекомендаций по использованию белково-жировой эмульсии в производстве мясопродуктов изучены ее химический состав и функционально-технологические свойства.

Таблица 4 – Химический состав и функционально-технологические свойства белково-жировых эмульсий

Показатели, %	Образец	
	контрольный	опытный
Влага	45,5±0,1	47,3±0,2
Белок	9,6±0,1	12,6±0,1
Жир	43,0±0,2	39,0±0,1
Зола	1,9±0,1	1,1±0,1
ВСС	76,1±0,2	89,0±0,1
ВУС	81,1±0,5	94,0±0,1
Стабильность эмульсии	77,2±0,5	97,0±0,1
ЖУС	86,4±0,2	92,1±0,2
Эмульгирующая способность	75,0±0,5	92,0±0,2

Выявлено, что данный ингредиентный состав белково-жировой эмульсии способствует получению более стабильной эмульсии (на 20,5%) по сравнению с контролем, потери массы при тепловой обработке незначительные. В ходе сравнительной характеристики мы можем наблюдать что у опытного образца на 15,9% выше показатель влагоудерживающей способности вместе с влагосвязывающей способностью (16,9%). Это обеспечит продукту более плотную консистенцию сырья, не теряя при этом сочности готового продукта.

Содержание жира в меньшей степени влияет на эти показатели, чем воды. Известно, что оптимальное соотношение белок:вода в белково-жировых эмульсиях должно составлять 1 :(4,5-5), а содержание жира может меняться от 3 до 8 частей на каждую часть белка.

В результате проведенных исследований по разработке эмульсии был предложен способ ее изготовления.

Полученную белково-жировую эмульсию рекомендовано использовать в качестве основы для различных эмульгированных мясных продуктов, таких как вареные колбасы, сосиски и сардельки, паштеты.

Список литературы:

1. Теплов В.И., Боряев В.Е. Физиология питания: учеб. пособие. – М.: Дашков и К, 2006.-452 с.

2. Хамагаева И.С. Замбалова Н.А., Буянтуева Л.В. Оценка пробиотической биологической активной добавки с льняным маслом. // Оценка продовольственных товаров. – 2013. – №5. – С. 34-37.

3. Прянишков В.В. Эмульсии и термостабильный иммитационный шпик в инновационных технологиях мясных продуктов / Международный научно-исследовательский журнал. – 2014.- №11-2.-с.61-63

УДК 664:582.272

SACCHARINA JAPONICA И ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ТЕХНОЛОГИИ АЛЬГИНАТСОДЕРЖАЩИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Рощина А.Н., главный специалист отдела инновационных технологий
Подкорытова А.В., доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник отдела инновационных технологий
ГНЦ РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»

Аннотация. Представлены данные об объемах добычи сахарины японской (*Saccharina japonica*) в подзоне Приморье Японского моря за последние годы, а также результаты исследований её химического состава в зависимости от разделки (слоевища, шинкованная, крупка, волнистые края слоевищ, части стволика с зоной роста). Показано, что *S. japonica* используют в качестве сырья для производства специализированных и функциональных пищевых продуктов (альгинатсодержащих биогелей) на ООО НПК «Вита-Ли». Разработаны рецептуры и технологии альгинат- и фукоидансодержащих напитков и десертов на их основе. Определена возможность утилизации технологических водных и солянокислых экстрактов методом концентрирования с применением макро-, микро- и ультрафильтрации.
Ключевые слова: сахарина (ламинария), подзона Приморье, химический состав, биогели, напитки, десерты, экстракты.

Морская бурая водоросль сахарина японская (Saccharina japonica) добывается ежегодно в прибрежных зонах Японского моря Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна России. В последние годы в прибрежной подзоне Приморья объемы добычи сахарины колеблются от 6,9 до 2,0 тысяч тонн (рис. 1) [1].

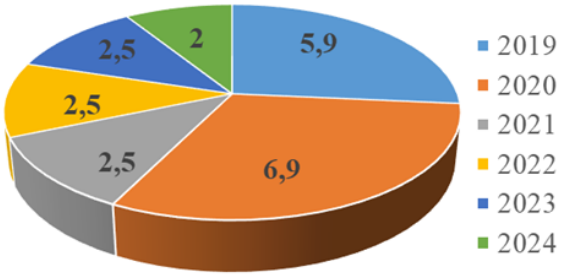


Рисунок 1 – Величины рекомендуемого изъятия (РВ) сахарины (ламинарии) в подзоне Приморье с 2019 по 2024 гг. [1]

Ламинариевые водоросли используют для производства пищевых продуктов, таких как: салаты, консервы (в кулинарии), а также альгинатсодержащих пищевых добавок, БАД, СПП и др. [2, 3]. На предприятии ООО НПК «Вита-Ли» (г. Дмитров) выпускают специализированные пищевые

продукты (СПП) это альгинатсодержащие биогели в ассортименте, которые используются как часть комплексного подхода в процедуре поддержания здоровья различных систем и органов человека. На основе биогелей «Витальгар Кардио» разработаны рецептуры десертов и напитков, обладающих лечебно-профилактическими свойствами с целью расширения ассортимента продуктов здорового питания [3, 9]. Из воздушно-сухой сахарины производят крупку или порошки (типа муки) посредством измельчения нестандартных или обрезанных волнистых краев слоевищ до мелкодисперсного состояния на дробильных установках. Продукцию из сушеной сахарины добавляют в корма различного назначения, применяют в качестве удобрений, используют в медицине как источник органического и минерального йода и др. [2, 4, 5, 6, 8]. При этом крупность помола зависит от спроса потребителя и в зависимости от направления применения продуктов из воздушно-сухой сахарины.

Цель работы – изучение химического состава и технологических свойств *S. japonica* для применения в разработках технологий альгинатсодержащих пищевых и лечебно-профилактических продуктов.

В качестве объектов исследований использована S. japonica, заготовленная и высушенная в естественных условиях июле-августе 2015-2023 гг., п. Каменка, бухта Опричник, Залив Петра Великого, Японское море (ИП Ермошкин), а также продукты, полученные из неё. Воздушно-сушеные партии S. japonica транспортировали на производство ООО НПК «Вита-Ли» (г. Дмитров), средние образцы от партий передавали в лабораторию ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» (г. Москва) для проведения химико-технологических исследований, согласно лицензионному договору №166/13Б7011, 2013 г. В работе использовали стандартные и современные инструментальные методы исследований в соответствии с ГОСТ 26185, ГОСТ 31413, ГОСТ 33331 и МУК [7].

Экспериментально установлено, что образцы из *S. japonica* высушены до содержания воды: в слоевищах 9,50±0,5 %, шинкованная 12,73±0,5 %, крупка 15,54±0,5 %, волнистые края слоевищ (обрезь) 11,15±0,5 %, части стволика с зоной роста 12,41±0,5%. При восстановлении их в воде коэффициент гидратации (КГ) составил: слоевища - 6,8 %, шинкованная – 8,3 %, крупка – 8,60 %, волнистые края слоевищ – 7,4 %, части стволика с зоной роста – 7,1 %. При восстановлении в воде слоевища *S. japonica* утолщаются до 4-5 мм, становятся эластичными, упругими, блестящими, гладкими, их длина увеличивается в 1,5 раза, а ширина в 1,7-2,5 раза.

Исследования химического состава показали, что в *S. japonica,* высушенной в естественных условиях и продукции из неё, содержатся основные биологически активные вещества (БАВ), такие как альгиновая кислота, фукоиданы, белки, липиды, минеральные вещества, йод (табл. 1).

Исследование содержания липидов в S. japonica показали их незначительное количество, что в среднем составило 1,22±0,14%. В составе липидов обнаружено 29,5 % мононенасыщенных ЖК и 21,5 % полиненасыщенных ЖК от общей суммы ЖК. В составе ПНЖК найдены значительные количества w3-жирных кислот, таких как эйкозапентаеновая, альфа-линоленовая и докозагексаеновая, а также w9-олеиновая и w6-

арахидоновая кислоты. Все они обладают высокой биологической активностью и являются незаменимыми, так как организм не может синтезировать их самостоятельно в достаточном количестве и должен получать с пищей или добавками. В связи с этим S. japonica является полноценным источником ПНЖК для организма человека. Результаты исследований жирнокислотного состава липидов в S. japonica представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Химический состав *S. japonica,* добываемой в подзоне Приморье (ИП Ермошкин), в зависимости от разделки и вида продукции из неё

Содержание, %		Вид продукции из *S. japonica*				
		слоевища	шинкованная на полоски (0,5×7 см)	крупка (3 мм)	волнистые края слоевищ	части стволика с зоной роста
сумма веществ	минеральных	29,28	26,24	27,83	31,76	25,04
	органических	70,72	73,76	72,17	68,24	74,96
Углеводов		61,23	69,43	67,15	63,75	66,95
Белка ($N_{общ}$×6,25)		8,18	4,33	5,02	4,49	8,01
Альгиновой кислоты		31,65	27,64	25,64	33,72	38,25
Фукоидана		2,5	-	-	-	-
Йода		0,410	0,234	0,168	0,148	0,126
Липидов		1,31	1,15	1,25	1,02	1,35

Таблица 2 – Жирнокислотный состав липидов *S. japonica,* добываемой в подзоне Приморье

Наименование жирных кислот	Содержание, % от общей суммы ЖК	
	слоевища	липидный комплекс [2]
14:0 (миристиновая)	3,627	4,0-7,5
16:0 (пальмитиновая)	37,881	20,4-28,5
16:1w7 (пальмитолеиновая)	0,991	3,6
18:0 (стеариновая)	6,023	не опр.
18:1w9 (олеиновая)	28,334	19,7-25,3
18:2w6 (линолевая)	6,476	8,3-10,0
18:3 w3 (альфа-линоленовая)	1,154	3,1-7,1
20:4w6 (арахидоновая)	6,916	5,9-8,1
22:1 (эруковая)	0,195	не опр.
20:5w3 (эйкозапентаеновая)	4,122	4,8-6,4
22:6 w3 (докозагексаеновая)	0,381	4,9-5,1
Σ Насыщенные (НЖК)	48,939	33,7-40,7
Σ Мононенасыщенные (МНЖК)	29,520	25,5-30,1
Σ Полиненасыщенные (ПНЖК)	21,540	26,8-38,7
Омега-3 (ω−3)	6,166	11,5-19,5
Омега-6 (ω−6)	15,374	-
Прочие	3,9	-

Органические вещества представлены белками, липидами и углеводами. Содержание углеводов колеблется от 61,23 до 69,43 % (табл. 1). Альгиновая кислота составляет основу углеводов в *S. japonica*, её содержание варьирует от 25,64 % до 38,25 %, что определяет *S. japonica* как ценное сырьё для производства высококачественных альгинатсодержащих продуктов и химически чистых альгинатов, широко применяемых в пищевой промышленности и других отраслях. Содержание другого углеводного компонента - фукоидана не высокое 2,5±0,5%, но даже и такое его количество делает экстракты из *S. japonica* ценным сырьём для получения фукоидансодержащих продуктов.

При производстве биогелей и альгинатов возникают проблемы, связанные с утилизацией водных и кислых экстрактов, получаемых на первых этапах подготовки сушеной *S. japonica*. Экспериментально установлено, что при водном экстрагировании - цвет экстракта желтый, вязко-текучий, содержит сухих веществ - 2,28 %, азотистых веществ - 0,21 % и минеральных - 0,82 %, плотность 1,011 г/см^3, прозрачность 87,8 единиц оптической плотности, pH 7,0. При солянокислом экстрагировании - цвет экстракта жёлто-зелёный, содержит сухих веществ - 1,92 %, азотистых веществ - 0,04 % и минеральных - 0,92 %, плотность 1,007 г/см^3, pH 2,0. Для определения возможности утилизации экстрактов были проведены экспериментальные работы («ЗАО Владисарт», г. Владимир) по их концентрированию с применением макро-, микро- и ультрафильтрации. На основании полученных результатов был разработан проект ТЭО, содержащий обоснование утилизации водных и солянокислых экстрактов для получения альгинат- и фукоидан-содержащих продуктов. Таким образом, рекомендовано *S. japonica* и её компоненты использовать для получения БАВ и создания на их основе продуктов здорового питания для всех групп населения.

Список литературы:

1. Состояние промысловых ресурсов Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна. Информационный справочник под ред. Болдырев В.З., Захаров Е.А., Солодовников С.А. Владивосток: ТИНРО. – 2024. – С. 41.

2. Подкорытова, А.В. Морские водоросли-макрофиты и травы. М.: ВНИРО. – 2005. – 175 с.

3. Котельникова Л.Х., Подкорытова А.В., Шашкина И.А. Альгинатсодержащие биогели - незаменимое средство для профилактики и лечения наиболее распространенных заболеваний в РФ // Рыбохозяйственный комплекс России: проблемы и перспективы развития: I Международная научно-практическая конференция. – М.: ВНИРО, 2023. – С. 359-362.

4. Оценка общей биологической ценности обогащённых хлебобулочных изделий с добавлением бурых водорослей / К. А. Космачева, В. А. Лях, Н. Э. Струппуль [и др.] // Хлебопродукты. – 2025. – № 4. – С. 46-52.

5. Шутова В.В., Ревин В.В. Получение функциональных молочных продуктов с использованием добавок на основе водорослей // Медицина и биотехнологии. – 2025. – Т. 1, № 2. – С. 102-118.

6. Аминина Н. М., Акулин В. Н., Якуш Е. В. Морские растения перспективный источник кормов и удобрений для сельского хозяйства // Рыбное хозяйство. – № 5. – 2020. – С. 67-70.

7. Подкорытова А.В., Кадникова И.А. Качество, безопасность и методы анализа продуктов из гидробионтов. Вып. 3. Руководство по современным методам исследований морских водорослей, трав и продуктов их переработки. / под ред. А.В. Подкорытовой. М.: ВНИРО. – 2009. – 108 с.

8. Котельникова Л. Х., Подкорытова А. В., Рощина А. Н., Шашкина И. А. Лечебно-профилактические напитки и десерты на основе альгинатсодержащего биогеля из ламинарии "Витальгар Кардио" // Актуальная биотехнология. – 2020. – № 3(34). – С. 128-131.

УДК 664

АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ БЕЛКОВ ЛЮПИНА КАК ПЕРСПЕКТИВНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Храпко О.П., кандидат технических наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции
Санжаровская Н.С., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции
Нагайцев В.Е., магистрант 1-го курса направления подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»

Аннотация. В изложенном материале описана перспективность и целесообразность использования нового вида высокобелкового растительного сырья в пищевой отрасли. Проанализированы данные по исследованию возделываемых сортов люпина, обладающих наибольшим потенциалом последующего использования. Выявлено, что люпин является богатым источником белков с аминокислотным профилем, приближенным к белкам животного происхождения. Определен ряд функциональных свойств и высокий коэффициент усвояемости чистого белка, содержащегося в продуктах переработки люпина. Установлено, что люпин может быть использован как хорошая замена сои.

Ключевые слова: люпиновая мука, аминокислоты, растительный белок, функциональные свойства, продукты питания.

Использование различных видов белкового сырья растительного происхождения с целью повышения пищевой ценности продуктов питания обретает все большую массовость на фоне общей тенденции к организации здорового питания. Несмотря на неполноценный аминокислотный состав растительного сырья в сравнении с животным, подбираются новые виды растительных белков, приближенных к белкам животного происхождения.

На фоне общей тенденции к импортозамещению российский рынок продовольственных товаров все больше нуждается в использовании собственных альтернатив различных высокобелковых добавок из местного сырья с низкой стоимостью и высокими показателями качества.

Исходя из этого, была сформирована цель рассмотреть продукты переработки семян люпина как перспективного источника белка, способного повысить пищевую ценность различных видов продуктов питания массового потребления [3].

Люпин является видом растения семейства бобовые с богатым химическим составом и большим биологическим потенциалом, который на данный момент применяется в роли кормовой культуры, но не реализован в полной мере в

отрасли пищевых производств [1]. Проанализировав данные исследователей по изучению возделываемых сортов люпина, включенных в Государственный реестр, наибольший интерес представляет узколистный сорт люпина. Данный сорт объединил в себе совокупность множества факторов, определяющих перспективность последующего использования в производстве продуктов питания. Биологические свойства, экологическое значение и исследование технологий выращивания доказывают, что узколистный люпин – ценная зернобобовая культура сельскохозяйственного производства с более обширным потенциалом последующего использования [4].

В процессе анализа литературы было выявлено, что недоверие к люпину в большей степени обусловлено содержанием в его химическом составе алкалоидов, способных придавать горький вкус и оказывать токсическое воздействие на организм. Важно отметить, что в текущий период времени выведен ряд сортов люпина с низкой алкалоидностью, включенных в Государственный реестр селекционных достижений [2]. Использование современных методов предварительной обработки позволяет сделать данный вид сырья пригодным для использования на пищевые цели. Приведенный факт подтверждается наличием в современных зарубежных и отечественных литературных источниках данных об использовании высокобелкового сырья люпина в производстве различных видов продуктов питания.

Стоит отметить, что люпиновая мука содержит в среднем 30 – 40 % белка, что значительно превосходит традиционные злаковые культуры. При этом если рассмотреть аминокислотный состав люпина и сравнить с популярным белковым сырьем, таким как соя, можно сделать вывод, что белок люпина обладает более высокими скорами лизина, треонина и лейцина. Также немаловажным является высокий коэффициент усвояемости чистого белка и приближенность аминокислотного профиля люпиновой муки к белкам животного происхождения [1, 6]. Это позволяет подтвердить актуальность внедрения подобного сырья не только в кормовых целях, но и в пищевой промышленности.

Анализ различных литературных данных также позволил дополнительно выявить ряд функциональных свойств. Белки люпина имеют молекулярную структуру, при которой один конец молекулы обладает гидрофильными, а другой – гидрофобными свойствами, что напрямую влияет на пенообразующие свойства белка. Причем помимо хорошей способности к пенообразованию, растительные белки люпина способны стабилизировать дисперсные системы и удерживать влагу внутри молекул. Данные свойства будут положительно влиять на технологический процесс и последующее качество готового продукта питания [5].

Таким образом, использование люпиновой муки является перспективным направлением, способным сделать инновации в области производства продуктов питания на основе растительного белкового сырья. Это позволит применить альтернативные источники белка и предоставить качественную замену повсеместно используемому сырью сои, повысив интерес и доверие к люпину и продуктам его переработки.

Список литературы:

1. Агафонова С.В. Оценка биологической ценности белков люпина и перспектив его использования в пищевой промышленности / С.В. Агафонова С.В., А.И. Рыков, О.Я. Мезенова // Вестник Международной академии холода. 2019. № 2. С. 79-85.

2. Вишнякова М.А. Алкалоиды люпина узколистного как фактор, определяющий альтернативные пути использования и селекции культуры / М.А. Вишнякова, А.В. Кушнарева, Т.В. Шеленга, Г.П. Егорова // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2020. – Т. 24. – № 6. – С. 625-635.

3. Костина Н.В. Исследование свойств белковых продуктов из люпина / Н. В. Костина, М. В. Муратова, Е. В. Косолапова // Пищевая промышленность. – 2022. – № 12. – С. 32-33.

4. Купцов Н. С., Такунов И. П. Люпин: генетика, селекция, гетерогенные посевы. – Брянск: Клинцовская городская типография, 2006. – 572 с.

5. Никонович Ю.Н. Использование продуктов переработки семян люпина в пищевой промышленности / Ю.Н. Никонович, Н.А. Тарасенко, Д.Ю. Болгова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2017. – № 1 (355). – С. 9-15.

6. Щеколдина Т.В. Влияние белкового изолята из подсолнечного шрота на аминокислотный состав хлеба / Т.В. Щеколдина, П.И. Кудинов, Л.К. Бочкова, Г.Г. Сочиянц // Техника и технология пищевых производств. 2009. № 1 (12). С. 60-63.

УДК 641/642:641.1:641.87:634.74

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОГО КИСЕЛЯ ИЗ ПЛОДОВ ОБЛЕПИХИ

Блинникова О.М., доцент, доктор технических наук, заведующий кафедрой продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства
Новикова И.М., кандидат технических наук, доцент кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства
ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»

Аннотация. В работе представлены результаты исследований по разработке рецептуры питьевого киселя функционального назначения на основе плодов облепихи сорта Красноплодная, выращенного в условиях ЦЧР России. Приведены базовая и опытные рецептуры, смоделированные с учетом требований к качеству питьевых киселей, принципов пищевой комбинаторики и требованиям к функциональным пищевым продуктам. На основе исследований качества четырех опытных вариантов облепиховых киселей, выработанных по разработанной рецептуре, определена оптимальная рецептура. Представлены результаты пищевой ценности напитка, выполненные по комплексу показателей.
Ключевые слова: плоды облепихи, питьевой кисель, рецептура, качество, обогащение, пищевая ценность

Известно, что функциональный пищевой продукт – это специальный пищевой продукт, который при регулярном употреблении улучшает и сохраняет здоровье человека, обеспечивая организм всеми пищевыми веществами, за счет входящих в него ингредиентов [1-3]. К ним относятся: витамины, пищевые волокна, минеральные вещества и другие [4, 5].

Кисель - традиционный и полезный напиток русской и древнерусской национальной кухни. Входящий в состав киселя крахмал нормализует внутреннюю среду, задерживает синтез токсичных для организма вторичных желчных кислот и снижает риск опухолеобразования толстой кишки, а также крахмал является легко перевариваемым полисахаридом, но в тоже время имеются данные, свидетельствующие о том, что применение устойчивого крахмала позволяет снизить уровень инсулина и липидов в плазме крови, активность гипогенных ферментов в печени [4, 6].

Целью исследований является разработка рецептуры питьевого киселя повышенной пищевой ценности введением в их состав нетрадиционного высококачественного местного сырья – плодов облепихи.

Для разработки рецептуры питьевого киселя в качестве базовой принята рецептура 1097 «Кисель из клюквы» из сборника рецептур на продукцию общественного питания, представленная в таблице 1.

Таблица 1 – Базовая рецептура питьевого киселя

Наименование сырья	Расход сырья на 1 порцию, г	
	брутто	нетто
Клюква	21	20
Сахар	20	20
Крахмал картофельный	10	10
Вода	188	188
Выход		200

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 50558-2015 «Кисели питьевые фруктовые» минимальная доля фруктовой части для питьевого киселя из брусники, клюквы, черники должна составлять не менее 10%, для остальных фруктов, не менее 20%.

Опираясь на эти требования и имеющуюся рецептуру киселей были разработаны опытные рецептуры этой категории напитков на основе полученного полуфабриката пюре из плодов облепихи (таблица 2).

Таблица 2 – Рецептура опытных образцов киселя

Наименование сырья	Расход сырья на одну порцию, г			
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Пюре из облепихи	40	50	60	70
Сахар	20	20	20	20
Крахмал картофельный	10	10	10	10
Вода	160	150	140	130
Выход	200	200	200	200

В технологический процесс приготовления питьевых киселей входили следующие операции: инспекция сырья и материалов, приготовление ингредиентов, смешивание ингредиентов, термическая обработка, упаковка в потребительскую тару, контроль качества готовой продукции.

Известно, что консистенция киселя зависит от количества вводимого крахмала. Так, для киселя полужидкого на 200 г воды вводится 4-6 г крахмала, средней густоты - 8-10 г, для густого - 12-15 г. Нами вводилось 10 г крахмала для получения продукта средней густоты.

Согласно технологии, в кипящую воду добавляли облепиховое пюре, сахар и осуществляли кратковременное (в течении 3 минут) проваривание. Крахмал смешивали с холодной водой и вливали тонкой струйкой заготовку с крахмалом в кипящую смесь, непрерывно помешивая. Далее осуществляли непрерывное перемешивание киселя на среднем огне в течении 2-3 минут и розлив готового продукта в стерилизованную тару и сразу укупоривали. В сети общественного питания возможна непосредственная реализация киселя сразу после приготовления при температуре напитка 14-18°С.

Качество приготовленных по опытным рецептурам образцов питьевого облепихового киселя оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям, в том числе оценивали их пищевую ценность, используя при этом стандартные методы анализа.

При оценке внешнего вида было установлено, что все образцы киселей представляют собой однородную киселеобразную жидкость, имеющую естественный цвет облепихи.

Консистенция всех образцов киселя однородная киселеобразная масса, нерастворимые комочки отсутствовали.

Цвет напитков свойственный цвету облепихи, прошедшей тепловую обработку от светло-оранжевого до насыщено-оранжевого.

Вкус является наиболее значимым показателем. В исследуемых образцах вкус был приятный, свойственный используемому сырью, хорошо выраженный. Наиболее гармоничный у 3 и 4 образцов.

Аромат всех исследуемых образцов был также свойственным используемому сырью, т.е. плодам облепихи. Наиболее выраженный аромат отмечен у четвертой опытной рецептуры. Посторонний привкус и запах отсутствовали у всех образцов киселя.

По результатам дегустационной оценки был выбран образец 4 питьевого киселя из облепихи, так как он обладает наиболее высокими органолептическими свойствами. Рецептура четвертого образца определена как рациональная. Дальнейшие исследования проводили в данном образце.

В таблице 3 показаны результаты физико-химических показателей качества исследуемого образца киселя.

Таблица 3 – Физико-химические показатели разработанного киселя

Наименование показателя, единица измерения	Норма (по ГОСТ Р 56558-2015)	Значение показателя
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	не менее 12,0	19,2% $\pm$ 0,2
Массовая доля фруктовой части, %	не менее 20,0	35% $\pm$ 1
Массовая доля титруемых кислот, %	0,4 – 1,0	0,44% $\pm$ 0,02

Физико-химические показатели разработанного киселя соответствуют требованиям ГОСТ Р 56558-2015.

В таблице 4 показаны результаты исследований пищевой ценности разработанного киселя.

Таблица 4 – Пищевая ценность питьевого киселя (на 100 г напитка)

Показатели	Суточная потребность	Опытный образец Вариант 4
Аскорбиновая кислота	100 мг	10,95 мг/100 г
Сумма каротиноидов	5 мг	2,59 мг/ 100 г
Содержание катехинов	200 мг	4,85 мг/ 100 г

Входящая в состав киселя облепиха придает ему вкусовую, цветовую, насыщенную гамму, а также обогащает напиток аскорбиновой кислотой, каротиноидами и катехинами.

На рисунке 1 представлены данные, отражающие содержание функциональных нутриентов в разработанном киселе в процентах от суточной потребности из расчета на 1 партию напитка, т.е. 200 мл.



Рисунок 1 – Содержание в питьевом киселе нутриентов, в процентах от суточной потребности

Из диаграммы видно, что в киселе из облепихи содержится 103,6% от суточной нормы каротиноидов.

Известно, что каротиноиды – группа биологически активных соединений, которая всегда привлекала внимание как диетологов, за счет их пользы для здоровья и безопасного источника природного витамина А, образующегося при ферментативном метаболизме, так и работников пищевой промышленности – для формирования оптимальных цветовых характеристик и пищевой ценности пищевых продуктов.

Каротиноиды используются при производстве обогащенных пищевых продуктов, биологически активных добавок к пище, специализированных пищевых продуктов для различных групп населения, а также в качестве натуральных пищевых красителей, добавляемых непосредственно при производстве пищевого продукта. Они попадают в организм человека через пищу и наличие их в достаточном количестве в рационе питания человека обеспечивает нормальное функционирование его организма [1, 5].

Аскорбиновая кислота является важнейшим водорастворимым витамином, обладающей антиоксидантными свойствами [3, 5]. Ее содержание в разработанном киселе составляет 10,95 мг/100 г напитка.

Антиоксидантные свойства многих растительных продуктов в значительной мере обусловлены также содержанием катехинов, содержащихся в киселе в количестве 4,85 мг/100 г, что не является высоким, но положительно характеризует пищевую ценность напитка.

Разработанный кисель из облепихи сорта Красноплодная можно отнести к группе функциональных продуктов, так как в одной его порции в 200 мл содержится 21,9% аскорбиновой кислоты и 103,6% каротиноидов.

Список литературы:

1. Блинникова О.М. Оценка показателей пищевой ценности и безопасности разработанного питьевого киселя из ягод черной смородины / О.М. Блинникова, И.М. Новикова // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия-2022: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 01 декабря 2022 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Сам Полиграфист», 2022. – С. 23-28. – EDN VMTVLX.

2. Востребованность напитков на растительной основе, изготовленных с применением биологически активных веществ / А.В. Родченко, И.А. Полянский, В.В. Тарасова // Молодой ученый. 2024. - № 16 (515). - С. 1-4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - URL: https://moluch.ru/archive/515/113097/ (дата обращения: 03.11.2025).

3. Кирина И.Б. Лечебное садоводство: учеб. пособ. / И.Б. Кирина, И.А. Иванова, Н.С. Самигуллина. – Мичуринск, 2009. – 163 с.

4. Коновалова О.В. Кисели в лечебно-профилактическом питании / О.В. Коновалова, А.А. Попов, В.В. Гурин // Современные наукоемкие технологии. – 2004. – № 3. – С. 75-76.

5. Необходимость использования ягод земляники садовой, голубики и плодов облепихи при создании продуктов с заданными свойствами / О.М. Блинникова, И.М. Новикова, Е.А. Верховых, А.В. Галкина // Наука и Образование. – 2024. – Т. 7, № 2. – EDN OCPGCG.

6. Щетилина И.П. Разработка рецептуры киселя функционального назначения с использованием местного ягодного сырья / И.П. Щетилина, Н.Н. Попова, Е.А. Киселева, А.А. Денисова // Вестник Международной академии холода. - 2016. - № 2. - С. 38–41.

УДК 665.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МАСЛА ИЗ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

Дейнека И.Г., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой легкой и пищевой промышленности
Бородина Е.В., старший преподаватель кафедры легкой и пищевой промышленности
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. Статья посвящена исследованию технологии извлечения масла из масличных культур. Рассмотрено несколько передовых способов получения масел, которые включают инновационные технологии и методы. Исследования включают в себя использование новых материалов, улучшенные производственные процессы и более эффективные методы извлечения.
Ключевые слова: гексан, углекислый газ, антропометрические исследования, корреляционные зависимости.

Масличные культуры имеют решающее значение для продовольственной безопасности населения планеты. Традиционная технология извлечения масла из масличных культур – экстракция растворителем. При экстракции гексан используется в качестве растворителя из-за таких его свойств, как простота извлечения, неполярность, низкая скрытая теплота испарения (330 кДж/ кг) и высокая селективность по отношению к растворителям. Однако использование гексана привело к ряду последствий, таких как загрязнение воздуха и токсичность, которые побудили искать альтернативные варианты.

Существует несколько передовых способов получения масел, которые включают инновационные технологии и методы. Некоторые из них включают в себя использование новых материалов, улучшенные производственные процессы и более эффективные методы извлечения.

Сверхкритическая экстракция: процесс включает в себя повышение давления углекислого газа (CO_2) до тех пор, пока он не достигнет сверхкритической стадии, после чего газ превращается в жидкость. Затем жидкий CO_2 пропускают через камеру, содержащую подготовленный растительный материал. Соединяясь с растительным материалом, он извлекает масло из растительного материала подобно растворителю. Затем давление CO_2 сбрасывается и естественным образом превращается обратно в газ, оставляя после себя чистый масляный экстракт. Этот процесс не создает никакого нового углекислого газа, а просто перерабатывает существующий углекислый газ.

Масло холодного отжима получают путем прессования масличных семян или фруктов с использованием прессов из нержавеющей стали.

Сырье сдавливается в ограниченном объеме пространства, и под воздействием такого давления отделяется масло. Несмотря на название, в процессе отжима масла из-за трения выделяется большое количество тепла, в

результате чего температура масла поднимается в среднем до 60°С, а температура жмыха иногда до температуры выше 100°С. Чтобы продаваться как продукт холодного отжима, сырье перед прессованием не должно нагреваться до довольно «горячих» 60° С. Точно так же, как если бы ваша рука подверглась воздействию этих 60° С, чувствительные к температуре вещества могут оказаться поврежденными, и многие из их терапевтических свойств будут утрачены. К тому, же масло холодного отжима взаимодействует с кислородом воздуха в подогретом состоянии, и процессы его окисления не исключены [1].

CO_2-экстракты лучше всего, потому что бескислородная среда и низкие температуры обработки сырья особенно важны при извлечении хрупких масел, таких как, например, масло шиповника.

Поддерживая низкие температуры и экстрагируя все "активные" компоненты, мы можем сохранить и защитить все ботанические терапевтические свойства готовых экстрактов.

Этот процесс обеспечивает в два раза больше регенерирующих стеринов и в пять раз больше каротиноидов, чем обычное масло из семян шиповника, полученное прессованием. Благодаря этому биологическая активность и срок хранения CO_2-экстрактов выше примерно в 3-5 раз.

CO_2-экстракты лекарственного сырья имеют потрясающие естественный цвет и аромат, который надо увидеть [2].

Для веществ с большей полярностью (таких как флавоноиды, сапонины, алкалоиды и т.д.) часто добавляют небольшое количество поляризатора (или сорастворителя, соэкстрагента, сореагента, модификатора), чтобы увеличить полярность CO_2 и повысить способность растворять привлекательные вещества с большей полярностью.

Добавление небольшого количества сорастворителя, такого как этиловый спирт C_2H_5OH, позволяет не только увеличить плотность сверхкритической жидкости, но, что более важно, образовать новую сильную межмолекулярную силу с некоторыми молекулами растворенного вещества, тем самым улучшая селективность, скорость и полноту процесса экстракции. Наше оборудование позволяет вести процесс сверхкритической CO_2-экстракции с сорастворителем.

Оборудование для сверхкритической флюидной экстракции с CO_2 применяет диоксид углерода в сверхкритическом состоянии как экстрагирующий агент для действенного извлечения целевых соединений из исходного материала. Углекислый газ, даже при комнатной температуре, под высоким давлением сначала переходит в жидкое состояние, а затем, при дальнейшем повышении давления, проявляет свойства, присущие как жидкости, так и газу. В этом сверхкритическом состоянии он эффективно и безопасно проникает в структуру сырья, растворяя и насыщаясь извлекаемыми компонентами. Специализированный циркуляционный насос высокого давления обеспечивает необходимое давление и циркуляцию газа в системе экстракции.

С целью получения чистейшей формы CO_2-экстрактов процесс экстракции осуществляется при более низкой температуре с использованием диоксида углерода, который не только нетоксичен, но и не имеет запаха.

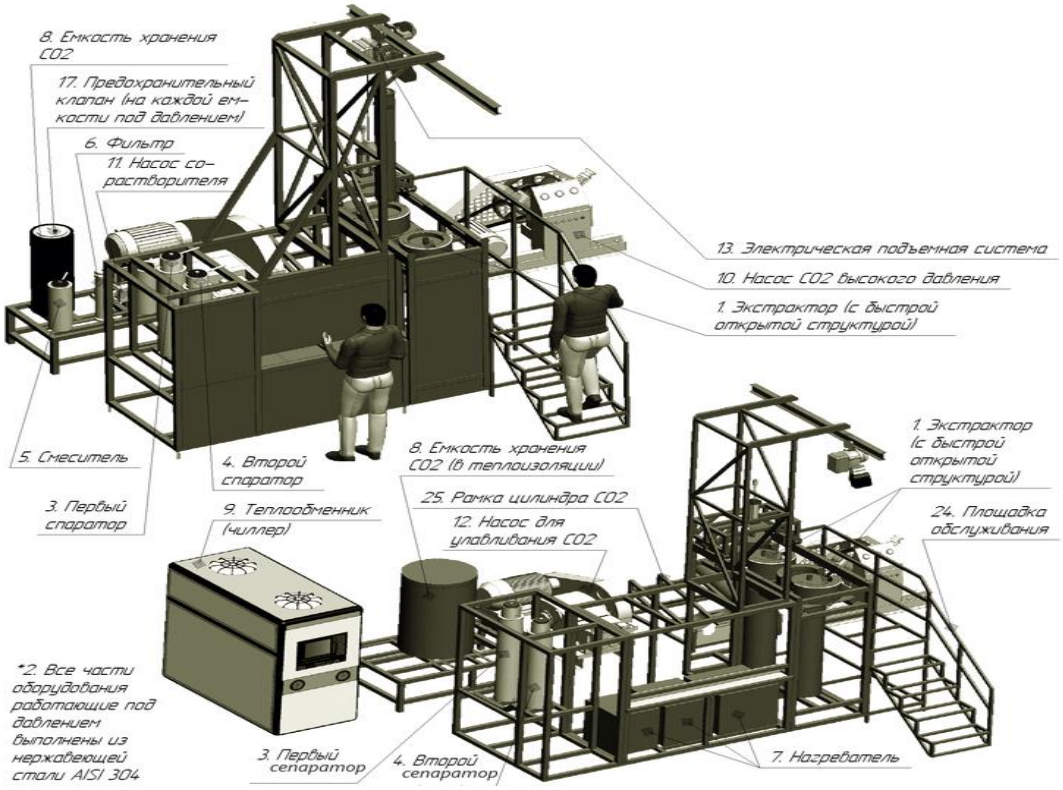


Рисунок 1 – Установка CO_2-экстракции

Без следов химического растворителя. Нет серьезных опасений по поводу следов CO_2 в готовых экстрактах, поскольку в процессе их экстракции при температуре окружающей среды используется только сверхкритический диоксид углерода и ничего более.

Ярко выраженные терапевтические свойства. Процесс экстракции CO_2 обладает большой способностью получать максимальный уровень терапевтических компонентов из всех морфологических частей растительного и животного сырья: корни и корневища, стебли, цветы, семена растений, споры грибов, мускусы животных, отходы переработки гидробионтов и т.д. [3].

Приятный натуральный аромат. Экстракты класса CO_2 широко ценятся за их естественный аромат, который соответствует аромату исходного сырья, поскольку они извлекаются без использования синтетического растворителя и высоких температур.

Отсутствие примесей. Метод экстракции CO_2 является идеальным выбором для получения 100% натуральных экстрактов, поскольку они не извлекаются из продуктов на основе производных нефти, таких как гексан или бутан.

Технология сверхкритической экстракции представляет собой самую современную разработку в нынешней индустрии. Это передовая методика сепарации мирового уровня. Под термином "сверхкритическая жидкость" подразумевается термодинамическое состояние вещества в его критической точке. (Рк,Тк). Сверхкритический газ при смене температуры и давления изменяет свою способность к растворению определенных групп веществ. Сверхкритическая экстракция заключается в выделении целевых веществ из

фармацевтического, пищевого и сельскохозяйственного сырья под высоким давлением при подходящей температуре в экстракционном растворителе CO_2. Сначала достигаются наилучшие значения температуры и давления процесса в экстракторе для обеспечения максимального выхода целевого вещества в раствор CO_2, после чего оно отделяется от растворителя в специальном сепараторе установки. Это лучший способ выделения целевых веществ, если этот процесс рассматривать с точек зрения избирательного извлечения и безопасности получаемых экстрактов. Поэтому зеленая технология CO_2-экстракции получила высокий уровень доверия конечного потребителя, уверенного в безопасности и силе действия CO_2-экстрактов как в чистом виде, так и в составе сложных продуктов [4].

Таблица 1 – Различия между методом холодного отжима, методом CO_2-экстракции, методом паровой дистилляции и методом экстракции органическим растворителем

Холодный отжим	CO2-экстракция	Паровая дистилляция	Экстракция органическим растворителем
Используется для добычи базовых масел	Используется для получения масел высшего качества	Используется для добычи эссенциальных масел	Используется для добычи абсолютов
Для экстракции используются маслянистые семена, орехи и маслосодержащие ягоды (облепиха).	Для экстракции используются все морфологические части растений, такие как листья, цветы, стебли и т.д. Полученные экстракты обладают ярко выраженным терапевтическим эффектом	Для экстракции эссенциальных масел используются цветки и соцветия, лепестки и листья растений	Любая желаемая часть растения может быть использована для экстракции
Маслоотделение производится за счет сжатия материла при сильном прессовании в ограниченном пространстве	Сверхкритический CO2 используется в качестве растворителя	Вода и пар используется в качестве носителя для извлечения масла из ароматных частей растений.	Используются небезопасные растворители: гексан, этанол, метанол или петролейный эфир
В процессе отжима используется механическое давление 40-1100 (обычно до 600) атм. и температура до 60С	Для извлечения липофильных экстрактов, в том числе масел, требуется только высокое давление. Процесс CO2-экстракции происходит при умеренной температуре от 25С	Чтобы получить конечный продукт, используется высокая температура, что приводит к частичной деградации молекул биологически активных веществ	В процессе применяется умеренный нагрев от 20 до 80С

Терпены могут быть жизнеспособным вариантом замены гексана и использование этого экологически чистого растворителя обеспечит более чистую окружающую среду, более безопасное обращение и нетоксичность.

Список литературы:

1. Шорсткий И.А. Совершенствование процесса экстрагирования масличных материалов на основе применения электрофизического воздействия : дис. канд. техн. наук : 05.18.12 / И.А. Шорсткий. — Краснодар, 2016.

2. Малашенко, Н.Л. Технологическая и экономическая стратегия производства и применения CO_2-экстрактов // Научный журнал КубГАУ. — 2012. — № 81(07).

3. Малашенко, Н. Л. Технологические, физико-химические и экономические аспекты процесса CO_2-экстракции : монография / Н. Л. Малашенко, Е. Ю. Можаева. — Краснодар : Издательский дом-Юг, 2012. — 76 с.

4. Зайцева, Л.В. Жиры и масла: Современные подходы к модернизации традиционных технологий / Л. В. Зайцева, А. П. Нечаев. — Москва : ДеЛи плюс, 2013. — 156 с.

УДК 58/332

ВЫРАЩИВАНИЕ ЭКЗОТИЧЕСКИХ ВИДОВ ФРУКТОВ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Корнеева Е.В., доцент, кандидат исторических наук, заведующая кафедрой гуманитарных и социально-экономических наук, преподаватель высшей категории

Филиал ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» в г. Феодосия

Аннотация. В статье проведён комплексный анализ развития нового направления сельского хозяйства Республики Крым – выращивания экзотических видов фруктов (субтропических и тропических культур). Проведена оценка экономической эффективности на примере ключевых культур: инжира, хурмы, зизифуса (унаби), фейхоа, граната, а также перспективных – авокадо, киви, мандарина.

Ключевые слова: Республика Крым, экзотические фрукты, субтропическое плодоводство, экономический анализ, импортозамещение, агроклиматический потенциал.

Для Республики Крым сельское хозяйство традиционно является одной из самых важных отраслей экономики. Природные условия обусловили главные направления – выращивание винограда, зерновых и эфиромасличных культур. С 2014 года достаточно остро стал вопрос трансформации экономических связей и импортозамещения. Одним из перспективных направлений в плане импортозамещения стало выращивание экзотических, то есть субтропических и тропических видов фруктов.

Актуальность темы обусловлена рядом факторов: уникальным микроклиматом ЮБК, сопоставимым с регионами Средиземноморья; ростом потребительского интереса к здоровому питанию и функциональным продуктам; сокращением импорта ряда фруктов; необходимостью диверсификации сельхозпроизводства для снижения рисков и повышения доходности малых и средних хозяйств.

Цель работы – проанализировать текущее состояние, проблемы и перспективы развития отрасли выращивания экзотических фруктов в Крыму.

Под «экзотическими» в контексте Крыма понимаются культуры, нетрадиционные для основной территории России, но потенциально адаптируемые в условиях Южного берега Крыма (ЮБК) и предгорий.

По данным официальной статистики (Росстат), в 2024 году среднее потребление свежих фруктов и ягод в России составило 46,7 килограмма на человека в год [1]. Данный показатель не достигает и половины нормы (100 кг фруктов) в год, рекомендованных Минздравом РФ.

По данным 2024 г., россияне предпочитали покупать следующие плодово-ягодные культуры:

- бананы – 25%,
- яблоки – 18%,
- апельсины – 12%,
- мандарины – 10%,
- груши – 9%,
- виноград – 7%,
- персики – 6%,
- лимоны – 1%,

12 % – остальные фрукты (инжир, хурма, гранат, киви и др. культуры).

Если с банами вопрос остался закрытым - выращивать его в наших условиях очень затратно, поэтому данная культура не заинтересовала крымских аграриев. Следует отметить, что летом 2025 года Правительство России включило этот фрукт (с биологической точки зрения это ягода) в перечень сельскохозяйственной продукции страны, поэтому аграрии, которые решат выращивать эту культуру, могут претендовать на поддержку государства. Как подсчитали специалисты, килограмм бананов должен стоить приблизительно 1 тыс рублей, чтобы это было экономически выгодно [2]. Но так как цена колеблется в диапазоне 130-170 кг на импортную продукцию на крымских рынках, навряд ли найдутся покупатели.

Другие плодово-ягодные культуры, не характерные для нашей зоны, можно с успехом выращивать в регионе. Остановимся на агроклиматических условиях и экономических предпосылках в плане выращивания экзотических культур.

Республика Крым, особенно её южная прибрежная полоса (от Севастополя до Феодосии), обладает уникальным для России агроклиматическим потенциалом для субтропического плодоводства. Сумма активных температур (более 4000°C), мягкие зимы (среднеянварская температура +2…+4°C), высокий уровень инсоляции и умеренная влажность создают условия, пригодные для культуры инжира, граната, хурмы восточной, зизифуса, фейхоа. В наиболее защищённых микрозонах (например, в районе Мисхора, Симеиза) успешно зимуют и плодоносят мандарины уншиу, лимоны, выращиваются экспериментальные посадки авокадо и киви.

К экономическим факторам следует отнести:

- во-первых, перспективы импортозамещения. Так, значительная доля рынка хурмы, инжира, фейхоа, авокадо в РФ традиционно обеспечивалась поставками из Турции, Азербайджана, стран Латинской Америки. Логистические разрывы и санкционное давление создали устойчивый рыночный спрос для внутреннего производителя;

- во-вторых, достаточно высокую долю прибыли от выручки с каждой единицы продажи, т.е. маржинальность. Цены на локально выращенную экзотику в период сезона в 1,5-3 раза превышают цены на яблоки, груши, косточковые, обеспечивая более высокую рентабельность с единицы площади;

- в-третьих, возможность развития агротуризма как одно из перспективных направлений развития экологического туризма. Крымский полуостров как курортный регион предоставляет уникальную возможность продажи продукции через собственные точки, фермерские лавки, рестораны, что минимизирует

логистические издержки и позволяет удерживать высокую цену. В Крыму есть наглядные примеры. Так, семья Усеиновых из села Червоное Сакского района почти тридцать выращивает лимоны. Сейтмемет Усеинов, хозяин лимонариев, использует свои плантации не только как теплицы для выращивания экзотических фруктов, - сюда также приглашают туристов. В отличие от многих туристических мест Крыма, курортный сезон лимонариев приходится на самые холодные месяцы года, ведь цитрусовые созревают в период с ноября по февраль [3]. Таким образом, это направление экологического туризма имеет хорошие перспективы для развития;

- в-четвёртых, существуют федеральные и региональные программы субсидирования части затрат на закладку многолетних насаждений и систему капельного орошения, что снижает порог входа в отрасль.

В таблице 1 представлен экономический анализ ключевых культур, составленный на основе данных Росстата по Крыму, экспертных оценок Союза фермеров РК и данных рыночных цен (2022-2024 гг.).

Таблица 1 – Экономический анализ экзотических культур, выращиваемых в Крыму

Культура	Урожайность (т/га)	Себестоимость (1 кг)	Оптовая цена в сезон	Проблемы/ возможности
Инжир (смоковница) Наиболее адаптированная и широко распространённая культура	8-12	40-60 руб	120-200 руб./кг, внесезонная (в сушёном виде) – до 500 руб./кг.	Проблема – короткий срок хранения свежих плодов, требующий быстрой реализации или переработки.
Хурма восточная	10-15	50-70 руб.	80-150 руб./кг	Перспективна благодаря хорошей лёжкости сортов типа «Королёк». Требует защиты от ветров и правильного подбора сортов.
Зизифус (унаби). Высокоценная лекарственная культура. Засухоустойчив, малотребователен	6-10	от 600 руб. (сушеный продукт)	Нет данных	Инвестиции минимальны, но требует ручного сбора и развитой переработки
Фейхоа	10	150-250 руб.	Нет данных	Эффективна в малых формах хозяйствования
Гранат Традиционная для Крыма культура	8-12	100-180 руб.	Нет данных	Рентабельность высокая

К другим перспективным культурам относятся авокадо, киви, цитрусовые. Проекты их выращивания носят точечный, пилотный характер. Они требуют значительных капиталовложений в защитные сооружения (ветрозащитные полосы, временные укрытия), капельное орошение и особой агротехники. Цена на крымский авокадо достигает 400-600 руб./кг, что делает проекты потенциально сверхрентабельными, но высокорисковыми из-за угрозы критических заморозков.

Существует ряд проблем и ограничений, с которыми сталкивается отрасль.

Наиболее важные:

1) дефицит качественного посадочного материала адаптированных сортов. Завоз саженцев из-за рубежа сопряжён с фитосанитарными рисками и высокой стоимостью;

2) дефицит водных ресурсов (практически все культуры нуждаются в дополнительном орошении) требует дорогостоящих инвестиций в водосберегающие технологии;

3) невозможность долгосрочного хранения свежих плодов (особенно инжира, фейхоа) приводит к потерям и демпингу в сезон, а неразвитость переработки (сушка, производство джемов, соков, заморозки) не позволяет создать добавленную стоимость;

4) закладка сада, сооружение оросительных систем требуют долгосрочных вложений при наличии климатических рисков;

5) нет единого узнаваемого бренда «Крымская экзотика» и постоянных каналов сбыта;

6) сложно конкурировать с импортной продукцией ввиду низких цен последней.

Несмотря на ряд проблем, существуют перспективы развития.

Для реализации потенциала необходимы скоординированные действия государства, науки и бизнеса. Можно предусмотреть создание на базе Никитского ботанического сада или Крымского федерального университета центра компетенций по субтропическим культурам, целями которого будут селекция и районирование, разработка ГОСТов, обучение фермеров, закладка маточников и питомников. Важна государственная поддержка, которая будет состоять не только в целевом субсидировании закладки садов, но и строительства фруктохранилищ с регулируемой атмосферой, цехов переработки. Нужно будет продолжать развивать агротуристические кластеры «от сада до стола» с дегустациями, мастер-классами, продажей сувенирной продукции (джемы, соусы). Всё это создаст устойчивый круглогодичный спрос. Также нужно продвигать позиционирование крымской экзотики как эко- и функционального продукта с уникальными терапевтическими свойствами, обусловленными сочетанием морского климата и солнца.

Выращивание экзотических видов фруктов в Республике Крым представляет собой динамично формирующуюся и экономически перспективную подотрасль сельского хозяйства. Наличие уникального агроклиматического потенциала, растущий внутренний спрос и благоприятная рыночная конъюнктура создают прочный фундамент для её развития.

Проведённый экономический анализ показывает высокую потенциальную рентабельность ключевых культур (инжир, хурма, зизифус) и стратегическую важность экспериментов с авокадо и цитрусовыми.

Однако переход от любительского и точечного выращивания к конкурентоспособной отрасли невозможен без преодоления системных проблем: дефицита посадочного материала, отсутствия перерабатывающей инфраструктуры, разрозненности производителей. Ключом к успеху станет объединение мер государственной поддержки, направленной на снижение инвестиционных и климатических рисков, активной роли научных учреждений в предоставлении адаптивных технологий и консолидации самих аграриев в кооперативы. Реализация данного комплекса мер позволит не только заместить значительную часть импорта, но и создать узнаваемый национальный бренд здоровых и вкусных продуктов, способствуя устойчивому социально-экономическому развитию Республики Крым.

Список литературы:

1. Федеральная служба государственной статистики – [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru (дата обращения: 07.01.2026).

2. Сможет ли Крым стать банановым краем – [Электронный ресурс]. URL: https://sevastopol.su/news/smozhet-li-krym-stat-bananovym-kraem (дата обращения: 07.01.2026).

3. Медленные деньги и опасные мечты: зачем в Крыму выращивают ароматную экзотику? – [Электронный ресурс]. URL: https://sevastopol.su/news/medlennye-dengi-i-opasnye-mechty-zachem-v-krymu-vyraschivayut-aromatnuyu-ekzotiku (дата обращения: 07.01.2026).

4. ЗАКОН РЕСПУБЛИКИ КРЫМ О стратегии социально-экономического развития Республики Крым до 2030. – Симферополь, 2021. – [Электронный ресурс]. URL: http://crimea.gov.ru/textdoc/ru/7/act/352z.pdf

5. Данные Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым (Росстат). – 2023. – [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru (дата обращения: 07.01.2026).

УДК 62-9, 664.8, 664.1

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОВОЛНОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ЦУКАТОВ ИЗ ТЫКВЫ

[1]Парамонова В.А., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой оборудования пищевых производств
[2]Кудрявцев В.Н., доцент, кандидат технических наук, доцент Высшей школы машиностроения Института машиностроения, материалов и транспорта
[1]Сидоров В.Ю., студент группы зОБ-24-М1
[1]ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»
[2]ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Аннотация. Статья посвящена определению рациональной длительности воздействия и моделей для расчёта влажности тыквенных цукатов от исследуемых факторов в процессах СВЧ-варки и подсушивания тыквенных цукатов в микроволновой печи.
Ключевые слова: тыква, производство цукатов, интенсификация, варка в микроволновом поле, сушка в микроволновом поле.

Одними из значимых задач развития пищевой индустрии являются разработки в области развития технологий получения биологически ценных для потребителей продуктов питания, а также обеспечения рациональных режимов работы технологического оборудования, позволяющих снизить его энергоёмкость. В связи с этим, производство цукатов из сырья, содержащего значительное для обмена веществ человека количество основных микроэлементов, клетчатку, пектиновые вещества и витаминные комплексы, к каковому относится и тыква, можно рассматривать в качестве одного из актуальных направлений исследований [1-5]. Тыква, как объект промышленной переработки, также представляет интерес и с точки зрения её лечебных свойств. Исследователи отмечают наличие в тыкве соединений, применяющихся при лечении диабета [6], а также антикоагулянтную активность её полисахаридов и их сульфатированных производных [7]. Поскольку тыква имеет длительный период хранения, её поставки на рынок овощей играют важную роль, что в свою очередь обеспечивает интерес к исследованиям её полезных свойств со стороны учёных в различных странах [1-7].

Среди российских исследователей в области производства цукатов можно отметить Причко В.А. (КубГТУ, г. Краснодар), Байдулову Э.В. (РГАУ МСХА имени К.А.Тимирязева, г. Москва) и др. [2-4].

В соответствии с одним из существующих способов производства цукатов из бахчевых культур предусмотрена первичная обработка плодов, включающая мойку, очистку от кожицы, нарезку кружочками толщиной 15…20 мм,

ломтиками с размерами 25×10 мм или кубиками с гранями размером 25 мм. Нарезанные кусочки заливают горячим сахарным сиропом с концентрацией ≥ 73%, в котором их выдерживают 6…8 ч. Настоянную смесь варят 30…40 мин с добавлением в конце варки лимонной кислоты и сока черноплодной рябины или малины, согласно выбранной рецептуре. После уваривания, кусочки сырья отделяют от сиропа и выкладывают на сетчатую поверхность в один слой для подсушивания в естественных условиях на протяжении 5-6 ч. Цукаты обсыпают сухим сахарным песком после чего вновь раскладывают на сетчатой поверхности в один слой для досушивания в сухом теплом проветриваемом помещении при температуре 20…25°С до влажности 16…17%. Сушёные цукаты упаковывают.

Для различных способов производства цукатов характерной особенностью является значительная продолжительность тепловых процессов, что увеличивает энергоёмкость оборудования и снижает его производительность. С целью сохранения витаминного комплекса в процессе сушки сырой тыквы, например, могут применять конвективную сушку при температурах 50-70°С, что удлиняет время обработки до 11 часов [7]. Причко В. А. в своей работе предложил сократить длительность варки тыквы в кипящей воде до 2 мин, однако длительность процесса ИК-сушки в исследовании составила 12 ч [3].

С целью интенсификации тепловых процессов изготовления цукатов нами была исследована следующая технологическая цепочка: мойка тыквы; рубка её на крупные части с удалением хвостиков и семян; бланширование кусков в пароконвектомате ($t_{бланш}$ = 100…120°С, $\tau_{бланш}$ = 5…15 мин); удаление кожуры и разрезание кусков на кубики; предварительная СВЧ-варка сахарного сиропа (2 мин); погружение кубиков тыквы в сахарный сироп и их уваривание в СВЧ-поле; извлечение кубиков из сиропа, размещение на плоскости и их подсушивание вне сиропа на поверхности при температуре помещения в период релаксации волн. В дальнейшем необходимы досушка цукатов до 12% и их упаковка цукатов.

В связи с малым объёмом обрабатываемого продукта, зона его размещения в микроволновой камере определялась, исходя из исследований по визуализации СВЧ-волн, опубликованных в работе [8].

Исследование процесса СВЧ-сушки кусочков тыквы осуществляли с помощью активного эксперимента на серийно выпускаемой микроволновой печи LG (рис. 1).

Тыква, после бланширования, была дочищена и нарезана на кубики (а=10±1 мм).

Исследование проводили в режиме непрерывного излучения магнетрона (Р =900 Вт). Печь включали через измерительный комплекс К-50 для контроля напряжения $U_{\sim}$ и силы тока в цепи I. Время проведения эксперимента $\tau_{опыта}$ фиксировали с помощью секундомера. Начальную $t_{нач}$ и конечную $t_{кон}$ температуры продукта определяли инфракрасным термометром GM320. Контроль массы загруженной порции тыквы G_1 и её массы после обработки G_2 осуществляли на электронных весах SF-460.

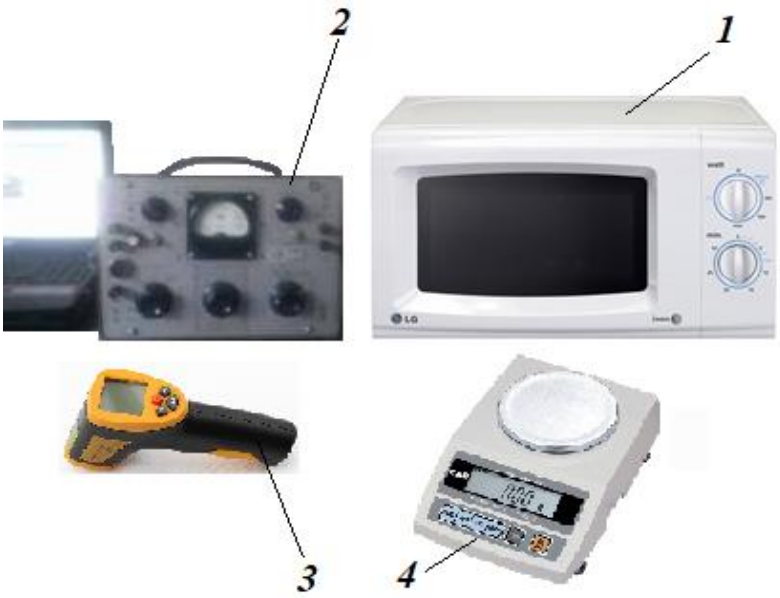


Рисунок 1 – Общий вид экспериментального стенда для сушки тыквы:
1 – микроволновая печь; 2 – контрольно-измерительная аппаратура;
3 – ИК-термометр; 4 – весы лабораторные

В качестве варьируемого фактора принято время обработки в СВЧ-поле. В таблице 1 приведены полученные данные.

Таблица 1 – Результаты предварительных исследований

№	$U_{\sim}$, *B*	*I, A*	$\tau_{опыта}$, с	$t_{нач}$, °C	$t_{кон}$, °C	G_1, г	G_2, г
1	225	6	300	13,7	92,7	75,17	23,6
2	223	5,8	360	14,8	95,3	69,46	16,54
3	224	5,9	420	13,9	99,1	78,1	17,52
4	223	5,7	480	15,7	121,2	82,6	11,22
5	223	5,9	502	14,9	230,6	85,06	9,6

Следует отметить, что в процессе сушки кусочков тыквы на 502 с обработки происходит воспламенение продукта и отмечается максимальная усушка.

С целью обработки полученных данных был проведён расчёт материального баланса (количество удалённой влаги, ΔW; конечная влажность продукта, ω_2; масса сухого вещества в исходном продукте $G_{СВ1}$; начальное и конечное влагосодержание U_1 и U_2) и тепловой расчёт (полезная теплота, расходуемая на процесс обработки продукта Q_1; расход энергии на процесс обработки в СВЧ-поле, $Q_{общ}$; коэффициент полезного действия печи, η).

Начальная влажность сырой тыквы сорта «Столовая» при нормальных условиях была принята по справочным таблицам (ω_0 = 90%) [9-10]. Полученные в результате расчётов данные приведены в таблице 2.

На основании серии экспериментов по сушке сырой и бланшированной тыквы было отмечено, что сушка сырой тыквы в исследуемых объёмах в микроволновом поле не должна превышать 502 с, поскольку дальнейший нагрев

может привести к воспламенению кусочков продукта. Максимальный КПД печи соответствует первому периоду сушки (1 мин), при максимальном количестве свободной и механически связанной влаги в продукте. Относительно низкие значения КПД магнетрона микроволновой печи в экспериментах объясняются низкой загруженностью камеры.

Таблица 2 – Данные материального и теплового расчета

№	ΔW, кг	ω_2, %	U_1, г влаги/ кг сухого материала	$G_{СВ1}$, кг/кг	U_2, г влаги/ кг сухого материала	$Q_{общ}$, кДж	c_2, кДж	Q_1, кДж	η, %
1	0,052	68,15	900	0,0075	213,96	405,00	3,25	122,46	30,24
2	0,053	58,00		0,0069	138,12	465,62	2,96	123,38	26,50
3	0,061	55,42		0,0078	124,33	555,07	2,88	141,03	25,41
4	0,071	26,38		0,0083	35,84	610,13	2,03	163,51	26,80
5	0,075	11,40		0,0085	12,86	660,48	1,59	173,61	26,29

Для расчёта влажности бланшированных кусочков (начальная влажность для СВЧ-обработки), по результатам обработки экспериментальных данных, рекомендована следующая зависимость:

$$\omega_1 = -0{,}22 \cdot t_{бланш} + 0{,}126 \cdot \tau_{бланш} + 0{,}116 \cdot m_1 + 94{,}555 \qquad (R^2 = 97\%)$$

Для расчёта конечной влажности кусочков тыквы после подсушки в процессе релаксации цукатов после СВЧ-обработки рекомендована следующая зависимость:

$$\omega_2 = -0{,}69 \cdot m_1 - 22{,}96 \cdot \tau_{СВЧ} + 9{,}31 \cdot \omega_1 - 492{,}76 \qquad (R^2 = 85\%)$$

Для СВЧ-обработки цукатов более значимы длительность обработки продукта и его начальная влажность. Оценка целостности структуры бланшированных кусочков проводилась лишь качественно (визуально) и в модели не учтена.

Экспериментальные и расчётные данные для влажности продукта после бланширования и СВЧ обработки, в том числе отклонения расчётных данных от экспериментов, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Экспериментальные и расчётные данные для влажности продукта после бланширования и СВЧ обработки

$t_{бланш}$, °С	$\tau_{бланш}$, мин	m_1, г	$\tau_{СВЧ}$ (варка и сушка), мин	ω_1, %	$\omega_{1р}$, %	Δ	ω_2, %	$\omega_{2р}$, %	Δ
120	5	99,4	7	80,25	80,32	-0,08	27,28	25,06	8,13
120	15	73,47	6	78,46	78,57	-0,14	50,66	49,25	2,79
110	5	77,51	7	80,13	79,98	0,19	29,39	39,05	-32,86
110	10	71,92	8	79,92	79,96	-0,05	19,39	17,99	7,22
110	15	60,94	7	79,38	79,31	0,08	39,07	43,50	-11,34
100	5	61,43	7	80,16	80,31	-0,19	56,67	50,42	11,02

Проверка сходимости экспериментальных и расчётных данных показала, что отклонения для модели ω_{1p} в пределах 1%, а для модели ω_{2p} после бланширования при 110°С в течение 5 мин составило около 30%. Такое отклонение может быть объяснено тем, что на этом уровне была обработана более жёсткая часть тыквы, находящаяся возле плодоножки.

В результате исследований было отмечено, что карамелизация сахарного сиропа в микроволновом поле происходит уже через 3 мин его обработки, а через 4 мин сироп приобретает насыщенный коричневый цвет, характерный запах карамели и тягучую консистенцию, что ограничивает время варки кусочков цукатов в микроволновом поле. В связи с чем для предварительного уваривания сахарного сиропа в СВЧ поле для погружения в него кусочков тыквы рекомендовано время обработки 2 мин.

С целью эффективного подсушивания кусочков тыквы и сохранения ими структуры время подсушивания не должно превышать 6 мин.

В процессе исследования обработки цукатов было отмечено, что увеличение времени бланширования приводит к более сильному насыщению кусочков влагой, разрушению каналов в сырье и, как следствие, увеличению длительности СВЧ обработки цукатов в сиропе.

Список литературы:

1. Ponka R. Protein, mineral and amino acid content of some Cameroonian traditional dishes prepared from pumpkin (Cucurbita maxima Duch.) / Roger Ponka, Armand Abdou Bouba, Elie Fokou, Sylvia Tabot Tambe, Eric Beaucher, Michel Piot, Joëlle Leonil, Frédéric Gaucheron // Journal of Food Composition and Analysis - November 2015, vol. 43 - pp. 169-174 - DOI: https://doi.org/10.1016/j.jfca.2015.06.009

2. Кудрявцев В.Н. Анализ возможностей применения электрофизических методов обработки в линии производства цукатов из тыквы / В.Н. Кудрявцев, В.А. Парамонова, И.С. Пасхин, А.А. Мухин, А.П. Лукьянченко // Оборудование и технологии пищевых производств: темат. сб. науч. раб. / Глав. ред. И.Н. Заплетников. – 2018. – Вып. 5(38). – 111 с. - С.10-23

3. Причко В.А. Совершенствование технологии производства цукатов из кабачков и тыквы с использованием моделирования технологических и массообменных процессов: Автореф… дис. канд. техн. наук / В.А. Причко - Краснодар: КубГТУ, 2005 - 20 с.

4. Байдулова Е.В. Совершенствование ассортимента и технологии производства продукции переработки тыквенных культур: Автореф… дис. канд. сел.-хоз. наук / Е.В. Байдулова - Москва: РГАУ МСХА имени К.А.Тимирязева, 2010 - 21 с.

5. Chang Chi-I Constituents of the stem of Cucurbita moschata exhibit antidiabetic activities through multiple mechanisms / Chi-I Chang, Chih-Ming Hsu, Ting-Syuan Lia, Shen-Da Huang, Chen-Chen Lin, Chia-Hung Yen, Chang-Hung Chou, Hsueh-Ling Cheng // Journal of Functional Foods - September 2014, vol. 10 - pp. 260-273 - DOI: https://doi.org/10.1016/j.jff.2014.06.017

6. Li Liang. Sulfated modification and anticoagulant activity of pumpkin (Cucurbita pepo, Lady Godiva) polysaccharide / Li Liang, Le Ao, Tao Ma, Yuanying Ni, Xiaojun Liao, Xiaosong Hu, Yi Song // *International Journal of Biological Macromolecules* - January 2018, vol. 106 - pp. 447-455 - DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.08.035

7. Norhashila Hashim. A Preliminary Study: Kinetic Model of Drying Process of Pumpkins (Cucurbita Moschata) in a Convective Hot Air Dryer / Norhashila Hashim, Onwude Daniel, Ezdalina Rahaman // Agriculture and Agricultural Science Procedia – 2014 - vol. 2 - pp. 345-352. - DOI: https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2014.11.048

8. Парамонова В.А. К вопросу визуализации СВЧ-волн в микроволновой камере / В.А. Парамонова, В.Н. Кудрявцев, А.А. Мухин // матер. II Междунар. науч.-практ. конф. «Явления переноса в процессах и аппаратах химических и пищевых производств», 16-17 ноября 2016 г. (г. Воронеж, Воронеж. гос. ун-т инж. технол.) – под общ. ред. А.Н. Острикова – Воронеж: ВГУИТ, 2016 – 624 с. – С.178-182

9. Francisca Henriques. Influence of Drying Treatment on Physical Properties of Pumpkin / Francisca Henriques, Raquel P. F. Guiné, Maria João Barroca // Croatian Journal of Food Technology, Biotechnology and Nutrition – 2012 - 7 (Special Issue) - pp. 53-58

10. Ciurzyńska, A. Effect of pre-treatment conditions on structure and mechanical properties of freeze-dried pumpkin / A. Ciurzyńska, A. Lenart, K.J. Gręda // Italian Journal of Food Science – 2013 - vol. 25, iss. 4 - pp. 403-411.

УДК 664.8.047

АССОРТИМЕНТ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЧИПСОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ИХ ПРОИЗВОДСТВА

Перфилова О.В., доцент, доктор технических наук, доцент кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства
Родина З.Ю., аспирант кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства
ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»

Аннотация. В статье рассмотрены новые рецептурные композиции для чипсов на основе пюре из яблочных выжимок, моркови столовой и тыквы в комбинации с порошками из соцветий календулы и липы, обогащенных природными антиоксидантами. В качестве связующей основы используются мука гороховая и кукурузная. Разработанные новые виды чипсов рекомендуются для здорового питания в качестве источника бета-каротина, флаванолов и пищевых волокон.
Ключевые слова: чипсы, морковь, тыква, сортимент, яблочные выжимки, технологическое решение, антиоксиданты, пищевая ценность.

На современном потребительском рынке в качестве альтернативы картофельным чипсам широкое распространение получили чипсы яблочные, которые позиционируются как продукт для здорового питания и технология их производства заключается, как правило, в сушке ломтиков яблок рекомендуемых сортов различными способами до хрупкого состояния. Такие чипсы, в основном, служат источником пищевых волокон, в том числе пектиновых веществ.

Важную роль в поддержании здоровья человека играют антиоксиданты, которые усиливают его резистентные свойства к неблагоприятным факторам окружающей среды, поэтому, руководствуясь теорией сбалансированного питания, актуальным является поиск новых технологических решений, с помощью которых можно было бы добиться получения чипсов богатых пищевыми волокнами в комплексе с антиоксидантами [1-3].

В Мичуринском государственном аграрном университете разработаны технологии поликомпонентных чипсов с применением вторичного сырья от производства сока прямого отжима – выжимки, в которые в процессе основного производства переходят нерастворимые пищевые волокна, и поэтому, их с уверенностью можно считать источником данного нутриента. Для обогащения чипсов антиоксидантами рецептурная композиция была дополнена, в зависимости от вида, пюре из моркови или тыквы различного сортимента, рекомендуемого для переработки, а также порошками из соцветий липы или календулы. Перечисленные ингредиенты богаты жирорастворимым антиоксидантом бета-каротином, содержание которого представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание бета-каротина в овощах и порошках из лекарственных растений

Наименование растительного объекта	Бета-каротин, мг/100г
Морковь столовая: Морковь Витаминная 6	11,4
Морковь Шантенэ роял	6,6
Морковь Нантская 4	13,3
Тыква: Тыква Мичуринская	13,7
Тыква Красная малышка	15,7
Тыква Ажур медовый F1	12,5
Порошок из соцветий липы	14,3
Порошок из соцветий календулы	21,3

Как видно из таблицы 1, по содержанию бета-каротина прослеживается существенная зависимость от сорта (гибрида) моркови или тыквы. Так, максимальное содержание бета-каротина было определено в сортах моркови Нантская 4 и тыквы Красная малышка, минимальное - Шантенэ роял и Ажур медовый F1, а среднее – Витаминная 6 и Мичуринская. Учитывая адекватную норму потребления бета-каротина (5 мг в сутки) для ее удовлетворения достаточно следующее количество сырой моркови Витаминная 6, Шантенэ роял, Нантская 4 - 44, 76, 38 г и тыквы Мичуринская, Красная малышка, Ажур медовый F1 – 37, 32, 40 г, соответственно.

Порошки из соцветий липы и календулы также, как и перечисленные овощи, являются источником функционального ингредиента – бета-каротина в рецептурах пищевых продуктов, в частности, чипсов.

В качестве загустителей использовалась мука гороховая или кукурузная. Благодаря высокому содержанию сахаров в исходном сырье дополнительного введения сахара не требовалось, что отвечает принципам здорового питания. Рецептуры разработанных новых видов поликомпонентных чипсов «Дары осени» и «Мичуринские», представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Рецептура поликомпонентных чипсов «Мичуринские» на основе пюре из яблочных выжимок и тыквы

Наименование сырья	СВ, %	Расход сырья, г	
		в натуре	в СВ
Пюре из яблочных выжимок	16,56	2673,9	442,8
Пюре тыквенное	10,00	1145,9	114,6
Мука кукурузная	86,00	382,8	329,2
Порошок из цветков календулы	90,00	38,2	34,4
Итого	-	4240,8	921,0
Выход	92,00	1000,00	920,0

Таблица 3 – Рецептура поликомпонентных чипсов «Дары осени» на основе пюре из яблочных выжимок и моркови столовой

Наименование сырья	СВ, %	Расход сырья, г	
		в натуре	в СВ
Пюре из яблочных выжимок	16,56	2943,3	487,4
Пюре из моркови столовой	9,00	1962,3	176,6
Мука гороховая	86,00	245,5	211,1
Порошок из соцветий липы	90,00	48,9	44,0
Итого	-	5200,0	919,10
Выход	92,00	1000,0	920,0

Технологическое решение производства поликомпонентных чипсов из исследуемого растительного сырья заключается в применении ИК- сушки заготовок для чипсов, что позволяет исключить из рецептуры растительное масло, а также вести процесс сушки при невысокой температуре 50-55 ˚С непродолжительное время 140-150 мин до влажности 8%, что положительно сказывается на сохранности антиоксидантов по сравнению с традиционной конвективной сушкой [4].

В таблице 4 представлены исследования по влиянию способа сушки при выбранной рациональной температуре 50-55 ˚С на суммарное содержание антиоксидантов (ССА), витамина С и флавоноидов, которые менее устойчивы к воздействию температур, в отличие от бета-каротина.

Таблица 4 – Содержание водорастворимых термолабильных антиоксидантов в поликомпонентных чипсах при различных способах сушки

Вид чипсов	Конвективная сушка	ИК-сушки
	50-55 ˚С	
Мичуринские	Время сушки, мин	
	230	140
	ССА, мг/100 г с.в.	
	162,5	194,9
	Витамин С, мг/100 г с.в.	
	49,7	73,3
	Флавоноиды (антоцианы, флаванолы, катехины), мг/100 г с.в.	
	199,3	219,7
Дары осени	Время сушки, мин	
	250	150
	ССА, мг/100 г с.в.	
	227,6	277,5
	Витамин С, мг/100 г с.в.	
	47,8	69,8
	Флавоноиды (антоцианы, флаванолы, катехины), мг/100 г с.в.	
	230,7	259,8

Из таблицы 4 следует явное преимущество ИК-способа сушки растительных чипсов над традиционным конвективным способом как по продолжительности процесса ведения сушки, так и по сохранности антиоксидантов. В зависимости от вида чипсов сокращение продолжительности сушки составило от 90 до 100 мин, что положительно отразилось на сохранности водорастворимых антиоксидантов. Так, суммарное содержание антиоксидантов, витамина С и флавоноидов (антоцианы, флаванолы, катехины) при ИК-способе сушки выше по сравнению с традиционным способом сушки, соответственно, на 19,9-21,9%, 47,5-46%, 10,2-12,6%.

Проведены исследования по влиянию компонентного состава чипсов на содержание в них антиоксидантов.

Среднее содержание антиоксидантов в чипсах на основе пюре из яблочных выжимок, моркови столовой и тыквы представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Среднее содержание антиоксидантов в поликомпонентных чипсах (на 100 г продукта)

Показатели:	Чипсы	
	Дары осени	Мичуринские
Полифенолы, мг:	261,4	224,6
антоцианы	15,3	13,6
флаванолы	171,8	161,3
катехины	74,3	49,7
Витамин С, мг	66,5	74,7
β-каротин, мг	18,5	16,5

Так как морковь столовая и тыква, в первую очередь, рассматриваются как источники жирорастворимого антиоксиданта бета-каротина, то рекомендуемую норму потребления разработанных чипсов определяли с учетом адекватного содержания данного нутриента для организма человека. Рекомендуемая норма потребления чипсов для взрослого человека составляет – 10 г, при которой обеспечивается не только высокое содержание в одной порции бета-каротина, но и водорастворимых флаванолов, так степень удовлетворения в этих физиологически активных ингредиентах, соответственно, составила для чипсов «Дары осени» - 37 и 57% и «Мичуринские» – 32 и 53%.

Пищевая ценность новых видов чипсов на основе пюре из яблочных выжимок, моркови столовой и тыквы представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Пищевая ценность разработанных чипсов на 100 г продукта

Наименование чипсов	Б, г	Ж, г	Угл, г	Зола, г	ПВ, г	ОК, г	Энергетическая ценность, ккал
Дары осени	8,7	4,1	59,6	4,4	20,1	2,2	310,12
Мичуринские	5,5	3,6	66,6	2,7	17,5	1,8	321,02

Как видно из таблицы 6, новые виды чипсов обогащены пищевыми волокнами, так 10 г чипсов удовлетворяет минимальную физиологическую потребность в этом пищевой веществе (20-25 г в сутки) на 9-10%.

Таким образом, разработанные чипсы обеспечивают высокое содержание таких физиологически активных ингредиентов, как бета-каротин и флавоноиды, а также являются дополнительным источником пищевых волокон.

Работа выполнена с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения» ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ».

Список литературы:

1. Кирина И. Б. Оценка антиоксидантной ценности различных сортов жимолости синей в процессе хранения / И. Б. Кирина, К. В. Брыксина // Экологические проблемы в отечественном садоводстве (V Потаповские чтения): Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии В.А. Потапова. – Мичуринск-наукоград РФ: Общество с ограниченной ответственностью "БИС", 2023. – С. 148-153. – EDN UEKXZJ.

2. Перфилова О. В. Рецептурная композиция для производства чипсов с применением яблочных выжимок / О. В. Перфилова, З. Ю. Родина, К. В. Брыксина // Пищевая промышленность. – 2024. – № 12. – С. 26-31. – DOI 10.52653/PPI.2024.12.12.005. – EDN BLZGZA.

3. Перфилова О. В. Сравнительный анализ антиоксидантной ценности растительного сырья как рецептурных компонентов пищевых продуктов / О. В. Перфилова, К. В. Брыксина, З. Ю. Родина // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2024. – № 4. – С. 100-106. – DOI 10.24412/2311-6447-2024-4-100-106. – EDN CXETJS.

4. Physical methods in innovative technological solutions of beet refuse processing / O. V. Perfilova, V. A. Babushkin, O. M. Blinnikova, K. V. Bryksina // Journal of Physics: Conference Series. – Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited. - 2020. - Vol. 1679. – P. 42031. – DOI 10.1088/1742-6596/1679/4/042031. – EDN XCBGUN.

УДК 663.918.51

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ДОБАВКИ В ТЕХНОЛОГИИ СЛОЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Полякова А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры сервиса и гостиничного дела
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. В статье рассмотрена возможность использования в технологии слоеных полуфабрикатов растительных добавок в виде порошков, изготовленных из сухих плодов дикорастущих растений облепихи, калины и боярышника. Целью введения в рецептуру слоеного полуфабриката растительных добавок является обогащение его химического состава и защита жирового компонента от окисления. Таким образом, слоеные изделия, изготовленные по новой рецептуре, приобретают улучшенные потребительские свойства и увеличенный срок хранения.
Ключевые слова: технология, слоеный полуфабрикат, растительные добавки, порошок из сухих плодов, боярышник, калина, облепиха, интегральный скор.

В последнее время в технологиях мучных кондитерских изделий часто используют функциональные ингредиенты растительного происхождения. Они являются источниками макро- и микронутриентов и могут быть использованы для обогащения традиционных пищевых продуктов полезными для организма веществами [1]. Среди перспективного растительного сырья для получения пищевых и биологических добавок практический интерес для кондитерской промышленности представляют плоды дикорастущих растений, которые редко используются в пищевой промышленности, однако имеют высокую биологическую ценность, так как содержат богатый комплекс физиологически активных веществ, витаминов и минералов, а также обладают антиоксидантной активностью.

В наших исследованиях определяли возможность использования в технологии слоеного полуфабриката растительных добавок в виде порошков, которые были получены из сухих плодов облепихи, калины и боярышника. Порошки изготавливали путем измельчения высушенных плодов с помощью микроизмельчителя тканей РТ-1. Результаты исследования химического состава полученных порошков позволяют утверждать, что он достаточно сбалансирован, поэтому при введении в рецептуру слоеного полуфабриката данных порошков из сухих плодов в качестве растительных добавок можно повысить его биологическую ценность. Кроме того, в наших следованиях ранее было установлено, что добавки проявляют мощный антиоксидантный эффект, благодаря чему они могут препятствовать окислительной порче жирового компонента слоеного теста и накоплению вредных для организма человека веществ. Установлено также, что использование в рецептуре растительных

добавок и замена сливочного масла на маргарин позволяет снизить энергетическую ценность слоеного полуфабриката, не изменяя при этом его реологические характеристики.

На основе полученных результатов предложена технология слоеного полуфабриката с использованием порошков из сухих плодов облепихи, калины и боярышника. Проведена оптимизация количества растительных добавок, которые вносятся на этапе подготовки жирового компонента и на этапе замеса пресного теста, как части слоеного полуфабриката [2]. В технологической схеме приготовления новых слоеных полуфабрикатов предусматривается сохранение традиционных стадий и параметров технологического процесса. Отличием новой технологии является внесение порошков на подготовительных стадиях, то есть во время подготовки жирового компонента и замеса пресного теста. Разработанная технология адаптирована к технологическому процессу и оборудованию, установленному на действующих предприятиях хлебопекарной промышленности и общественного питания, и не требует дополнительных затрат. В таблице 1 представлен химический состав слоеных полуфабрикатов, в которые добавлены порошки сухих плодов калины, облепихи и боярышника в сравнении с традиционным полуфабрикатом, изготовленным без растительных добавок.

Таблица 1 – Химический состав слоеных полуфабрикатов с растительными добавками в сравнении с традиционным образцом

Название компонента/ характеристики	Традиционный слоеный полуфабрикат	Слоеный полуфабрикат с растительной добавкой		
		Калина	Боярышник	Облепиха
Влажность, %	7,5±1	12,6±2	12,6±2	12,6±2
Белки, %	5,5±0,1	5,3±0,1	5,2±0,1	5,3±0,1
Жиры, %	27,2±0,8	23,6±0,6	23,1±0,6	24,6±0,6
Углеводы, %	36,8±0,8	35,1±0,7	36,0±0,8	34,9±0,7
Клетчатка, %	$0,05\pm0,1\cdot10^{-2}$	0,26±0,01	0,41±0,02	0,35±0,01
Полифенольные вещества, мг/100г	0,00	44,98±1,35	10,56±0,34	23,46±0,70
Каротиноиды, мг/100	0,00	0,00	0,068±0,002	0,069±0,002
Витамин С, мг/100г	0,00	сліди	сліди	сліди
Витамин B_1, мг/100г	0,0800 $\pm0,2\cdot10^{-4}$	0,0818 $\pm0,2\cdot10^{-4}$	0,0844 $\pm0,2\cdot10^{-4}$	0,0812 $\pm0,2\cdot10^{-4}$
Витамин B_2,мг/100г	$0,019\pm0,5\cdot10^{-3}$	0,021 $\pm0,5\cdot10^{-3}$	0,021 $\pm0,5\cdot10^{-3}$	0,020 $\pm0,5\cdot10^{-3}$
Витамин РР, г/100г	0,58±0,02	0,72±0,02	0,62±0,02	0,61±0,02
Fe,мг/100г	1,00±0,03	1,08±0,03	1,21±0,03	1,05±0,03
K,мг/100г	85,36±2,56	98,62±2,96	107,92±3,24	104,68±3,14
Mg,мг/100г	21,34±0,64	22,24±0,66	21,94±0,66	21,97±0,66
Энергетическая ценность, ккал	426,4	385,0	386,0	398,0

Полученные выпеченные слоеные полуфабрикаты обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционным. Они имеют меньшую энергетическую ценность благодаря замене в рецептуре сливочного масла с большим содержанием жира (82,5%) на маргарин с меньшим его содержанием (72,5%). В разработанных изделиях химический состав расширяется за счет полифенольных веществ и каротиноидов, содержащихся в исследовательских добавках. Кроме того, наблюдается несколько повышенное содержание витаминов группы В и РР.

С учетом содержания пищевых веществ в 100г слоеных полуфабрикатов с добавками порошков ягод облепихи, калины и боярышника был рассчитан интегральный скор веществ, по сравнению с традиционным слоеным полуфабрикатом, показывающий, на сколько процентов удовлетворяется суточная потребность организма человека в определенном пищевом компоненте. Расчет проведен для трудоспособного населения среднего возраста III группы физической активности [3] по формуле (1).

$$I = \frac{P_i}{P_i^н} \cdot 100 \ , \qquad (1)$$

где I – интегральный скор биологически активных веществ, %;

P_i – содержание пищевого вещества в 100г продукта, г;

$P_i^н$ – нормированный показатель суточной физиологической потребности для взрослого населения в пищевых веществах, г;

Интегральный скор биологически активных веществ в слоеных полуфабрикатах приведен в таблице 2, предоставленные данные рассчитаны отдельно для мужчин и женщин (в скобках) соответственно.

Таблица 2 – Интегральный скор биологически активных веществ в слоеных полуфабрикатах

Пищевые вещества	Традиционный слоеный полуфабрикат	Слоеный полуфабрикат с растительной добавкой		
		«Калинка»	«Облепиховый»	«С боярышником»
Витамин B_1,% (± 0,1)	5,0 (6,15)	5,11 (6,3)	5,27 (6,5)	5,1 (6,25)
Витамин B_2,% (± 0,03)	0,95 (1,19)	1,05 (1,31)	1,05 (1,31)	1,05(1,31)
Витамин РР,% (± 0,1)	2,64 (3,63)	3,27 (4,5)	2,82 (3,9)	2,77 (3,81)
Полифенольные вещества, % (± 1,3)	-	179 (150)	42,24 (35,2)	93,84 (78,2)
Каротиноиды,% (± 0,03)	-	-	1,36 (1,13)	1,38 (1,15)
Fe,% (± 0,2)	6,67 (5,88)	7,20 (6,35)	8,07 (7,12)	7,00 (6,18)
K,% (± 0,1)	2,13 (4,25)	2,47 (4,93)	2,70 (5,40)	2,62 (5,23)
Mg,% (± 0,2)	5,34 (6,10)	5,56 (6,35)	5,49 (6,27)	5,49 (6,28)
Клетчатка, % (± 0,01)	0,25	1,3	2,1	1,75

По данным таблицы 2 можно утверждать, что благодаря растительным добавкам слоеные полуфабрикаты «Калинка», «Облепиховый» и «С

боярышником» способны несколько больше удовлетворить суточные потребности населения в витаминах РР, B_1, B_2, минеральных элементах Fe, K, Mg и клетчатке по сравнению с традиционным полуфабрикатом. Также наблюдается существенное обеспечение суточных потребностей организма человека в полифенольных веществах (на 35,5...179%).

Новые изделия также отличаются высокими органолептическими, физико-химическими показателями качества по сравнению с традиционным слоеным полуфабрикатом. Эта тенденция прослеживается и во время их хранения в течение 48 часов. Установлено соответствие нормам микробиологических показателей исследуемой продукции как после изготовления, так и в процессе хранения. Кроме того, за этот срок наблюдается замедление накопления в них перекисных и карбонильных соединений, что свидетельствует о торможении окислительных процессов и подтверждает возможность повышения срока хранения новых слоеных полуфабрикатов до 48 часов.

Таким образом, определена возможность использования растительных добавок, изготовленных из сухих плодов облепихи, калины и боярышника в технологии слоеного полуфабриката. Отмечено, что с помощью новых рецептурных компонентов растительного происхождения можно существенно обогатить традиционные мучные кондитерские изделия важными для здоровья веществами, снизить их калорийность, а также улучшить их физико-химические и органолептические показатели.

Список литературы:

1. Тамазова, С.Ю. Пищевые добавки на основе растительного сырья, применяемые в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий / С.Ю. Тамазова, В.В. Лисовой, Т.В. Першакова, М.А. Казимирова// Научный журнал КубГАУ, № 122(08), 2016. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ej.kubagro.ru/2016/08/pdf/76.pdf> (дата обращения: 05.12.2025г).

2. Полякова, А. В. Оптимизация рецептурного количества растительных добавок в технологии слоеных изделий / А. В. Полякова // Инновации в индустрии питания и сервисе : электронный сборник материалов V Международной научно-практической конференции, Краснодар, 11 ноября 2022 года. – Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2023. – С. 447-449.

3. МР 2.3.1.0253-21 "Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации" (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://upp.alregn.ru/pharmaceutical-industry/docs/inaya-poleznaya-informatsiya/MP%202.3.1.0253-21.pdf> (дата обращения: 05.12.2025г).

УДК 641.3:641.5:637.5

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВИДА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ГОВЯДИНЫ НА СТЕПЕНЬ НЕЖНОСТИ ГОТОВОГО БЛЮДА

Кочетова П.И., студентка 1-го курса направления подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)», профиль «Технология и организация общественного питания»
Жуева А.Г., кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологий производства
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Статья посвящена научному обоснованию выбора способа тепловой обработки мяса с учётом морфологии и биохимии отрубов. Показано, что ключевыми факторами являются содержание коллагена и его способность к гидролизу, толщина и структура мышечных волокон, температурный режим и продолжительность нагрева. На основе анализа данных разработаны рекомендации по обработке (жарка, тушение, Sous-vide и др.) для различных отрубов. Доказано, что корректный подбор технологии позволяет достичь нежности даже для недорогих частей туши. Результаты применимы в общественном питании для оптимизации рецептур и снижения затрат без потери качества.

Ключевые слова: мясо, говядина, тепловая обработка, отруба туши, критерии оценивания качества, мясные блюда, технологический режим, способ тепловой обработки.

В современной индустрии общественного питания наблюдается парадокс: с одной стороны, растет стоимость сырья, а с другой – повышаются требования потребителей к качеству продукции.

При этом важную роль в питании человека играют мясо и мясные продукты, стоимость которых постоянно возрастает. Ключевым параметром качества мясного блюда является его нежность, но, вместе с тем части туши и отруба, из которых возможно получить наиболее нежное мясо, являются наиболее дорогостоящими.

Исходя из этого, актуальность нашего исследования обусловлена необходимостью научно обоснованного подхода к кулинарной обработке мяса. Систематизация знаний о взаимосвязи морфологии мышц, выбора полуфабриката и методов тепловой обработки, понимание биохимических и структурных различий между частями туши позволит оптимизировать технологические процессы приготовления мясных блюд, снизить себестоимость и повысить качество готовой продукции, повысить рентабельность производства, т.к. при правильном выборе более дешевого отруба и с применением к нему корректной технологии, можно добиться нежности, сопоставимой с премиальными кусками.

Непосредственно мясом называют совокупность мышечной (50–72 %), нервной, соединительной тканей (10–12 %), костей скелета (8–37%), жира (5–30%) в их естественном соотношении и остаточного количества крови. Соотношение различных видов тканей мяса зависит от вида и породы животных, пола, возраста, упитанности, способа разделки и части туши, определяя различную пищевую ценность мяса.

Говяжьи туши при технологической обработке разделываются на полутуши, а далее – на отрубы. Анатомическое деление туши на отруба является первичной классификацией. Классификация основана на группах мышц:

– мышцы спины и поясницы (вырезка, толстый/тонкий край): это малоподвижные мышцы-стабилизаторы, характеризующиеся длинными, тонкими мышечными волокнами, минимальным содержанием соединительной ткани и часто высокой степенью мраморности;

– мышцы тазобедренной группы (верхний/внутренний кусок, огузок) – это мышцы, участвующие в движении, но не несущие основной нагрузки. Они и более плотные пучки волокон и умеренное содержание соединительной ткани;

– мышцы лопаточной и плечевой группы (лопатка) – это активно работающие мышцы, содержащие развитые пучки соединительной ткани, которая «сшивает» отдельные мышцы в единый массив.

– мышцы шеи и грудины (шея, грудинка) являются наиболее нагруженными мышцами и отличаются самым высоким содержанием плотной соединительной ткани и коллагена.

Для каждого отруба в технологии приготовления блюд из мяса используются следующие традиционные способы тепловой обработки: жарка (основным способом, на гриле, в жарочном шкафу), варка и припускание, тушение, низкотемпературное приготовление (Sous-Vide). При этом знание морфологии мышц выбранных отрубов, их биохимических и структурно-механических характеристик позволяет повару корректно выбирать и устанавливать режимы тепловой обработки для получения наиболее нежного готового блюда.

Для определения критериев оценки нежности мяса нами были проанализирован ряд источников [1, 2, 6], что позволило выделить методы изучения качества мясных продуктов, выявить важнейшие критерии оценки его качества и детально изучить органолептические показатели оценивания.

Так, в приведенных источниках в качестве критериев оценки качества мяса выделяют:

– структурно-механические (объективные) критерии – усилие сдвига показывает усилие, необходимое для разрезания стандартного образца мяса и измеряется на приборе Уорнера-Братцлера. Является наиболее объективным показателем;

– влагоудерживающая способность (ВУС) – количество влаги, удерживаемое мясом после приготовления. Оценивается по количеству выделившегося сока (пресс-метод) или визуально при нарезке;

– органолептические (субъективные) критерии: легкость разжевывания: ощущаемое усилие для измельчения куска; остаточная резистентность:

ощущение жестких, не разварившихся волокон или пленок; сочность: ощущение выделения сока в процессе жевания;

– визуальные и измеримые критерии: степень мраморности: оценивается до приготовления по шкале (например, USDA).

– структура после приготовления.

При этом отмечается, что органолептические показатели, пищевая ценность, выход блюд зависят от способа и режима нагрева, его продолжительности [7].

В контексте нашего исследования, посвященного определению влияния структурно-механических свойств мышечной ткани говядины и вида тепловой обработки на консистенцию готового мясного блюда нами был проведен также анализ следующих источников [3, 4, 8], описывающих официальную классификацию отрубов и полуфабрикатов, морфологические особенности мышечной ткани по отрубам, содержание соединительной ткани в различных частях туши, рекомендации по методам тепловой обработки, практические аспекты (взаимосвязь между строением мышц и методами приготовления, время и температурные режимы для разных отрубов, изменения текстуры при различных способах обработки) исовременные подходы (температурные режимы sous-vide для различных отрубов, время обработки для достижения оптимальной текстуры).

В результате анализа была установлена взаимозависимость анатомических отрубов, их морфологических и биохимических характеристик, а также рекомендуемых методов обработки и итогового качества готового блюда, что отображено в таблице 1.

Таким образом, проведенный анализ позволил установить, что ключевыми параметрами при выборе способа тепловой обработке мяса являются температура его протекания и скорость гидролиза коллагена в используемой части мяса.

Коллаген начинает активно превращаться в желатин при температуре выше 70°C, но для этого требуется время. Мышцы спины, бедные коллагеном, не нуждаются в этом процессе и достигают идеальной нежности при быстром прогреве до 55-60°C (денатурация миофибриллярных белков). Мышцы лопатки и шеи необходимо выдержать в зоне 70-95°C достаточно долго, чтобы коллаген успел гидролизоваться.

В процессе переработки мясопродуктов в сырые полуфабрикаты имеет значение разница температур между поверхностными слоями и центром. Интенсивность нагревания внутренних слоев при таких условиях определяется характером распространения теплоты внутри тела, а внешние условия теплообмена приобретают подчиненное значение. Запеченное мясное изделие состоит из корки (практически сухой материал с температурой выше температуры насыщения водяного пара) и внутреннего тела (влажный материал с температурой меньшей или равной температуре насыщения водяного пара).

Таблица 1 – Детальный анализ крупнокусковых полуфабрикатов говядины

Анатомический отруб	Ключевые полуфабрикаты	Морфология и биохимия	Рекомендуемые методы обработки	Получаемая текстура и применение
Спинно-реберный	Вырезка, Рибай, Толстый край	Малоподвижные мышцы. Тонкие волокна. Низкое содержание коллагена. Высокая мраморность.	Жарка на гриле/сковород, Запекание, Sous-Vide (55-60 °C)	Очень нежная, маслянистая. Стейки, медальоны.
Поясничный	Стриплойн, Тонкий край	Аналогично спинной части. Волокна чуть более выражены, мраморность умеренная.	Жарка на гриле/сковороде, Запекание, Sous-Vide (58-63°C)	Плотная, но нежная, с плотной мясной структурой. Стейки, ростбиф.
Тазобедрен-ный	Верхний кусок, Огузок, Внутренняя часть	Мышцы-стабилизаторы и двигатели. Плотные, толстые мышечные волокна. Умеренное содержание соединительной ткани.	Жарка, Тушение(кусками, Sous-Vide (60-68°C, для размягчения), Запекание(с предварительным маринованием)	Упругая, мясная, требует точного контроля прожарки . Стейки, ростбиф, бефстроганов.
Лопаточный	Лопатка, Плечевая часть	Активные мышцы. Множество отдельных мышц, переплетенных значительным количеством коллагена и жировых прослоек.	Длительное тушение (кусками 2-4 часа при 90-95°C), Варка (для бульонов) , Sous-Vide (24-48 часов при 65-75°C)	После длительного приготовления - очень нежная, волокна легко разделяются. Вкус насыщенный. Гуляш, жаркое, бургиньон.
Шейный, Грудной	Шея, Грудинка	Максимально нагруженные мышцы. Очень высокое содержание коллагена и эластина.	Очень длительное тушение/варка (4-8 часов при 85-90°C), Sous-Vide (48-72 часа при 65-75°C), Копчение с томлением (для грудинки)	При правильном приготовлении нежная, сочная, студенистая текстура. Супы, холодец, копченая грудинка.

Корка является внешней греющей средой для внутреннего влажного тела. Внутреннее влажное тело прогревается послойно, каждый слой становится тепловоспринимающей средой для предыдущего и теплоотдающей для последующего. Верхний влажный (подкорковый) слой получает наибольшее количество теплоты, сравнительно быстро прогревается и становится основным теплопередающим слоем для всего продукта. Каждый следующий слой получает от предыдущего определенное количество теплоты, которое расходуется на нагрев, поддержание температуры рассматриваемого слоя и рост температуры последующего слоя.

Для последнего (центрального) слоя характерно отсутствие потерь теплоты, его температура повышается с большим отставанием от подкоркового. Возникает температурный градиент, направленный от периферии к центру. В реальных условиях из-за невысокой теплопроводности мяса к моменту, когда в центре достигается заданная температура, температура любого другого слоя будет выше, стремясь к температуре насыщения водяного пара в направлении к подкорковому [7].

Изменения, вызываемые нагревом, качественно не имеют отличий, хотя различаются количественно. Каждой температуре присуще характерное изменение числа свободных функциональных групп, соответствующее изменению белковых и жировых структур. Степень глубины процессов возрастает с увеличением температуры греющей среды. Развитие коагуляционных и постденатурационных явлений белков, расплав и гидролиз жира сопровождаются изменением теплофизических характеристик и уменьшением водосвязывающей способности биологического материала, повышением потерь влаги, усилением жесткости и др.

Данные процессы протекают ступенчато по мере повышения температуры, в результате чего для каждого слоя последствия нагревания различаются. Технологические последствия, вызываемые нагревом, становятся неравномерными по толщине продукта.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что метод тепловой обработки мяса определяется содержанием соединительной ткани. Малоподвижные мышцы (спина, поясница) с низким содержанием коллагена требуют кратковременной жарки при высоких температурах. Активно работающие мышцы (шея, лопатка, грудинка) с высоким содержанием коллагена нуждаются в длительном приготовлении при низких температурах с влагой для его размягчения. Универсальным методом является низкотемпературное приготовление (Sous-vide), обеспечивающее идеальную текстуру для любого отруба, что является перспективным направлением и технологией в приготовлении блюд их мяса.

Результаты проведенной нами работы имеют практическую ценность. Они могут быть использованы: технологами предприятий питания для разработки технологических карт, обеспечивающих стабильное качество блюд из любых отрубов; шеф-поварами для осознанного формирования меню, оптимизации сырьевых и финансовых ресурсы, а также создания новых блюд, с использованием нетрадиционных, но правильно приготовленных отрубов;

поварами-практиками для понимания сути процессов, происходящих с мясом при приготовлении.

Список литературы:

1. ASTM F2925-11(2018) Standard Specification for Tenderness Designations Used in Marketing Beef [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://catalogue.normdocs.ru/catalog/com.normdocs.astm.card.f2925-11.2025./Standard-ASTM-F2925-11-2025]

2. Lawrie R.A. Lawrie's meat science / R.A. Lawrie. – Boca Raton, FL : CRC Press ; Cambridge, England : Woodhead Publishing. – P.374–415

3. Meat Handbook / American Meat Science Association. – Champaign, IL : American Meat Science Association, 2001. – 211 p. – ISBN 0970437803

4. Modernist cuisine : the art and science of cooking / N. Myhrvold. – Bellevue, Wash. : Cooking Lab. – 2011. – 234 p.

5. On food and cooking : the science and lore of the kitchen / McGee, Harold. – New York : Scribner. – 1984. – 684 p.

6. Sensory evaluation techniques / / Morten Meilgaard, Gail Vance Civille, B. Thomas Carr. – 3. ed. – Boca Raton [etc.] : CRC press, Cop. 1999. – 387 p.

7. Влияние технологических параметров на структуру функциональных продуктов для детей школьного возраста / А.Ю. Золотин, С.В. Фелик, Т.А. Антипова, К.Н. Иванова // Пищевая промышленность. – 2010. – № 2. – С. 14–15.

8. ГОСТ 31797-2012. Мясо. Разделка говядины на отруба. Технические условия. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 12 с.

УДК 658.5

ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Соловьева Е.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры «Пищевые технологии и промышленная инженерия
Наместников Н.В., студент 3-го курса
Башкирский институт технологий и управления (филиал) ФГБОУ «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

Аннотация. В статье рассмотрены теоретические основы, классификация и практическое применение низкотемпературных технологий (охлаждение, подмораживание, замораживание) в пищевой промышленности. Проанализировано влияние низких температур на физико-химические, биохимические и микробиологические процессы в пищевых продуктах. Показана роль современного холодильного и морозильного оборудования, включая криогенные установки, в обеспечении качества и безопасности продукции на всех этапах ее жизненного цикла. Приведены особенности применения технологий холодильной обработки для основных групп пищевого сырья: мяса, рыбы, плодоовощной и молочной продукции. Обозначены перспективные направления развития, такие как повышение энергоэффективности, использование экологичных хладагентов и внедрение комбинированных методов обработки. Установлено, что низкотемпературные технологии являются ключевым фактором снижения потерь, увеличения сроков хранения и сохранения потребительских свойств пищевых продуктов.
Ключевые слова: низкотемпературные технологии, пищевая промышленность, охлаждение, замораживание, холодильное оборудование, качество продукции, срок хранения.

Низкотемпературные технологии представляют собой одно из важнейших направлений современной пищевой промышленности, обеспечивающее сохранение качества и безопасности продуктов на этапах производства, хранения, транспортировки и реализации. Применение холода – эффективный способ замедления процессов порчи сырья и готовой продукции без существенного изменения их химического состава и структуры. Основная задача – снижение интенсивности физико-химических, биохимических и микробиологических процессов. В отличие от тепловых методов, низкие температуры позволяют сохранить естественные органолептические свойства (вкус, цвет, аромат, текстуру), что особенно критично для скоропортящихся продуктов [1]. Классификация методов основана на температурном режиме и цели воздействия. Охлаждение (до температур, близких к криоскопической точке) замедляет биохимические и микробиологические процессы без изменения агрегатного состояния воды и применяется для краткосрочного хранения.

Подмораживание (температура близка к точке начала кристаллизации) увеличивает срок хранения, но требует строгого контроля. Замораживание (переход основной влаги в твердое состояние) – наиболее эффективный метод консервирования, резко снижающий активность негативных процессов. Различают медленное, быстрое и шоковое замораживание, каждое из которых имеет специфические области применения [2].

Эффективность технологий обусловлена комплексным воздействием на продукт. При замораживании ключевым является процесс кристаллизации воды. Скорость замораживания определяет размер и форму кристаллов льда: медленное приводит к образованию крупных кристаллов, повреждающих клеточные структуры и ухудшающих текстуру; быстрое и шоковое – к формированию мелкодисперсных кристаллов, лучше сохраняющих ткань. Низкие температуры подавляют активность ферментов (ответственных за автолиз, потемнение, прогоркание жиров) и жизнедеятельность микроорганизмов. При температурах ниже 0 °С рост большинства микробов прекращается, а при замораживании они переходят в анабиотическое состояние, что требует неукоснительного соблюдения холодовой цепи и санитарных норм после размораживания [3, 4].

Реализация технологий базируется на применении специализированного оборудования. Холодильные установки (преимущественно парокомпрессионные) используются для охлаждения и хранения при температурах от +4 до 0 °С. Морозильные аппараты обеспечивают замораживание и хранение при -18 °С и ниже. Скорость замораживания, определяемая конструкцией аппарата, является ключевым фактором качества. Особое место занимает криогенное оборудование, использующее жидкий азот или диоксид углерода, которое обеспечивает сверхвысокую скорость замораживания и максимальную сохранность органолептических свойств, хотя и отличается высокой стоимостью эксплуатации [5, 6].

Применение технологий имеет отраслевую специфику. Приведем ключевые аспекты этой специфики по видам продукции и процессам:

1. Мясо и мясные продукты. Охлаждение до -1…0 °С замедляет автолиз и развитие микрофлоры. Для длительного хранения применяют замораживание. Быстрое и шоковое замораживание минимизирует повреждение мышечных волокон и потери сока, сохраняя водосвязывающую способность белков. Криогенные методы эффективны для полуфабрикатов и готовой продукции.

2. Рыба и рыбная продукция. Высокая влажность и ферментативная активность обуславливают необходимость быстрой обработки. Охлаждение продлевает срок хранения в 2–3 раза. Замораживание – основной метод длительного хранения, причем критически важна высокая скорость прохождения зоны кристаллизации для сохранения нежной текстуры и предотвращения окисления липидов.

3. Плодоовощная продукция. Охлаждение замедляет дыхание и ферментативные реакции. Замораживание сохраняет витамины и биологически активные вещества. Для минимизации повреждения клеточных стенок

необходимо быстрое замораживание. Часто применяют комбинированные методы с предварительным бланшированием для инактивации ферментов.

4. Молочные продукты. Охлаждение молока-сырья обязательно для подавления микрофлоры. Замораживание применяется для полуфабрикатов, мороженого, творожных изделий. Современное оборудование позволяет минимизировать фазовое расслоение и денатурацию белков.

Перспективы развития связаны с несколькими направлениями. Внедрение шокового и криогенного замораживания позволяет добиться максимального качества продукции. Развитие комбинированных методов, сочетающих бланширование, вакуумирование, упаковку в модифицированной газовой среде с быстрым замораживанием, повышает микробиологическую стабильность и сохраняет потребительские свойства без химических консервантов. Критически важным является повышение энергоэффективности холодильного оборудования за счет современных компрессоров, систем рекуперации тепла и автоматизации. В свете экологических требований актуален переход на природные хладагенты (аммиак, CO_2, углеводороды) с низким потенциалом глобального потепления [7, 8]. Низкотемпературные технологии являются неотъемлемым и высокоэффективным элементом современной пищевой промышленности, обеспечивающим сохранение качества, безопасности и увеличение сроков годности продукции. Их эффективность определяется корректным выбором режима обработки, соответствующего виду сырья, и применением современного оборудования, обеспечивающего необходимую скорость охлаждения. Дальнейшее развитие направлено на совершенствование технологических процессов, снижение энергозатрат и повышение экологической безопасности, что в целом способствует устойчивому развитию отрасли и удовлетворению растущих требований потребителей.

Список литературы:

1. Большаков С.А. Холодильная техника и технология продуктов питания : учеб. пособие. М. : Академия, 2012. 320 с.

2. Рогов И.А. Технология хранения и переработки пищевых продуктов. М. : Колос, 2009. 512 с.

3. Антипов С.Т. Процессы и аппараты пищевых производств. М. : Агропромиздат, 2010. 480 с.

4. Лисицын А.Б. Современные технологии замораживания пищевых продуктов // Пищевая промышленность. 2015. № 4. С. 12–16.

5. Румянцев Ю.Д. Холодильные машины и установки. М. : Энергия, 2011. 416 с.

6. Быков А.В. Применение холода в пищевой промышленности. М. : Пищевая промышленность, 2013. 368 с.

7. Калинин А.А., Смирнов В.Н. Холодовая цепь при производстве и реализации пищевых продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья. 2016. № 7. С. 25–29.

8. Тутельян В.А., Батурин А.К. Качество и безопасность пищевых продуктов. М. : Медицина, 2014. 384 с.

УДК 664.8.047:66.047.3.085.1

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАДИЦИОННЫХ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ СУШКИ

Шаройко М.М., преподаватель кафедры машин и аппаратов пищевых производств
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье проведен сравнительный анализ различных методов сушки пищевых продуктов: лотковой, распылительной, сублимационной и сушилки с рефракционным окном (СРО). На основании данных экспериментальных исследований обоснованы ключевые преимущества технологии СРО, включая повышенную энергоэффективность, сокращение времени сушки и лучшее сохранение питательных веществ, цвета и аромата готовой продукции. Также идентифицированы существующие недостатки и перспективные направления для дальнейшего развития технологии СРО.
Ключевые слова: сушилка с рефракционным окном, лотковая сушилка, распылительная сушилка, сублимационная сушилка, дегидратация, качество продукции, пищевые порошки, хлопья, энергоэффективность.

Введение. Сушка является критически важным процессом в пищевой промышленности, направленным на снижение содержания влаги в продуктах для продления срока их хранения и сокращения потерь после сбора урожая, которые, по оценкам, достигают 20-80% [1]. Традиционные методы сушки, такие как лотковая, распылительная и сублимационная, широко применяются, однако обладают рядом существенных недостатков, включая высокую энергоемкость, длительность процесса и негативное воздействие на качество конечного продукта [2, 3]. В данном обзоре рассматривается инновационная технология сушки с рефракционным окном как потенциальное решение указанных проблем.

Сравнительная характеристика традиционных методов сушки

Традиционные и современные методы

Лотковая сушилка относится к прямым методам сушки, где продукт контактирует с горячим воздухом. Основные недостатки: ухудшение органолептических свойств продукта (потемнение, потеря вкуса), снижение питательной ценности и значительная продолжительность процесса.

Распылительная сушилка характеризуется высокой стоимостью оборудования и эксплуатации. Недостатки: Процесс требует воздействия высоких температур, что приводит к термической деградации термолабильных питательных веществ.

Сублимационная сушилка обеспечивает высочайшее качество сушеного продукта, максимально сохраняя его структуру и биохимический состав. Недостатки: наибольшая продолжительность процесса, высокие энергозатраты и потребность в сложном техническом обслуживании.

Конвективная сушилка относится к прямым методам сушки, при которых продукт контактирует с потоком горячего воздуха. Недостатки: Значительная продолжительность процесса. Снижение качества продукции. Длительное термическое воздействие приводит к ухудшению цветовых характеристик, потере пигментов и деградации термолабильных биологически активных соединений.

Характеристика инновационного метода сушки

Технология сушки с рефракционным окном (СРО).

СРО представляет собой сушилку непрямого типа четвертого поколения [4, 5]. В отличие от традиционных методов, в СРО используется вода в качестве теплоносителя и специализированная полиэфирная пленка, через которую тепловая энергия передается к высушиваемому материалу. Отсутствие прямого контакта продукта с нагревательной средой является ключевым фактором, обуславливающим преимущества технологии. Схема СРО сушки приведена на рисунке 1.

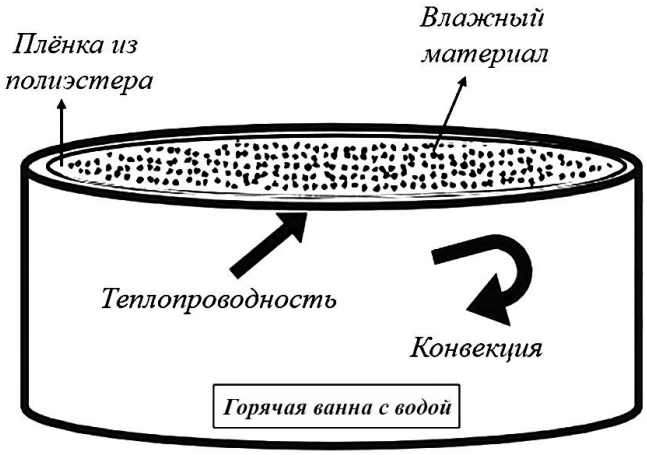


Рисунок 1 – Схема СРО сушки

Для сушки с использованием рефракционного окна предполагается использовать экспериментальную сушильную установку пилотного масштаба пакетного типа. При температуре воды 70 °С.

Для экспериментальных целей продукт, подвергаемый обработке, должен равномерно распределяться в слоях толщиной 2 мм, 4 мм и 6 мм в предварительно изготовленных поддонах конвективной сушилки и образцовом поддоне сушилки. В нижней части поддонов, используемых для СРО, располагается металлизированная полиэстеровая пленка для передачи тепла от воды к продукту, подвергаемому обработке. Сушилка СРО состоит из изолированной водяной бани, оснащенной двумя электрическими обогревателями (1 кВт и 2 кВт) для нагрева воды, и термостатом для регулирования температуры воды. Сушка продолжается до тех пор, пока потеря веса не стала постоянной. После определяются начальные и конечные веса продуктов. При необходимости высушенный продукт дополнительно измельчается в порошок, и просеивается через сито для однородности размера. Схема процесса сушки с рефракционным окном приведена на рисунке 2.

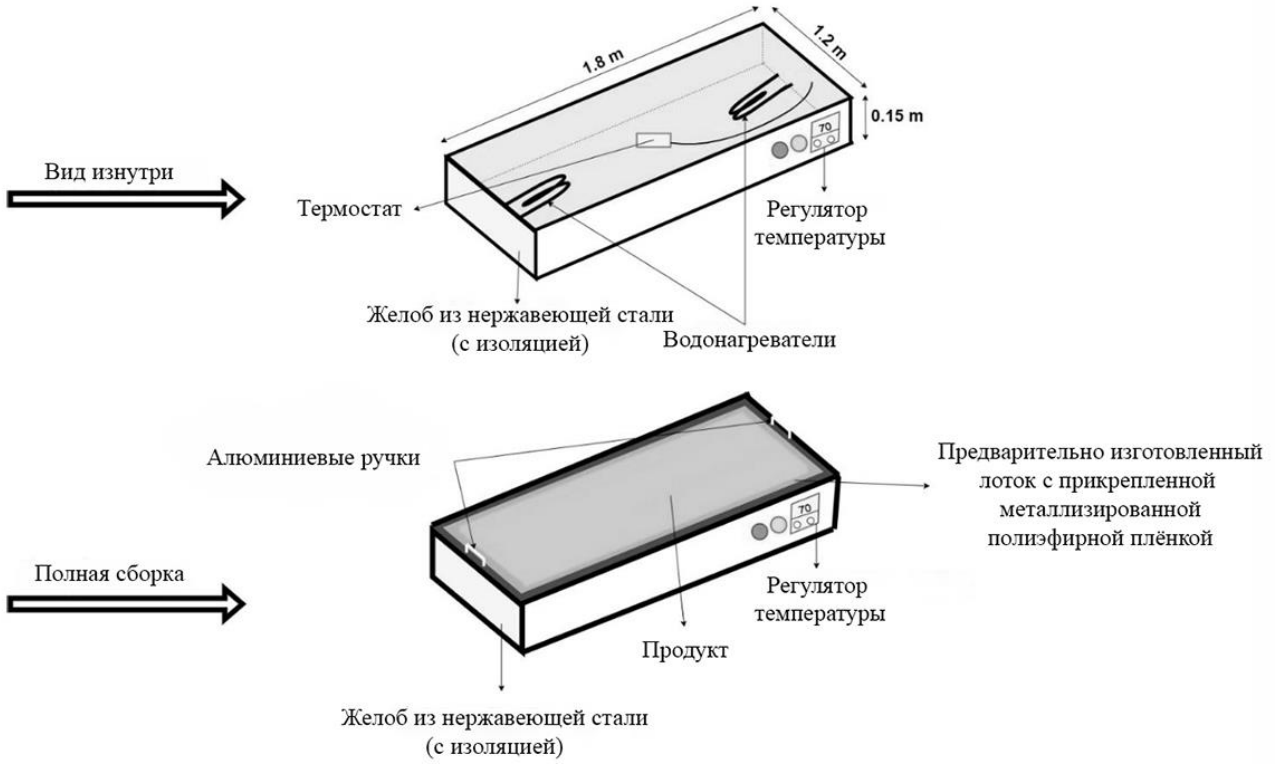


Рисунок 2 – Схема процесса сушки с рефракционным окном

Преимущества сушилки с рефракционным окном

По результатам проведенных экспериментов с картофельным пюре и другими продуктами (томаты, папайя, тыква, пюре из черной моркови, имбиря, чеснока) были выявлены следующие преимущества СРО:

1. **Энергоэффективность:** Технология потребляет значительно меньше электроэнергии по сравнению с традиционными сушилками.

2. **Сокращение времени процесса:** Время сушки картофельного пюре в СРО составило 150 минут против 540 минут в лотковой сушилке, что свидетельствует о более чем трехкратном увеличении скорости.

3. **Высокое качество продукции:**

- **Сохранение питательных веществ:** Продукты, высушенные в СРО, демонстрируют лучшее сохранение витаминов и других биологически активных соединений.
- **Улучшенные органолептические свойства:** Готовые хлопья имеют более яркий цвет и минимальные признаки подрумянивания.
- **Сохранение аромата:** Процесс является щадящим, что способствует сохранению летучих ароматических веществ.

4. **Универсальность и рентабельность:** Технология применима для сушки широкого спектра фруктовых и овощных пюре. Возможность использования различных источников энергии для нагрева воды (включая наименее затратные) делает метод экономически привлекательным, в том числе для малых фермерских хозяйств.

Недостатки и перспективы развития

Несмотря на значительные преимущества, технология СРО имеет области для дальнейшего совершенствования:

1. **Дефицит специализированных материалов:** Ключевой компонент установки — специализированная полиэфирная пленка — не является легкодоступным на рынке материалом, что может создавать трудности на этапе внедрения.

2. **Габариты и масштабируемость:** Существующие опытные образцы СРО являются массивными и требуют значительных производственных площадей для коммерческого развертывания.

3. **Необходимость дальнейших исследований.** Требуется углубленный анализ вклада различных режимов теплопередачи в процесс сушки для дальнейшей оптимизации конструкции. Необходимы исследования и модификации дизайна для расширения применения в различных секторах пищевой индустрии.

Заключение. Проведенный сравнительный анализ однозначно свидетельствует о существенных преимуществах сушилки с рефракционным окном перед традиционной конвективной сушкой. Технология СРО позволяет не только интенсифицировать процесс, сократив время сушки более чем в три раза, но и получить продукт с высокими качественными характеристиками, включая улучшенные органолептические свойства, сохранность биологически активных соединений и лучшую термостабильность.

Сушилка с рефракционным окном представляет собой перспективную технологию, отвечающую современным требованиям пищевой промышленности к энергосбережению и качеству продукции. Преимущества СРО в виде высокой скорости процесса, энергоэффективности и получения продукции с улучшенными характеристиками делают ее конкурентоспособной альтернативой традиционным методам сушки.

Для широкомасштабного внедрения необходимы дальнейшие научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, направленные на оптимизацию конструкции, уменьшение габаритов установок и решение вопроса с доступностью ключевых расходных материалов. Ожидается, что технология СРО займет устойчивую позицию в сегменте производства высококачественных пищевых порошков, хлопьев и ингредиентов для продуктов функционального и специализированного питания. Дальнейшие исследования должны быть сконцентрированы на оптимизации параметров процесса и разработке промышленных образцов оборудования.

Список литературы:

1. Сравнительный анализ кинетики сушки креветки травяной черноморской способом вакуумной сушки и сушки в псевдоожиженном слое / А. А. Яшонков, В. Р. Блинов, С. А. Соколов, Ю. И. Павлова // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2024. – № 2. – С. 79-87. – EDN IAZYSG.

2. Экспериментальные исследования кинетики сушки в псевдоожиженном слое гранул из панцирных отходов креветки / С. А. Соколов, А. А. Яшонков, О. В. Агеев [и др.] // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2025. – № 3. – С. 100-107. – EDN QQKVME.

3. Лыков А.В. Теория теплопроводности. М.: Высшая школа, 1967. 600 с.

4. Грязнов, А. А. Передовые технологии дегидратации ягод / А. А. Грязнов, Л. А. Сидорчук, С. Н. Кравченко // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : материалы XXIII международной научно-практической конференции, Кемерово, 04–05 декабря 2024 года. – Кемерово: Кузбасский ГАУ, 2024. – С. 644-652. – EDN YHPZOM.

5. Применение технологии гибридной сушки с рефракционным окном в сельскохозяйственном производстве / И. Ю. Тюрин, Г. В. Левченко, В. А. Рустамов, А. Д. Шарашов // Актуальные проблемы и перспективы инновационной агроэкономики : Сборник статей Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Саратов, 25 декабря 2020 года. – Саратов: ООО "Центр социальных агроинноваций СГАУ", 2020. – С. 377-381. – EDN JITBRW.

УДК 637.521.473:613.2

СОЗДАНИЕ РЕЦЕПТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ КОТЛЕТ РУБЛЕНЫХ ДИЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ МЯСА ИНДЕЙКИ

Сухарева Т.Н., доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства

ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»

Аннотация. В статье рассмотрена разработка рецептуры котлет рубленых с добавлением капусты брокколи и отрубей ржаных для диетического питания в количестве 25%, 50% и 75% и изучена их степень удовлетворения суточной потребности в питательных веществах.

Ключевые слова: разработка, рубленые котлеты, брокколи, мясо индейки, отруби ржаные

Здоровье человека зависит от качественного питания. Приветствуется наличие в ежедневном рационе продуктов обогащенных биологически активными веществами, пищевыми волокнами, витаминами, а также с пониженным содержанием простых сахаров [1, 2].

Прекрасной практикой в современном мире для улучшения здоровья населения является обогащение продуктов питания ингредиентами функционального назначения [3, 4].

Так для обогащения нового разрабатываемого продукта и были применены капуста брокколи и ржаные отруби. Благодаря их использованию продукт обогащается полезными нутриентами на фоне снижения углеводов.

Было разработано несколько образцов рубленых котлет из мяса индейки с применением растительных ингредиентов для диетического питания с заменой хлеба пшеничного на 25%. 50%, 75% на ржаные отруби и с заменой воды в классической рецептуре на капусту брокколи на 25%, 50%, 75% (табл. 1).

Все это делалось для повышения биологической и пищевой ценности котлет рубленых и для выбора оптимальной по функционально-технологическим и органолептическим показателям рецептуры полуфабриката.

По результатам исследований органолептических показателей рецептур полуфабриката лучшим образом проявил себя образец № 2.

От качества мяса индейки и добавленного растительного сырья зависят органолептические свойства котлет рубленых диетического назначения на основе мяса индейки, так как они создают дополнительные органолептические свойства продукта.

Результаты описательной сенсорной оценки подтверждает дегустационная оценка образцов и из неё видно, что опытный образец № 2 получил самые высокие баллы по всем определяемым показателям.

Таблица 1 – Рецептура котлет рубленых из мяса индейки контрольного и опытных образцов.

Название	Содержание продуктов массой нетто в контрольном и опытных образцах			
	к	1	2	3
Индейка	84	84	84	84
Хлеб пшеничный	18	13	9	5
Отруби ржаные	-	5	9	13
Вода	26	20	13	6
Капуста брокколи	-	6	13	20
Внутренний жир	3	3	3	3
Масса полуфабриката	125	125	125	125
Масса готовых котлет	100	100	100	100
Масло сливочное	5	5	5	5

Удовлетворение суточной потребности в питательных веществах представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Удовлетворение суточной потребности в питательных веществах

Пищевая ценность	Суточная потребность, г	Котлеты рубленые из мяса индейки, контроль		Котлеты рубленые из мяса индейки, опытный образец № 2	
		содержание в 100 г	степень удовлетворения суточной потребности, %	содержание в 100 г	степень удовлетворения суточной потребности, %
Углеводы, г	365	6,83	1,87	5,58	1,53
Жиры, г	83	8,1	9,76	10,51	12,7
Белки, г	75	10,9	1,33	20,24	26,99
Пищевые волокна	30	0,6	2,0	4,51	15,0
Минеральные вещества, мг%					
Калий	3500	165,6	4,7	375,8	10,74
Натрий	2400	581,3	24,2	128,08	5,34
Кальций	1000	33,0	3,3	43,85	4,39
Фосфор	1000	112,5	11,25	235,1	23,51
Магний	400	21,75	5,44	67,0	16,75
Витамины					
А, мкг %	900	15,0	1,67	10,93	1,2
β – каротин, мг%	5,0	0	0	0,01	0,2
B_1, мг %	1,5	0,05	3,3	0,13	8,67
B_2, мг %	1,8	0,11	6,1	0,21	11,67
РР, мг %	20,0	2,48	12,4	7,11	35,6
С, мг %	100	0,15	0,15	11,87	11,87
Энергетическая ценность, ккал	2500	256,52	10,3	279,2	11,2

Из таблицы 2 видно, что удовлетворение суточной потребности в жире у опытного образца № 2 увеличивается на 1,94%, в белке на 25,66%, пищевых

волокнах на 13%; в витаминах: С на 11,72%,B_1на 5,37%, B_2 на 5,57%, РР на 23,2%; в минеральных веществах: в кальции на 1,09%, фосфоре на 12,26%, магнии на 11,31%, калии на 6,04% по сравнению с контрольным образцом.

Список литературы:

1. Матюхина, З.П. Товароведение пищевых продуктов: учебник / З.П. Матюхина, Э.П. Королькова. - М.: ИРПО; Академия, 1998. - 272 с.

2. Родина, З. Ю. Экономическая эффективность котлет рубленых из индейки с добавлением брюквы и отрубей пшеничных / З. Ю. Родина, Т. Н. Сухарева // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник III Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 20 декабря 2018 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2018. – С. 489-491. – EDN VNLULR.

3. Сухарева, Т. Н. Технологическая модель получения функциональных мясных полуфабрикатов / Т. Н. Сухарева, И. В. Сергиенко // Пищевая промышленность. – 2023. – № 8. – С. 84-86. – DOI 10.52653/PPI.2023.8.8.015. – EDN LGNMHE.

4. Современные исследования качества пищевых продуктов // под ред. Снегиревой И.А.-М: Экономика.- 1976.- 222 с.

УДК 664.66

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Шильников К.А., аспирант кафедры «Технология продуктов из растительного сырья»
Комогорцева Н.В., магистрант кафедры «Технология продуктов из растительного сырья»
Шубина Т.В., магистрант кафедры «Технология продуктов из растительного сырья»
Золотарева А.М., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой «Технология продуктов из растительного сырья»
ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

Аннотация. В данной статье рассматривается питание как основополагающий инструмент укрепления общественного здоровья. В ней изложены основные принципы разработки функциональных продуктов питания и объяснены их компоненты, а также их значение для питания человека. Затем приводятся примеры инноваций в области питания с учетом принципов сочетания продуктов.
Ключевые слова: здоровое питание, функциональные ингредиенты, функциональные продукты, пищевые волокна, витамины, биологически активные добавки.

В наши дни немало людей сталкивается с проблемами здоровья, обусловленными стрессовыми ситуациями, несбалансированным рационом (преобладание жиров, сахаров, избыток натрия и дефицит необходимых витаминов и микроэлементов) и ухудшением состояния окружающей среды. Это, в свою очередь, спровоцировало заметное увеличение количества людей, имеющих лишний вес или страдающих ожирением (рост с 19% до 23% за последние 8-9 лет), что повышает вероятность возникновения диабета, заболеваний сердца и сосудов и других патологий. В связи с этим, организация рационального питания, обеспечивающего энергетические и нутриентные запросы организма, является важной задачей современности.

На международном и государственном уровнях давно признана значимость науки о питании для благополучия населения. В России, например, еще в 2010 году был издан указ, акцентирующий внимание на роли специализированных пищевых продуктов в поддержании здоровья и профилактике заболеваний. Современные принципы питания строятся на понимании значимости основных питательных веществ: углеводов и белков как ресурсов энергии, а также компонентов, необходимых для образования и восстановления клеток и тканей.

Согласно российскому стандарту ГОСТ Р 52349, функциональные продукты питания – это продукты, созданные для систематического употребления лицами без каких-либо заболеваний. Доказано, что они снижают вероятность пищевых расстройств, предотвращают либо восполняют нехватку питательных веществ благодаря содержанию биологически активных компонентов. Данные компоненты, независимо от происхождения (растительного, микробного или минерального, например, живые бактерии в количестве 10-15% от необходимой суточной дозы), оказывают положительное воздействие на физиологические функции и обмен веществ при регулярном употреблении.

Большинство людей потребляют слишком много натрия через соль (что соответствует потреблению в среднем 9–12 г соли в день) и недостаточно калия (менее 3,5 г). Высокое потребление натрия и недостаточное потребление калия способствуют повышению артериального давления, что, в свою очередь, увеличивает риск сердечно-сосудистых заболеваний и инсульта.

Снижение потребления соли до рекомендуемого уровня менее 5 г в день может предотвратить 1,7 миллиона смертей ежегодно.

Люди часто не осознают количество потребляемой ими соли. Во многих странах большая часть соли поступает из переработанных продуктов (например, готовых блюд; переработанного мяса, такого как бекон, ветчина и салями; сыра; и соленых закусок) или из продуктов, которые часто употребляются в больших количествах (например, хлеб). Соль также добавляется в продукты во время приготовления (например, бульонные кубики, соевый соус и рыбный соус) или непосредственно перед употреблением (например, столовая соль).

Снизить потребление соли можно следующим образом:

- ограничение количества соли и приправ с высоким содержанием натрия (например, соевого соуса, рыбного соуса и бульона) при приготовлении пищи;
- отсутствие соли или соусов с высоким содержанием натрия на столе;
- ограничение потребления соленых закусок; и
- выбор продуктов с более низким содержанием натрия.

Основная цель при создании новых видов функциональных продуктов питания – обеспечить максимальную пользу для здоровья и безопасность. Такие продукты не только способствуют поддержанию хорошего самочувствия, но и в некоторой степени могут заменить медикаменты.

Потребители стали глубже понимать, как питание влияет на физическое и психическое здоровье. Рост осведомленности распространяется и на признание преимуществ для здоровья, которые предлагают функциональные продукты питания, играющие роль в защите от различных заболеваний, таких как рак, сердечно-сосудистые заболевания и диабет. Следовательно, благоприятное воздействие функциональных продуктов питания на здоровье стимулирует спрос и расширение рынка функциональных продуктов питания. Рост населения и меняющиеся пищевые предпочтения людей являются основными факторами, способствующими росту рынка функциональных продуктов питания.

35-40% потребителей отдают предпочтение продуктам, содержащим функциональные ингредиенты, для снижения риска развития определенных

заболеваний, таких как ожирение, проблемы с весом, диабет и сердечно-сосудистые заболевания. Напряженный образ жизни и растущий уровень стресса способствуют увеличению распространенности таких заболеваний. Кроме того, люди склонны употреблять большие порции пищи три-четыре раза в день. Это негативно сказывается на здоровье. Растущая осведомленность и изменение пищевых привычек привели к тенденции к употреблению нескольких небольших порций пищи в течение дня.

Рынок функциональных продуктов питания обусловлен несколькими ключевыми факторами, такими как растущая осведомленность потребителей и интерес к здоровью и благополучию, что стимулирует спрос на продукты, предлагающие конкретные преимущества для здоровья, выходящие за рамки базового питания. Кроме того, рост хронических заболеваний, таких как ожирение, диабет и сердечно-сосудистые заболевания, побуждает потребителей искать богатые питательными веществами продукты и функциональные продукты, которые помогают предотвратить или контролировать эти состояния. Технологические достижения в области обработки пищевых продуктов и рецептур ингредиентов также привели к разработке более эффективных и вкусных функциональных продуктов питания. Старение населения и растущая обеспокоенность по поводу проблем со здоровьем, связанных со старением, подпитывают спрос на функциональные продукты питания, направленные на решение таких проблем, как снижение когнитивных функций и здоровье костей. Более того, государственные инициативы, направленные на пропаганду здорового питания и включение функциональных продуктов в диетические рекомендации, дополнительно способствуют росту рынка функциональных продуктов питания.

Для обеспечения безопасности и эффективности ингредиентов функциональных продуктов питания и заявлений о пользе для здоровья необходимы строгие научные доказательства и одобрение регулирующих органов. Ограниченное понимание потребителями и скептицизм в отношении эффективности некоторых функциональных продуктов питания также препятствуют расширению рынка. Кроме того, вкус и текстура могут быть препятствием, поскольку некоторые функциональные продукты питания могут не соответствовать ожиданиям потребителей в отношении вкуса и ощущения во рту. Более того, цена может быть сдерживающим фактором, поскольку функциональные продукты питания часто стоят дороже, чем традиционные аналоги. Кроме того, конкуренция со стороны пищевых добавок и фармацевтических препаратов, предлагающих аналогичные преимущества для здоровья, представляет угрозу для роста доли рынка функциональных продуктов питания.

Растущий интерес потребителей к персонализированному питанию открывает возможности для создания функциональных продуктов питания, ориентированных на конкретные потребности и предпочтения в области здоровья. Использование передовых технологий, таких как генетическое тестирование и искусственный интеллект, способствует разработке персонализированных функциональных продуктов питания. Более того,

сотрудничество между пищевыми компаниями и медицинскими учреждениями предоставляет возможности для интеграции функциональных продуктов питания в программы лечения и профилактики заболеваний, что позволяет использовать растущий рынок здравоохранения. Кроме того, решение новых проблем со здоровьем, таких как психическое благополучие и здоровье кишечника, открывает возможности для внедрения новых функциональных ингредиентов и рецептур. Использование цифровых платформ и каналов электронной коммерции позволяет осуществлять прямой маркетинг и дистрибуцию для потребителей, расширяя охват рынка и повышая доступность продукции.

Качество функциональных продуктов оценивается по ряду показателей, включая: общий химический состав (содержание влаги, белков, жиров, углеводов, золы), аминокислотный и жирнокислотный состав, текстуру, безопасность, биологическую ценность и органолептические свойства (вкус, запах, внешний вид).

В будущем ожидается развитие медицинских центров, предлагающих как натуральные, так и специально разработанные здоровые продукты. Это будет способствовать повышению осведомлённости людей о важности правильного питания для здоровья, что, в свою очередь, положительно скажется на всех сферах жизни.

Ключевым направлением развития медицины станет "профилактическая медицина", где здоровое питание и употребление полезных продуктов будут рассматриваться как основной инструмент поддержания здоровья человека.

Список литературы:

1. Гипсина, Н. Н. Новые изделия функционального назначения / Н. Н. Гипсина, Н. В. Присухина // Вестник КрасГАУ. - 2015. - № 4. - С. 62-66.

2. Дерканосова, Н. М. Исследование функционально-технологических свойств плодовых и овощных выжимок для обогащения хлебобулочных изделий / Н. М. Дерканосова, И. И. Зайцева, Е. А. Лаптиева и др. // Хлебопродукты. - 2016. - № 4. - С. 44-46.

3. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Поздняковский. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. - 415 с.

4. Нестерова, А. В. Лечебное питание при сердечно-сосудистых заболеваниях [Электронный ресурс] // Режим доступа : URL: http://bookitut.ru/Lechebnoe-pitanie-pri-serdechno-sosudistykh-zabolevaniyakh-1.html / (19.01.2018).

5. Погожева, А. В. Диетотерапия сердечно-сосудистых заболеваний. Общие принципы / А. В. Погожева, А. Р. Богданов, С. А. Дербенева // Практическая диетология. - 2015. - № 4 (16). - С. 36-40.

УДК 664.952/.957

НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СНЕКОВ ИЗ КРЕВЕТКИ ТРАВЯНОЙ ЧЕРНОМОРСКОЙ

Павлова Ю.И., преподаватель кафедры машин и аппаратов пищевых производств
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В данной работе обоснован выбор креветки травяной черноморской как перспективного сырья для производства функционального питания и приведён аналитический обзор научно-технической литературы касательно возможных направлений использования отходов при переработке креветки травяной черноморской.
Ключевые слова: креветка, пищевые добавки, функциональное питание, переработка.

Питание человека всегда остаётся неизменным фактором, напрямую влияющим на показатели его здоровья. Потребляемые продукты являются строительным материалом, обеспечивающим протекание основных биологических процессов в организме: его роста, развития, постоянного обновления тканей, восполнения запасов энергии. Одним из главных правил рационального питания, обеспечивающих нормальное функционирование организма, является принцип сбалансированного состава рациона, при котором контролируется количество поступающих в организм макронутриентов (белков, жиров, углеводов) и микронутриентов (витаминов, минералов). В связи с вышесказанным, всё больше внимания уделяется разработке функционального питания – продуктов, позитивно влияющих как на отдельные части, так и на организм в целом. При разработке новых технологий в функциональном питании особое внимание следует уделять доступности ингредиентов и экономичности технологии, чтобы полезные продукты могли стать доступны каждому.

Одним из продуктов, которому стоит уделить внимание, в настоящее время является черноморская травяная креветка. По питательной ценности мясо нетрадиционных рыбных продуктов почти не уступает куриным яйцам и значительно превышает питательную ценность говядины и трески [1]. Вылов креветки в Азовском море на протяжении последнего десятилетия в связи с повышением солености вод продолжает активно расти. Согласно последней информации от пресс-службы в Азово-Черноморском филиале ВНИРО (АзНИИРХ), промысел креветки в 2025 году увеличился еще на 8% по сравнению с прошлым годом [2].

Однако, в пищевом производстве после переработки креветки, отходы составляют до 63% от общей массы особи. Это связанно с тем, что традиционно в пищу используется только двигательный мускул, а такие части как головогрудь, панцирь, конечности не применяются (см. рисунок 1). Неиспользуемые части

содержат полезные элементы разных классов. Белки содержатся в головогруди, ходильных ногах (до 20% от массы отходов), в высушенных панцирных отходах (до 40%). Липиды представлены 13 видами жирных аминокислот, а содержание ненасыщенных жирных кислот 2-5 раз превышает содержание насыщенных. Кальций содержится в панцирях креветки в виде карбоната кальция. Так же панцирь состоит на 25% из хитина.



Рисунок 1 – Отходы креветки

Самым экономически целесообразным способом использования отходов от креветки является полная их переработка, так как это скоропортящийся продукт.

Выделяются следующие наиболее распространенные направления использования данного сырья:

- В пищевой промышленности. Для получения наполнителей: в рецептуре рыбных колбасных изделий возможна замена некоторых компонентов наполнителем из переработанных отходов креветки. В производстве высокобелкового продукта, получаемого путем ферментативного гидролиза. Гидролизат используют для обогащения продуктов питания белком и аминокислотами [3]. Так же возможно производство вкусовых добавок путем сушки и измельчения отходов креветки.
- В кормопроизводстве: получение гидролизата креветок для обогащения кормов белком и метионином, производство компонентов для сухих кормов из хитиносодержащих отходов креветок [4].
- В сельском хозяйстве: производство удобрений, препятствующих развитию грибковых заболеваний и стимулирующий рост растений.
- В медицине: из отходов креветок получают активированный уголь с адсорбционными свойствами [5]. Порошок из хитинового панциря использует как пищевую добавку для улучшения здоровья опорно-двигательного аппарата, лечения избыточного уровня холестерина в организме, повышения прочности костной ткани.

- В косметологии: хитозан (производная хитина) способствует защите и увлажнению кожи, а также имеет бактерицидные и противовоспалительные свойства.

Итак, можно подытожить, что основными направлениями переработки отходов от креветки травяной черноморской являются использование их в производстве пищевых продуктов, кормов, удобрений в сельском хозяйстве, производство различных БАДов в медицине.

Список литературы:

1. Экспериментальные исследования кинетики сушки в псевдоожиженном слое гранул из панцирных отходов креветки / С. А. Соколов, А. А. Яшонков, О. В. Агеев [и др.] // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2025. – № 3. – С. 100-107. – EDN QQKVME.

2. Добыча выросла на четверть — крымские рыболовы снова бьют рекорды [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://sevastopol.su/news/dobycha-vyrosla-na-chetvert-krymskie-rybolovy-snova-byut-rekordy - (Дата обращения: 08.01.2026 г.)

3. Самсонов М.В. Совершенствование технологии получения белковых продуктов из панцирных отходов креветки с использованием умеренного гидролиза и осаждающего агента / Самсонов М.В., Винокур М.Л. // В сборнике: Инновации в технологии продуктов здорового питания. IV Всероссийская научная конференция: сборник научных трудов. И. М. Титова (отв. ред.). 2017. С. 20-26.

4. Рацирисидза А.К.Ж. Разработка способа комплексного использования отходов при переработке креветок для производства кормовых консервов: автореф. … канд. тех. наук / А.К.Ж. Рацирисидза. - Москва, 2000. - 23 с.

5. Исследование возможности применения отходов креветки северной Pandalus borealis для обогащения продуктов питания / М. В. Киселева, О. В. Табакаева, Г. С. Татаренко, С. А. Комлев // Пищевая промышленность. 2017. № 1. С. 20–24.

УДК 547.458.88

ПАРАМЕТРЫ ОТДЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНА

Зотова И.А., кандидат технических наук, доцент кафедры естествознания и безопасности жизнедеятельности,
Холап Н.Д., старший преподаватель кафедры естествознания и безопасности жизнедеятельности

ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы по исследованию влияния обработки яблочных выжимок высоким давлением на компрессионные характеристики яблочных выжимок и молекулярную массу пектина методом вискозиметрии.
Ключевые слова: высокое давление, яблочный пектин, яблочные выжимки, компрессионные характеристики, молекулярная масса.

Глубокое и всестороннее исследование переработки сырья является научной базой для развития пищевой промышленности. Значительное количество работ посвящено исследованию влияния обработке высоким давлением готовой продукции – соков, пива, вареных колбас, паштетов и т.д. [1]. В данной работе обработке высоким давлением подвергали вторичное сырье – яблочные выжимки, для получения пектина, как конечного продукта.

Исследование компрессионных характеристик яблочных выжимок позволяет научно обосновать выбор и режимы технологических процессов производства яблочного пектина. Экспериментальные исследования компрессионных характеристик выполнялись на исследовательском комплексе, который был создан учеными ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского». Программное обеспечение исследовательского комплекса позволяет проводить исследования изменения абсолютного и относительного объема объектов, а также их коэффициентов сжимаемости и модуля объемной упругости.

Упругие свойства исследуемых образцов определяли с увеличением давления от 0 до 600 МПа. С целью изучения гистерезисного явления при исследовании компрессионных показателей у исследуемых объектов, запись контролируемых параметров осуществляли как в период увеличения давления от 0,1 до величины Р (0,1→Р), так и в обратном направлении при уменьшении величины давления от значения Р до 0,1 МПа (Р→0,1). Графики полученных зависимостей приведены на рисунках 1-3.

В связи с тем, что результаты экспериментальных исследований регистрируются на ПК установки высокого давления как в цифровом виде (200 регистраций в секунду каждого из контролируемых параметров), так и в

графическом виде, зависимости получены как усредненные от 3-х зависимостей, полученных на ПК при исследовании каждого из образцов.

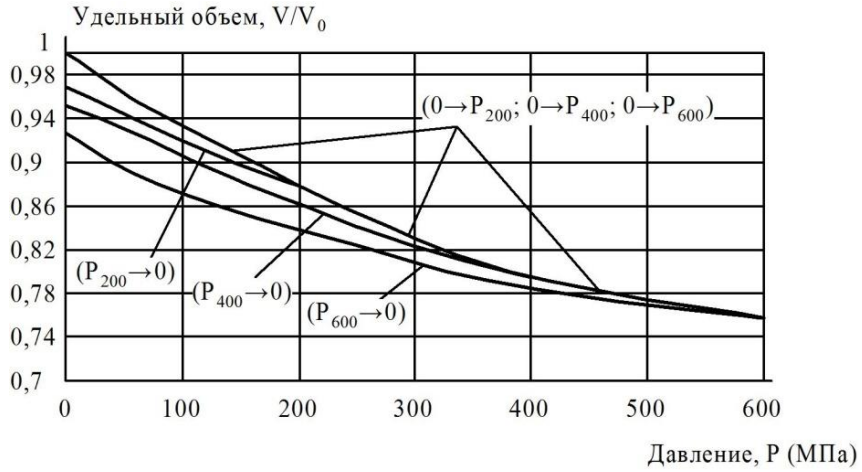


Рисунок 1 – Изменение удельного объема яблочных выжимок, обработанных давлением от 0 до 600 МПа

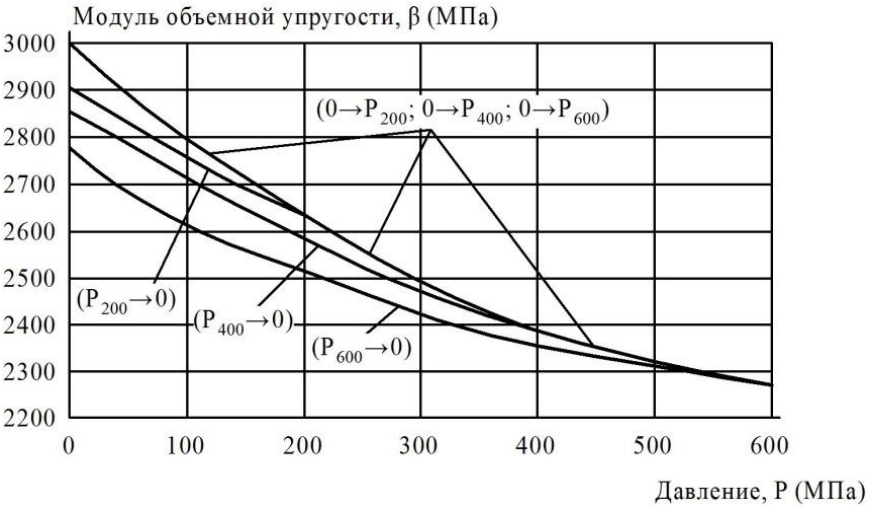


Рисунок 2 – Изменение модуля объемной упругости яблочных выжимок, обработанных давлением от 0 до 600 МПа

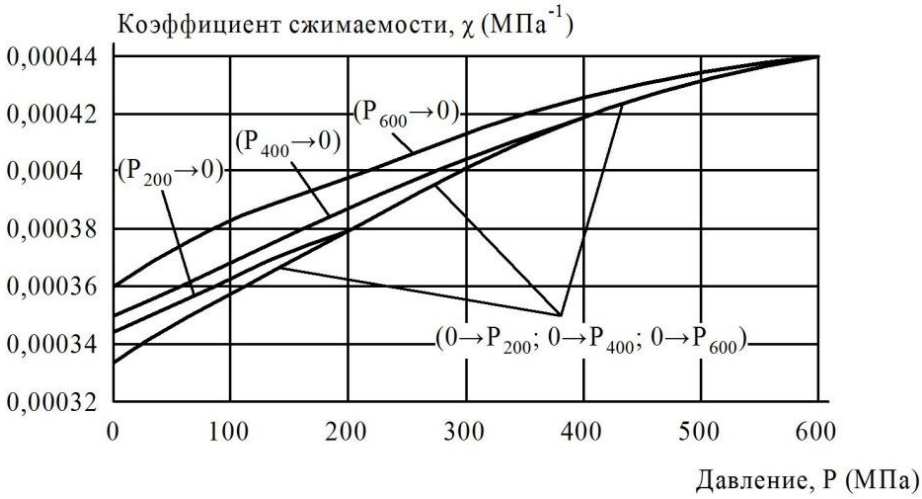


Рисунок 3 – Изменение коэффициента сжимаемости яблочных выжимок, обработанных давлением от 0 до 600 МПа

Так же нами было исследовано влияние обработки яблочных выжимок высоким давлением на молекулярную массу пектина методом вискозиметрии.

Молекулярную массу определяли для четырех образцов пектина:

1-й – полученный из выжимок яблок сорта «Антоновка обыкновенная» не обработанных давлением;

2-й – полученный из выжимок яблок сорта «Антоновка обыкновенная», обработанных давлением 400 МПа в течение 15 мин;

3-й – полученный из сортосмеси яблок, не обработанных высоким давлением;

4-й – полученный из сортосмеси яблок, обработанных давлением 400 МПа в течение 15 мин. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты определения молекулярной массы, исследуемых образцов пектина

Образец пектина (сырье)	М, Да
1 (Антоновка, без обработки)	28200
2 (Антоновка, 400 МПа, 15 мин)	27900
3 (Сортосмесь, без обработки)	31100
4 (Сортосмесь, 400 МПа, 15 мин)	30700

Как свидетельствуют данные из таблицы 1, пектин, полученный из выжимок сорта «Антоновка обыкновенная», имеет молекулярную массу на уровне 28 кДа. Заметим, что разница молекулярных масс в 0,3 кДа для пектинов, полученных с обработкой высоким давлением и без таковой, не является статистично достоверной, поскольку ошибка определения молекулярной массы вискозиметрическим методом составляет ± 1 кДа. Это же относится и для пектинов, полученных из выжимок сортосмеси яблок, для которых молекулярная масса составляет 31 кДа.

Анализ полученных зависимостей, приведенных на рисунках 1 – 3, показал, что с ростом давления от 100 до 600 МПа происходит уменьшение значений удельного объема с 0,94 до 0,757. Модуль объемной упругости яблочных выжимок под давлением от 100 до 600 МПа возрастает в 1,4 раза. Коэффициент сжимаемости незначительно повышается.

Предложенные и обоснованные параметры отдельных процессов технологии производства яблочного пектина с предварительной обработкой высоким давлением пектинсодержащего сырья – яблочных выжимок – приводит к увеличению выхода пектина и не влияет на его молекулярную массу.

Список литературы:

1. Использование и переработка малоценных ресурсов в производстве продуктов питания: методы и решения [монография] / Соколов С.А., Яшонков А.А., Севаторов Н.Н., Зотова И.А., Катанаева Ю.А., Малич А.А., Блинов В.Р. – Керчь, 2023. – 265с. – ISBN 978-5-6050266-7-9.

УДК 338.48

СОСТОЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ: ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Корнеева Е.В., доцент, кандидат исторических наук, заведующая кафедрой гуманитарных и социально-экономических наук, преподаватель высшей категории

Филиал ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» в г. Феодосия

Аннотация. В работе проанализировано текущее состояние экотуризма в Крыму, оценена его экономическую рентабельность, выявлены ключевые проблемы и намечены перспективы развития.

Ключевые слова: Республика Крым, экологический туризм, особо охраняемые природные территории, экономическая рентабельность.

Республика Крым занимает особое место среди субъектов Российской Федерации. В регионе уникальное сочетание морского, горного, степного типов климатов предоставляет широкие возможности для оздоровления, а достаточное количество заповедных, особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и богатое историко-культурное наследие формирует особо привлекательный портрет полуострова. Для экономики Крыма приоритетными направлениями являются развитие исторически сложившегося многопрофильного санаторно-курортного и туристского комплексов [1, 2]. В условиях глобального тренда на устойчивое развитие и роста спроса на «зеленый» отдых, экотуризм может стать стратегическим направлением диверсификации крымской туриндустрии, традиционно сконцентрированной на пляжном отдыхе.

Цель работы – провести краткий анализ состояния экотуризма в Крыму за последние 6 лет, оценить его экономические возможности, выявить проблемы и определить перспективы развития.

Туризм, в соответствии со Стратегией развития туризма в Российской Федерации до 2035 года, утверждённой Распоряжением Правительства РФ от 20.09.3019 №2129-р, рассматривается как источник финансовых доходов бюджета, средство повышения занятости населения, способ поддержания здоровья граждан…. и формирования нравственной платформы развития гражданского общества» [3].

В статье 1 Закона Республики Крым от 14.08.2014 N 51-ЗРК (ред. от 25.02.2025) «О туристской деятельности в Республике Крым» в пункте 50 дано определение туризма экологического - путешествия, ориентированные на углубленное ознакомление с природными ценностями территории Республики Крым и сохранение природы [4]. В современных условиях высокого процента урбанизации человек стремиться к гармонизации с природой. Поэтому современный экотуризм сменил потребительски-пассивные «3 S»: море – солнце

– пляж (Sea – Sun – Sand), на активные и «неистощительные» «3 L»: традиции – пейзаж – досуг (Lore — Landscape – Leisure).

Большое количество работ посвящено данной теме: научные и прикладные труды отечественных ученых в области экологического туризма, рационального природопользования и охраны окружающей среды: Вернадского В. И., Руденко Л. Г., Багрова Н. В., Чернушенко С. С., Храбовченко В. В., Тарасенока А., Квартальнова В. А., Косолапова А. Б., Кекушева В. П., Сергеева Т. К., Сергеева В. П., Бузника М., Степаницкого В. Б., Дмитрука О. Ю. и д.р.

На сегодняшний день Крым занимает ключевое место в развитии экотуризма в РФ, его основы заложены благодаря развитой сети особо охраняемых природных территорий Одна из главных задач в развитии данного вида туризма – поддержка и развитие особо охраняемых природных территорий. На 2025 год в Российской Федерации насчитываются тысячи ООПТ, 207 из которых расположены на территории полуострова. Из них 9 имеют региональный статус, 197 – региональный, 1 – местный. По территории ООПТ регионального значения проходят 70 туристических маршрута [5].

На текущий момент главными элементами инфраструктуры являются следующие объекты:

1. Заповедники и национальные парки: Крымский природный заповедник (крупнейший), Ялтинский горно-лесной заповедник, Карадагский природный заповедник, заповедник «Мыс Мартьян», национальный парк «Крымский» (на территории одноименного заповедника). Они предлагают утвержденные экологические тропы, музейные комплексы и ограниченные рекреационные услуги.

2. Региональные ландшафтные парки и заказники: «Атлеш», «Тарханкутский», «Лисья бухта – Эчки-Даг», «Мыс Айя» и другие. Эти территории часто менее формализованы, но привлекают самостоятельных туристов и небольшие тургруппы.

3. Спелеологические объекты: пещеры (Мраморная, Эмине-Баир-Хосар, Красная и др.), оборудованные для посещения.

4. Сельский и агротуризм – развивающийся сектор, особенно в Бахчисарайском, Белогорском районах и предгорьях, предлагающий погружение в природную и культурную среду. Одним из последних реализованных проектов является создание Центра винного туризма «WinePark» (Mriya). Единственный в России Центр винного туризма на территории 21,5 га с собственными виноградниками, фруктовым садом, винодельней, банком вина и дегустационными залами в обзорной башне.

5. Сеть пешеходных и горных троп: знаменитая Большая Севастопольская тропа, тропа Голицына, маршруты через перевалы и яйлы (горные плато).

Туристический поток в природные локации значительны, однако их точная статистика затруднена. Значительная часть посещений носит стихийный или неорганизованный характер. Организованный экотуризм представлен десятками местных туроператоров и частных гидов, предлагающих пешие, велосипедные, конные туры, бёрдвотчинг (любительское наблюдение за птицами, при котором

люди изучают птиц в их естественной среде), спелеотуры и волонтерские экологические программы.

Для экономического анализа состояния туризма в целом и экотуризма как его составляющей нужно обратиться к статистическим данным Министерства курортов и туризма Республики Крым [6].

Таблица 1 – И нформация о количестве туристов, посетивших Республику Крым в 2019-2025 годах

Год	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Количество прибывших туристов, млн чел.	7,43	6,3	9,39	6,53	5,2	6,6	6,7
Из них прибыло (в %):							
авиатранспортом	28	30	30	-	-	-	-
автотранспортом по Крымскому мосту	56,1	64	61	81	58	63	62
посредством ж/д сообщения	0,9	5	7	19	28	26	24
через исторические регионы	15	1	1	-	14	11	14

Данные таблицы показывают, что в 2022 году резко сократился турпоток в связи с началом Специальной военной операции и прекращением полётов из международного аэропорта Симферополя. Тем не менее, численность турпотока, начиная с 2023 года неуклонно повышается, что хорошо видно на рисунке 1.

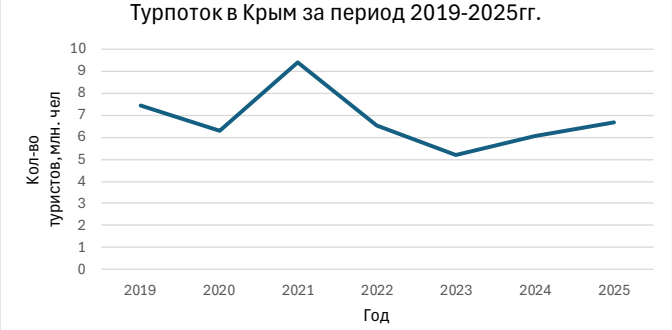


Рисунок 1 – Туристический поток в Республику Крым за период 2019-2025 гг. [Источник: составлено автором на основе данных Министерства курортов и туризма Республики Крым]

Масштабная экологическая катастрофа в декабре 2024 года из-за разлива мазута в Керченском проливе окрасила в черные тона перспективы курортного сезона на побережье Анапы. В Крыму отдыхать безопасно и комфортно и по цене, и по качеству. Отечественному потребителю особо негде разгуляться в выборе - либо Крым, либо Сочи с его дороговизной, или непредсказуемая в своих поступках Абхазия.

Следует отметить, что экономика экотуризма в Крыму имеет специфические особенности, отличающие ее от массового пляжного туризма.

Во-первых, капитальные затраты и инвестиции будут достаточно высокие на начальном этапе, так как нужны инвестиции в создание минимальной инфраструктуры, не нарушающей ландшафт: маркированные тропы, смотровые площадки, экологические информационные центры, малые гостиницы (эко-

лоджи) и гостевые дома, соответствующие принципам устойчивости (энерго- и водосбережение, переработка отходов). Однако они существенно ниже, чем затраты на строительство крупных курортных комплексов.

Во-вторых, операционные расходы предполагаются относительно низкие по сравнению с городскими отелями. Часто используются локальные строительные материалы, энергия солнца, автономное водоснабжение. Также необходимо предусмотреть инвестиции в обучение гидов-проводников, имеющих знания в области экологии, краеведения, безопасности. Следует урегулировать размер сборов за посещение ООПТ (рекреационные сборы), что является прямым доходом в бюджет и на природоохранные мероприятия. Важным моментом является тот факт, что в соответствии с комментарием Минприроды РФ «Об утверждении Порядка определения платы для физических лиц за посещение особо охраняемых природных территорий и случаев освобождения от взимания платы» плата за вход на территорию ООПТ для граждан, проживающих в регионе, где располагается особо охраняемая природная территория, не взимается [7]. Это будет содействовать увеличению количества экотуристов из местного населения.

В-третьих, в отношении доходов и мультипликативного эффекта можно отнести следующее:

- значительные прямые доходы - плата за проживание, питание, экскурсионное обслуживание, аренду снаряжения, продажу сувенирной продукции локального производства;

- возможна более высокая добавленная стоимость, так как экотурист, как правило, готов платить больше за уникальный опыт, аутентичность и знания, чем массовый отдыхающий;

- сезонность, в отличии от обычного туризма, менее выражена, поскольку экотуризм активен весной, летом и осенью, а некоторые виды (спелеотуры, оздоровительные) возможны и зимой, что сглаживает сезонные колебания доходов;

- очевиден мультипликативный эффект для крымской экономики - деньги остаются в регионе. Закупаются местные продукты (агротуризм), привлекаются гиды из числа местных жителей, развиваются смежные ремесла. Это стимулирует развитие сельских территорий и снижает отток населения.

В конечном итоге, при грамотном управлении и качественном позиционировании проекты в сфере экотуризма показывают среднюю и высокую рентабельность. Маржинальность может достигать 25-40%, что сопоставимо или превышает показатели традиционного гостиничного бизнеса, особенно для малых форм размещения. Ключевым фактором является не объем потока, а ценность предлагаемого опыта и продолжительность пребывания туриста.

Вместе с тем, имеется ряд системных проблем:

1. Нормативно-правовые и административные барьеры: сложность согласования деятельности на территориях ООПТ различных уровней. Законодательство в части рекреационного использования заповедных земель часто носит запретительный, а не регулирующий характер. Процедуры

получения разрешений для предпринимателей запутаны и длительны, что приводит к отказу от участия в мероприятиях по развитию ООПТ.

2. Неразвитость инфраструктуры, соответствующей принципам устойчивости. В частности, существует дефицит качественных эко-отелей, гостевых домов, оборудованных экотроп с информационным наполнением, точек раздельного сбора мусора, экологичного транспорта (электромобили, велопрокат). Данная инфраструктура часто не выдерживает антропогенной нагрузки.

3. Особо следует отметить высокую антропогенная нагрузку и экологические угрозы, которые возникают вследствие неорганизованного экотуризма – это и стихийный туризм, и захламление территорий, замусоривание побережий и горных троп, разведение костров в неположенных местах, деградация уникальных ландшафтов (например, Тарханкут, мыс Казантип). Данные негативные явления возникают в результате недостаточного системного мониторинга за состоянием экосистем.

4. Большой проблемой является дефицит квалифицированных кадров – недостаточно профессиональных гидов-экскурсоводов с глубокими знаниями в области экологии, биологии и геологии Крыма, а также менеджеров, понимающих специфику управления эко-проектами.

5. Имеются также маркетинговые и имиджевые сложности. Это связано с тем фактом, что Крым на внешнем и части внутреннего рынка позиционируется прежде всего как направление для пляжного отдыха. Информация об экотуристических возможностях разрознена, отсутствует единый узнаваемый бренд «Экологический Крым».

6. Существенная проблема – сложная транспортная логистика. Это проявляется в затруднённом доступе к ряду перспективных природных объектов общественным транспортом, что стимулирует использование личных автомобилей, увеличивающих нагрузку.

Для превращения экотуризма в конкурентоспособный и устойчивый сектор экономики Крыма необходимы скоординированные усилия власти, бизнеса, научного сообщества и общественности. Для этого предлагаются следующие шаги:

1. Создание отдельной госпрограммы, включающей зонирование территорий, инвентаризацию ресурсов, упрощение регулирования, стандартизацию услуг (введение «зеленых» сертификатов для размещения и туроператоров).

2. Привлечение инвестиций на условиях государственно-частного партнёрства для создания визит-центров на ООПТ, обустройства троп, парковок на периферии заповедных зон, систем навигации и информирования.

3. Разработка мобильных приложений с картами маршрутов, правилами поведения, информацией о флоре и фауне, а также развитие экологического волонтерства для ликвидации ущерба и научного мониторинга.

4. Немаловажным шагом будет планирование внедрения специализированных программ в крымских вузах и ссузах по подготовке гидов-

проводников, менеджеров экотуризма, активное привлечение ученых (биологов, географов) для экспертизы и создания контента.

5. Формирование единого бренда, продвижение через специализированные турвыставки, сотрудничество с блогерами в сфере sustainable travel, создание агрегаторов эко-маршрутов и услуг.

6. Развитие нишевых направлений: орнитологический туризм (Крым – ключевая орнитологическая территория), геологический и палеонтологический туризм, этно-экологические туры с фокусом на культуру малых народов Крыма, оздоровительные программы с использованием природных факторов.

В направлении развития туриндустрии в Крыму за прошедшие годы сделано немало. Так, за 2015-2024 годы подписано и реализовано 67 инвестиционных соглашений на общую сумму более 209,1 млрд. руб., касающихся развития сферы курортов и туризма. Ведется работа над воссозданием статуса Крыма как колыбели отечественного пешеходного туризма. Для этого в республике реализуется проект «Большая Крымская тропа». Тропа проходит вдоль побережья через 7 муниципальных районов и 6 городских округов, более 20 особо охраняемых природных территорий и состоит из 52 этапов общей длинною более 750 км, а с учетом радиальных и линейных маршрутов – более 1000. В 2023-2024 гг. реализовано благоустройство 6 этапов общей протяженностью порядка 150 км. Для экономики Республики поступления от развития туристической отрасли значительны (рис. 2) [6].



Рисунок 2 – Налоговые поступления в бюджет от туристской отрасли Республики Крым за период 2019-2024 гг. [Источник: составлено автором на основе данных Министерства курортов и туризма Республики Крым]

Экологический туризм представляет для Республики Крым не просто важное направление, а стратегическую возможность перехода к модели устойчивого развития, способную обеспечить экономический рост, социальную стабильность в сельских районах и сохранение уникального природного капитала полуострова. Текущее состояние отрасли характеризуется высоким потенциалом, но и значительным количеством вызовов. Экономический анализ подтверждает рентабельность и высокую социально-экономическую эффективность проектов в данной сфере. Успешное развитие требует преодоления административных барьеров, крупных инвестиций в «мягкую» инфраструктуру (знания, сервис, бренд) и «зеленую» инфраструктуру, а также

формирования конструктивного диалога между всеми заинтересованными сторонами. Реализация продуманной государственной политики в этой области способна сделать Крым одним из лидеров экологического туризма не только в России, но и на международной арене, предлагая опыт, основанный на гармонии с природой и богатстве культурного наследия.

Список литературы:

1. Корнеева Е.В. Тенденции развития курортно-туристической отрасли Республики Крым - Инновационные направления интеграции науки, образования и производства. Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции. Керчь, 2023, с. 370-373 – [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=53844858 (дата обращения: 04.01.2026).

2. Исраилов, М. В. Формы и методы государственной поддержки малого предпринимательства в России / М. В. Исраилов, Н. А. Логунова // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – № 4. – С. 478-493. – EDN SCBSEJ.

3. Правительство Российской Федерации Распоряжение от 20 сентября 2019 г. № 2129-р МОСКВА – [Электронный ресурс]. URL: http://static.government.ru/media/files/FjJ74rYOaVA4yzPAshEulYxmWSpB4lrM.pdf (дата обращения: 04.01.2026).

4. Закон Республики Крым от 14.08.2014 N 51-ЗРК (ред. от 25.02.2025) «О туристской деятельности в Республике Крым» (принят Государственным Советом Республики Крым 30.07.2014) (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.03.2025) – [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW509;n=108165#veByK7VJOU4cZXd4 (дата обращения: 04.01.2026).

5. Корнеева Е.В. История создания особо охраняемых природных территорий (в России и Крыму) - Сборник тезисов докладов участников пула научно-практических конференций под общ. ред. Масюткина Е.П.; Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского; Керченский государственный морской технологический университет ; Луганский государственный педагогический университет. Керчь, 2021, с. 378-385 – [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44796606 (дата обращения: 04.01.2026).

6. Министерство курортов и туризма Республики Крым. Статистические данные – [Электронный ресурс]. URL: https://mtur.rk.gov.ru/structure/390f90d8-c460-46d6-90d4-981752dcf46a (дата обращения: 04.01.2026).

7. Комментарий Минприроды РФ «Об утверждении Порядка определения платы для физических лиц за посещение особо охраняемых природных территорий и случаев освобождения от взимания платы» – [Электронный ресурс]. URL: https://www.mnr.gov.ru/press/news/kommentariy_minprirody_rf_ob_utverzhdenii_poryadka_opredeleniya_platy_dlya_fizicheskikh_lits_za_pose/ (дата обращения: 04.01.2026).

УДК 502.211:582 (477.61 ЛНР)

РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Гаврилюк Ю.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Техносферная безопасность»
Павленко А.Т., доцент, кандидат технических наук, заместитель директора Институту гражданской защиты, доцент кафедры «Техносферная безопасность»
Копец Ю.В., кандидат технических наук, заведующий кафедрой, доцент кафедры «Техносферная безопасность»
Максюк И.К., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры «Техносферная безопасность»
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. В результате анализа многолетних исследований, а также современных литературных данных о состоянии флоры Луганской Народной Республики освещена проблема подверженности дикорастущих травянистых видов растений исчезновению и сокращению популяций под действием антропогенных факторов на окружающую среду региона. Установлены места нахождения популяций редких и находящихся под угрозой исчезновения нескольких видов растений Луганской Народной Республики.
Ключевые слова: редкие, исчезающие, виды, растения, популяция, охрана, видовой состав.

Одной из глобальных экологических проблем, существующих на сегодняшний день на Земле, является проблема исчезновения видов. Эффект от невозвратности этого процесса и невосполнимости утерянного генофонда можно предвидеть и спрогнозировать, но уже понятно, что это катастрофа, способная приобрести масштабы высокой частоты и повседневности.

На исчезновение видов растений влияют различные факторы, но прежде всего это изменение климата и деятельность человека. Именно антропогенный фактор учёные называют основой изменения климатических условий, влекущих к “глобальному потеплению”.

В Луганской Народной Республике проблема редких и исчезающих видов растений стоит достаточно остро. Отрасли региона, специализирующиеся на добыче угля и сельскохозяйственном производстве продукции растениеводства и животноводства, не могут не влиять на окружающую среду и обитающих в естественных условиях организмов, в том числе дикорастущие растения.

Одним из эффективных путей решения данной проблемы являются систематические и последовательные мониторинговые исследования современного видового состава редких и охраняемых растений, поиск новых мест их произрастания [1].

Исследователями установлено, что в составе современной флоры Луганска насчитывается 719 видов сосудистых растений из 382 родов, 87 семейств, 4 классов и 3 отделов. В спектре ведущих семейств первые три позиции занимают семейства Asteraceae, Poaceae и Brassicaceae, что соответствует положению данных таксонов в региональной флоре. К наиболее крупным родам флоры Луганска относятся *Centaurea*, *Euphorbia*, *Potentilla*, *Artemisia*, *Viola*, *Astragalus*, *Galium*, *Ranunculus*, *Silene*, *Achillea*, *Veronica* и *Allium* [2].

В одну из задач наших исследований входило проведение мониторинга дикорастущей флоры ЛНР и выявление наиболее уязвимых видов (редких и исчезающих) растений, подверженных потенциальному исчезновению или существенному сокращению популяций.

Редкие виды – наиболее уязвимая часть биологического разнообразия на Земле. Исчезновение любого вида растения является катастрофической и невосполнимой потерей для природы. Охрана редких видов растений как и сохранение растительных сообществ с их участием, являются первоочередными задачами [3].

В результате многолетних исследований и анализа собранных данных был определён ряд представителей семейств *Fabaceae*, *Ranunculaceae, Poaceae, Brassicaceae* отнесённых к редким видам: астрагал сарептский *(Astragalus sareptanus A.K. Becker)*, астрагал мелолюбивый *(Astragalus cretophilus Klokov),* астрагал донской *(Astragalus tanaiticus K. Koch)*, астрагал яйцеплодный *(Astragalus testiculatus Pallas),* дельфиниум пунцовый *(Delphinium puniceum Pallas),* ломкоколосник ситниковый (*Psathyrostachys juncea (Fisch.) Nevski*), левкой пахучий (*Matthiola fragrans Bunge*). Их популяции были малочисленны и ареалы распространения ограничены.

Среди исследуемой дикорастущей флоры были выявлены также виды семейств *Aspleniaceae, Fabaceae, Asteraceae, Boraginaceae* находящиеся под угрозой исчезновения: костенец Хефлера *(Asplenium heufleri Reichardt),* астрагал Цигнера *(Astragalus zingeri* Korsh*)*, василёк первичногерберов *(Centaurea protogerberi),* головчатка Литвинова *(Cephalāria litvinōvii),* оносма гранитная *(Onosma graniticola Klokov).* Обилие этих видов было единичным или уникальным.

Особого внимания заслуживают некоторые из вышеперечисленных видов растений, которые не внесены в природоохранные документы. К таким видам относятся астрагал донской *(Astragalus tanaiticus),* астрагал яйцеплодный *(Astragalus testiculatus)* – были выявлены на территории Стрельцовской степи (части Луганского природного заповедника); ломкоколосник ситниковый (Psathyrostachys juncea) произрастающий на природных пастбищах в пойме реки Камышная. Обилие этих видов было единичным.

Таким образом, в связи с тем, что Луганская Народная Республика находится в зоне повышенного техносферного влияния, мониторинг обилия, изучение состояния популяций и ареалов произрастания естественной, особенно редкой и находящейся под угрозой исчезновения растительности должны проводиться систематически по всей территории республики.

Список литературы:

1. Петренко С.В., Королецкая Л.В., Головко В.А. Редкие виды растений Станично-Луганского района Луганской Народной Республики // Вестник Луганского государственного педагогического университета. – 2022. – № 3(88). – С. 24-26.

2. Трофименко В., Соколова Е. Промежуточные результаты изучения флоры г. Луганска // Полевой журнал биолога. – 2019. – № 1(2). – С. 69-78.

3. (Борисова М.А., Маркевич О.А. Редкие виды растений: практика исследования в природе: учебно-методическое пособие Ярославского государственного университета. – Ярославль, 2015. – 64 с.

4. Красная книга Луганской Народной Республики. Электронное издание / под общ. ред. Е. И. Соколовой. – Луганск: Министерство природных ресурсов и экологической безопасности, 2017. – 185 с.

УДК 637.146(043)

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗОСТЕРИНА В ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Хушкадамова Г.Ш., специалист отдела инновационных технологий Департамента технического регулирования
Игнатова Т.А., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела инновационных технологий Департамента технического регулирования
ГНЦ РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»

Аннотация. В статье представлены результаты сравнительного исследования способов экстракции зостерина из морской травы *Zostera marina* для его последующего применения в качестве функциональной добавки при изготовлении пищевой продукции. В ходе исследования установлено, что кислотно-щелочной способ извлечения зостерина является наиболее эффективным и позволяет получить качественный полисахарид с высоким выходом. Результаты работы позволяют рекомендовать зостерин, полученный по данному способу, в качестве пищевой добавки для изготовления кисломолочных продуктов, в том числе и йогуртов.
Ключевые слова: зостерин, морская трава, экстракция, кисломолочные продукты, йогурт.

Морские травы, широко распространенные в морских экосистемах России, представляют собой ценный источник биологически активных соединений. Наиболее распространённым видом является *Zostera marina*, обладающая значительным биохимическим потенциалом. Растение характеризуется высоким содержанием углеводов, минеральных веществ и витаминов, что делает его перспективным объектом для исследований в области пищевой промышленности [2].

Особый интерес представляет полисахарид зостерин, выделяемый из морской травы *Z. marina*. Основу его химической структуры составляет полигалактуроновая кислота (до 75%), характеризующаяся низкой степенью этерификации (содержание метоксильных групп около 0,178%) [3]. Благодаря своей уникальной структуре зостерин имеет высокую сорбционную активность в отношении катионов тяжелых металлов, в отличие от пектинов наземного происхождения. Помимо детоксикационных свойств, он проявляет иммуномодулирующую, антиоксидантную и противовоспалительную активность, а также нормализует работу желудочно-кишечного тракта [4]. Применение зостерина в качестве функциональной добавки в молочной промышленности является перспективным. Однако качественные

характеристики зостерина в значительной степени зависят от вида сырья (морской травы) и способа его получения.

Целью настоящей работы являлось сравнение качественных характеристик зостерина, полученного из морской травы различными способами.

При проведении исследований зостерин получали из морской травы *Z. marina*, заготовленной в прибрежной зоне Белого моря. В результате анализа химического состава морской травы, установлено, что в ней в основном содержатся водорастворимые полисахариды (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав травы *Z. marina*

Вид морской травы	Содержание, %				
	вода	зола	белок	клетчатка	водорастворимые полисахариды
Zostera marina	6,3	14,5	7,58	13,4	58,2

Получение зостерина проводили тремя способами, различающимися условиями обработки морской травы и экстракцией полисахарида [1] (табл. 2).

Таблица 2 – Этапы способов получения зостерина из травы *Z. marina*

Наименование технологического этапа	Способ № 1 (кислотно-щелочной)	Способ № 2 (оксалатный)	Способ № 3 (формалинный)
Обработка сырья	Обработка 1% раствором HCl при соотношении трава : кислота 1:20 и температуре 80±2°С в течение 2 часов		Обработка 1% раствором формалина при соотношении трава : формалин 1:25 и температуре 20±5°С в течение 24 часов
Промывка травы	Промывка морской травы в проточной воде до нейтрального значения pH		
Экстракция	1% раствором KOH при соотношении трава : щелочь 1:20 и температуре 50±2°С в течение 3 часов с последующей 18-часовой экстракцией при температуре 20±5°С	1% раствором оксалата аммония при отношении трава : оксалат 1:20 и температуре 50±2°С в течение 3 часов с последующей 18-часовой экстракцией при температуре 20±5°С	
Очистка экстракта	Фильтрация с использованием капроновой сетки с последующим центрифугированием при 6000 об/мин, 15 мин		
Осаждение зостерина	Раствором хлорида кальция		

После проведения экстракции по каждому из трёх способов получены жидкие экстракты, которые были проанализированы по физико-химическим показателям (табл. 3).

Таблица 3 – Физико-химические характеристики экстрактов, полученных из *Z. marina*

Номер экстракта	Содержание, %		Физические свойства экстракта			
	сухих веществ	золы	pH	оптическая плотность, ед.	прозрачность, %	вязкость, сП
1	1,1	0,01	4,51	0,0162	96,23	4,8
2	0,8	0,56	4,39	0,0360	92,00	3,2
3	0,9	0,67	7,27	0,6412	22,84	3,5
Примечание: номер экстракта совпадает с номером способа его получения						

Анализ трех экстрактов зостерина показал, что образец, полученный по первому способу, обладает наименьшей оптической плотностью и наибольшей прозрачностью, что свидетельствует о низком содержании в нем окрашивающих компонентов по сравнению с другими образцами. Использование зостерина, полученного по первому способу, при изготовлении пищевого продукта не будет оказывать влияния на его цвет, что особенно важно при применении этого полисахарида в молочной промышленности (табл. 3).

Также было установлено, что этому образцу соответствует и максимальная вязкость, что указывает на его способность влиять на реологические показатели конечного пищевого продукта. Кроме того, способность зостерина образовывать гели в кислой среде позволит использовать его в качестве регулятора консистенции готового молочнокислого продукта.

Выход зостерина, рассчитанный по содержанию сухих веществ в экстрактах, составил в среднем 18% не зависимо от способа его получения. В результате осаждения зостерина, полученного 2 и 3 способом, выход снизился до 1%, что косвенно указывает на низкую молекулярную массу полисахарида, содержащегося в этих образцах. Наибольший выход зостерина был отмечен для кислотно-щелочного способа после осаждения полисахарида раствором хлорида кальция, который составил около 5%. После осаждения зостерина раствором кислоты или спирта при дальнейшем его высушивании образовывались прозрачные пленки, а после осаждения хлоридом кальция – порошок белого цвета. Следует отметить, хорошие органолептические характеристики образцов зостерина, полученных по способу № 1, не зависимо от вида осадителя (рис. 1).



Рисунок 1 – Внешние характеристики зостерина, полученного по способу № 1

Зостерин, осажденный из второго и третьего экстрактов, после высушивания имел цвет от бежевого до темно-коричневого, не зависимо от способа осаждения.

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что для производства кисломолочной продукции наиболее предпочтительно использовать зостерин, полученный с помощью кислотно-щелочного способа. Данный подход обеспечивает высокий выход зостерина, который перспективно использовать с целью расширения ассортимента продуктов функционального назначения, например, йогурта.

Полученный кислотно-щелочным способом зостерин является перспективным объектом для дальнейших исследований, в частности, изучения его влияния на синерезис, текстуру и сроки годности йогурта.

Список литературы:

1. Белякова И.А. Краткий аналитический обзор способов получения морского пектина / И.А. Белякова, О.Е. Битютская, Ю.Р. Глубоковских // Образование, наука и молодежь - 2018: сборник трудов по материалам научно-практических конференций – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2018. – С. 110-118.

2. Глубоковских Ю.Р. Изучение основных свойств пектина из морской травы Zostera Marina / Ю.Р. Глубоковских // – Сборник трудов по материалам II Национальной научно-практической конференции преподавателей и аспирантов «Морские технологии: проблемы и решения - 2020», – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2020. – С. 117-118.

3. Козлов Г.Т. Зостерин. Перспективы переработки Камчатской зостеры / Г.Т. Козлов // Вестник Камчатского государственного технического университета. – 2004. – №. 3. – С. 42-44.

4. Алеева С.В. Влияние состояния карбоксильных групп пектина на сорбционное связывание ионов меди / С.В. Алеева, Г.В. Чистякова, О.В. Лепилова, С.А. Кокшаров // Журнал физической химии. – 2018. – Т. 92, № 8. – С. 1308-1315.

УДК 631.92: 581.5:632.51

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ФИТОРАЗНООБРАЗИЕ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ДОНБАССА

Головко Н.С., кандидат биологических наук, доцент кафедры земледелия и растениеводства
Барановский А.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и растениеводства
ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова»

Аннотация. Представлены данные многолетних полевых исследований биологической продуктивности и фиторазнообразия агрофитоценозов пшеницы озимой, кукурузы, сорго, подсолнечника, проса, ячменя ярового и разновозрастных перелогов Донбасса. Установлено, что самым высоким фиторазнообразием характеризуются посевы ячменя ярового (93 вида), а самым низким (17 видов) – проса. Максимальную массу надземной части культурные и дикорастущие растения формируют в посевах кукурузы, подсолнечника и сорго, а самую низкую – в посевах пшеницы. С увеличением возраста перелогов уменьшается видовое разнообразие и надземная масса травостоя, но в его структуре увеличивается доля многолетних растений.
Ключевые слова: агрофитоценозы, продуктивность, видовой состав, количественный состав.

Научными исследованиями и производственным опытом установлено, что на черноземных почвах Донбасса имеются все возможности формирования агрофитоценозов зерновых и пропашных культур достаточно конкурентных по отношению к сорным растениям, вследствие чего не требующих химической защиты растений [2, 3, 7, 8].

Однако, в производственных условиях по разным причинам (дефицит влаги, неблагоприятные условия зимовки озимых культур, недостаток ресурсов и т.д.) не всегда удается сформировать агрофитоценозы ценотически стойкие к сорным растениям. Изреженные или ослабленные посевы культурных растений, в сравнении с оптимально сформированными, как правило, отличаются низкой продуктивностью и недостаточной конкурентной способностью к дикорастущим видам [4-6].

Поэтому в настоящее время чрезвычайно важными являются исследования сельскохозяйственных угодий с целью выявления уровня засоренности и конкурентной способности посевов.

Целью наших исследований было установить биологическую продуктивность и фиторазнообразие разных агрофитоценозов сельскохозяйственных угодий Донбасса.

Территория проведения исследований находится в двух степных физико-географических областях: Старобельской степной области южных отрогов Средне-Русской возвышенности и Донецкой физико-географической области [10].

Исследования проводили в течение 2021–2025 гг. на 12 участках, подобранных таким образом, чтобы можно было сравнивать посевы с одинаковыми культурами, но разной степенью участия в севооборотах и различающихся по степени фиторазнообразия. Распределение культур по участкам было таковым: 1 и 2 – посевы пшеницы озимой, 3 и 4 – сорго, 5 и 6 – подсолнечника, 7 – кукурузы, 8 и 9 – ячменя ярового, 10 – проса, 11 и 12 – перелоги. Обследования угодий, геоботанические и гербологические учеты проводили по общепринятым методикам [1, 9].

На участках посевов пшеницы озимой перед уборкой урожая было выявлено от 37 до 68 видов сорных растений с плотностью 43–49 шт./м^2 и массой надземной воздушно-сухой части растений от 27 до 38 г/м^2, тогда как плотность пшеницы составляла 457 шт./м^2, а ее масса – 140–210 г/м^2, то есть культурные растения превосходили сорняки по плотности травостоя в 9–11, а по массе – в 6–8 раз, что указывает на высокую конкурентную способность пшеницы по отношению к сорным растениям. При этом как для культурных, так и дикорастущих растений была установлена обратно пропорциональная зависимость между общей массой растений и ее генеративными органами. Это связано, очевидно, со сходными биологическими особенностями пшеницы и произрастающих в ее посевах сорных растений.

В агрофитоценозах кукурузы и сорго состав сорных растений достигал в среднем 84 видов и по культурам, практически, не различался. В посевах преобладали поздние яровые виды *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Amaranthus blitoides* S. Watson, *Amaranthus retroflexus* L. Число их превышало культурные растения и достигало в среднем 26–28 шт./м^2, что выше, чем кукурузы в 5,2, а сорго – в 2,2 раза. Формирование продуктивности кукурузы, сорго и сорного компонента существенно отличалось от пшеницы. Общая воздушно-сухая надземная биомасса культурных на разных участках была неодинаковой и составляла соответственно 630 и 320 г, тогда как сорных растений – 94 и 280 г. При этом максимальный процент массы культурных растений приходился на стебли (64,8%) и гораздо меньший на генеративные органы (24,5%) и листья (10,7%). Однако, эти показатели имели значительные коэффициенты вариации (более 20%) и ошибки среднего арифметического значения, что обусловлено, очевидно, высокой степенью изменчивости изучаемых признаков, тогда как у сорных растений распределение массы между частями растений было, примерно, равным: масса стеблей – 36,8%, листьев – 30,2%, соцветия и зерно – 33,0%. Аналогичные данные были получены и для посевов подсолнечника, в которых видовой и количественный состав сорных растений не отличался от посевов кукурузы и сорго (табл.)

Таблица – Видовой состав и плотность сорных растений в агрофитоценозах полевых культур Донбасса

Культура	Участок	Культурные растения		Сорные растения		
		шт./м^2	г/м^2	число видов	г/м^2	шт./м^2
Пшеница озимая	1	457	210	37	27	43
	2	310	140	68	38	49
Сорго зерновое	1	120	410	83	210	26
	2	80	320	84	280	28
Подсолнечник	1	50	620	82	130	25
	2	35	500	84	94	27
Кукуруза	1	50	630	84	150	27
Ячмень яровой	1	423	230	88	27	36
	2	303	180	93	150	51
Просо	1	312	270	17	19	5
Перелоги	1	283	340	117	340	283
	2	294	270	72	270	294

В то же время характерным для посевов подсолнечника было преобладание генеративных органов над всеми другими, которые в культурных растениях составляли 53,7%, а дикорастущих – 51,1%, тогда как доля стеблей и листьев была соответственно 33,0 и 13,3%, а в сорных растениях – 35,8 и 13,1%.

В посевах ячменя ярового фиторазнообразие сорных растений было самым высоким из всех полевых культур и достигало 93 видов, преимущественно яровых, зимующих и многолетних корнеотпрысковых. Доминировали в фитоценозах ячменя преимущественно *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Fumaria officinalis* L., *Lepidotheca suaveoles* (Pursh.) Nutt., *Senecio vulgaris* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Thlaspi arvense* L., *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult.) или *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. и другие, а из многолетних – *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Convolvulus arvensis* L., *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey. Общая надземная масса культурных и дикорастущих растений на участках наблюдений определялась, главным образом, системой применяемых технологических приемов выращивания. На участках высокой агротехники масса культурных растений достигала 230, а сорных – 27 г/м^2, низкой агротехники – соответственно 180 и 150 г/м^2. При этом соотношение генеративных и вегетативных органов у культурных растений было выше на участках высокой агротехники, а сорняков – низкой агротехники.

Характерным для посевов проса был замедленный рост растений после всходов, вследствие чего посевы сильно угнетались сорняками, но видовой состав их был невысоким (17 видов) с преобладанием поздних яровых растений: *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult.), *Setaria viridis* (L.) P. Beauv.), *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz, *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love и др. Масса культурных и сорных растений была, примерно, равной. В то же время на участках высокой культуры земледелия при том же видовом составе сорных растений, но низкой их плотности (3–5 шт./м^2) масса культурных растений была превышала массу сорняков в 12–14 раз, причем в общей биомассе

генеративная сфера занимала 58,8%, тогда как у сорняков – лишь 2,4%, то есть посевы характеризовались как достаточно конкурентоспособные.

Существенные изменения фиторазнообразия отмечались на разновозрастных перелогах. Так, на молодых перелогах (1–4 года) было выявлено 117 видов растений, главным образом малолетних сегетально-рудеральных: *Chenopodium album* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Setaria viridis* (L.) P. Beauv.), *Bromus arvensis* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz, *Ambrosia artemisiifolia* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Carduus crispus* L. и др. Всего 102 вида. Среди многолетних (15 видов) преобладали *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Euphorbia seguieriana* Neck., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey., *Reseda lutea* L. и др. Доля массы однолетних видов в общем травостое достигала 82%, а многолетних – 18%.

На старовозрастных перелогах (10–12 лет) фиторазнообразие снижалось до 72 видов. В травостоях преобладали многолетние растения (89–93%) с доминированием *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Festuca rupicola* Heuff., *Poa bulbosa* L., *Achillea collina* J. Becker ex Rchb., *Artemisia austriaca* Jacq., *Centaurea scabiosa* L., *Medicago romanica* Prodan, *Vicia tenuifolia* Roth и др. Однако, биомасса надземной части растений на этих участках была ниже, чем на молодых перелогах и не превышала 270 г/м^2, что связано с отсутствием в травостоях высокорослых грубостебельных растений.

В целом фиторазнообразие растительного покрова и его надземная масса на опытных участках определялись не только видом культурных растений, но и участием их в севооборотах. С увеличением доли культуры в структуре посевной площади севооборота фиторазнообразие сорняков уменьшалось, а их плотность и масса увеличивались. Причем, более заметной эта разница была в фитоценозах пропашных культур. На перелогах с увеличением их возраста в структуре травостоя уменьшалось видовое разнообразие и надземная масса, но увеличивалась доля многолетних растений.

Таким образом, в агрофитоценозах необходимо создавать максимально возможное видовое разнообразие и наполненность полей культурными растениями, что существенно уменьшит экологические ниши для дикорастущих видов.

Список литературы:

1. Абдулоева О.С. Фиоценология / О.С. Абдулоева, В.А. Соломаха. К.: Фитосоциоцентр, 2021. – 450 с.

2. Давыдова А.С. Агробиологические основы оптимизации севооборотов и их продуктивность. – М: Радуга, 2024. – 109 с.

3. Инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях нарастания аридности климата. – Луганск: Луганский ГАУ им. К.Е. Ворошилова, 2024. – 123 с.

4. Конопля Н.И., Курдюкова О.Н., Домбровская С.С. О защите природных кормовых угодий от сорняков // Кормопроизводство. – 2013. – № 6. – С. 38–39.

5. Конопля Н.И., Курдюкова О.Н., Маслиев С.В. Экологичные пути контроля сорняков // Защита и карантин растений. – 2015. – № 1. – С. 50–51.

6. Копылов В.С. Современные агрофитоценозы: технология, биология, экология. – Луганск: Элтон-2, 2023. – 204 с.

7. Курдюкова О.Н. Циклахена дурнишниколистная (*Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen.): распространение, биология, приемы контроля. – Санкт-Петербург, 2021. – 163 с.

8. Курдюкова О.Н. Засоренность посевов и продуктивность короткоротационных севооборотов степной зоны // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 7 (184). – С. 69–76.

9. Основы опытного дела в растениеводстве / Под ред. В.Е. Ещенко, М.Ф. Трифоновой. – М.: КолосС, 2009. – 268 с.

10. Симоненко В.Д. Физико-географическое районирование Донбасса для целей сельского хозяйства. – Донецк: Донбасс, 1972. – 120 с.

УДК 639.2.053:595.384.16 (470.61)

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ РАКОВ УСТЬ-МАНЫЧСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Саенко Е.М., кандидат биологических наук, заведующая лабораторией промысловых беспозвоночных
Котов С.В., главный специалист лаборатории промысловых беспозвоночных
Азово-Черноморский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («АзНИИРХ»)

Аннотация. Раки являются традиционно объектом промысла в водоемах Ростовской области. Целью работы стала оценка биологических характеристик популяции раков в Усть-Манычском водохранилище в период с 2020 г. по 2025 г. В работе представлен обзор изменений биологических параметров этой популяции. Представлена динамика вылова раков промысловыми бригадами. Полученные материалы свидетельствуют о высокой изменчивости структуры популяции раков в Усть-Манычском водохранилище, что является биологической нормой для раков данного вида. Отказ от квотирования вылова раков в водоеме способствовало увеличению официальных объемов добычи. Для обеспечения сохранности сырьевой базы раков и рационального использования промысловых ресурсов в будущем необходимо регулярно осуществлять госконтроль со стороны правоохранительных органов и проводить мониторинг состояния популяции раков в водоеме.
Ключевые слова: Усть-Манычское водохранилище, раки, промысловый запас, размерные группы.

Введение. Усть-Манычское водохранилище наиболее мелководное из водохранилищ, образующих Манычский каскад водохранилищ. Находится на территории Веселовского и Багаевского районов Ростовской области. В настоящее время площадь его составляет около 30 км².

Этот водоем характеризуется узкой и извивающейся формой, включающей два лимана: Западенский и Шахаевский. Наполнение водохранилища осуществляется через сток из Веселовского водохранилища и местный сток, который формируется за счет небольших рек и ручьев, часто пересыхающих летом. Наиболее заметные изменения уровня воды наблюдаются весной, когда излишки сбрасываются через Веселовский гидроузел. В последние годы водохранилище заметно обмелело, средняя глубина менее 1 метра, что, в свою очередь, привело к значительному зарастанию водоема. Дно в русле покрыто илом и глиной, в лиманах преобладает ил, подчас встречаются песчаные участки.

Речные раки традиционно являются объектом промысла в водоемах Ростовской области и играют важную экологическую роль в своих экосистемах.

Они способствуют преобразованию органических веществ в воде, что помогает снизить уровень загрязнения и улучшает рекреационные характеристики водоемов [1].

С начала 2000-х до 2011 года в условиях стабилизации экологической ситуации и промысла отмечался рост численности и запасов раков. Однако начиная с 2011 года, их численность начала постепенно снижаться. Для водоемов Азовского бассейна характерны периодические колебания численности популяций раков с интервалом в 10–11 лет [2].

Для Усть-Манычского водохранилища характерны изменения, происходящие в водохранилищах Манычского каскада, связанные с зарастанием и заиливанием, что существенно влияет на биологические процессы и закономерности воспроизводства [3]. Важным фактором, затрудняющим популяции раков, также является ННН-промысел (незаконный, нерегулируемый, несообщаемый) [4].

В настоящее время Усть-Манычское водохранилище является одним из основных водных объектов рыбохозяйственного значения, в которых ведется добыча раков, что требует проведение мониторинга, анализа и оперативного регулирования в целях сохранения промыслового значения популяций раков в водохранилище. Промысел раков проводится на 3 рыболовных участках в Шахаевском и Западенском лиманах водохранилища.

Цель исследований – оценка биологических параметров популяции раков в последние 6 лет (2020–2025) в Усть-Манычском водохранилище.

Методика исследования. В работе представлены результаты исследования состояния запаса раков в Усть-Манычском водохранилище, собранные при проведении регулярных учетных астакологических съемок с весны по осень в 2020–2025 гг. Ежегодные исследования проводились на 2 станциях в Усть-Манычском водохранилище (рис. 1).



Рисунок 1 – Карта-схема расположения станций астакологических съемок в Усть-Манычском водохранилище

На каждой станции устанавливался порядок из 20–30 раколовок цилиндрической формы с ячеей 16 мм, шаг между раколовками составлял 10 м

[5]. Обработку уловов проводили по стандартным методикам. Биологический анализ раков включал измерение зоологической длины, определение индивидуальной массы и пола раков, визуальное состояние панциря в зависимости от стадии линьки, весной физиологическую плодовитость самок. За период исследований обработаны материалы по уловам 633 раколовок. Проведен биологический анализ 923 разноразмерных особей раков.

Оценку текущего запаса раков проводили методом прямого учета, используя метод оценки запаса раков по уловистости орудий лова и полезной площади водоемов, заселяемой раками – ракопродуктивная площадь. С 2022 г. для оценки промыслового запаса и объема рекомендованного вылова в Усть-Манычском водохранилище используется программный комплекс JABBA [6–8].

Для характеристики промысловых водоемов по ракопродуктивности (кг/га) применяли следующую градацию: высокопродуктивные выше 20 кг/га), среднепродуктивные (10–20 кг/га) и низкопродуктивные (менее 10 кг/га).

Результаты исследования. Популяция раков в Усть-Манычском водохранилище, как правило, включает 10–13 размерных групп. Промысловую часть популяции составляют раки длиной более 10 см. В 2020–2025 гг. раки промыслового размера составляли 60-83 % уловов. Наиболее многочисленной группой были раки длиной 10,1–11,9 см (условно принятые как I промысловая группа) с вариацией от 50 % в 2020 г. до 74 % в 2023 г. Особи размером 12,1–13,9 см (II промысловая группа) составляли 4–30 %, крупные раки – не более 2 % в 2021 г. Группа пополнения (9,1–10,0 см промыслового запаса в последующие годы варьировала в разные годы от 13 до 37 % (рис. 2).

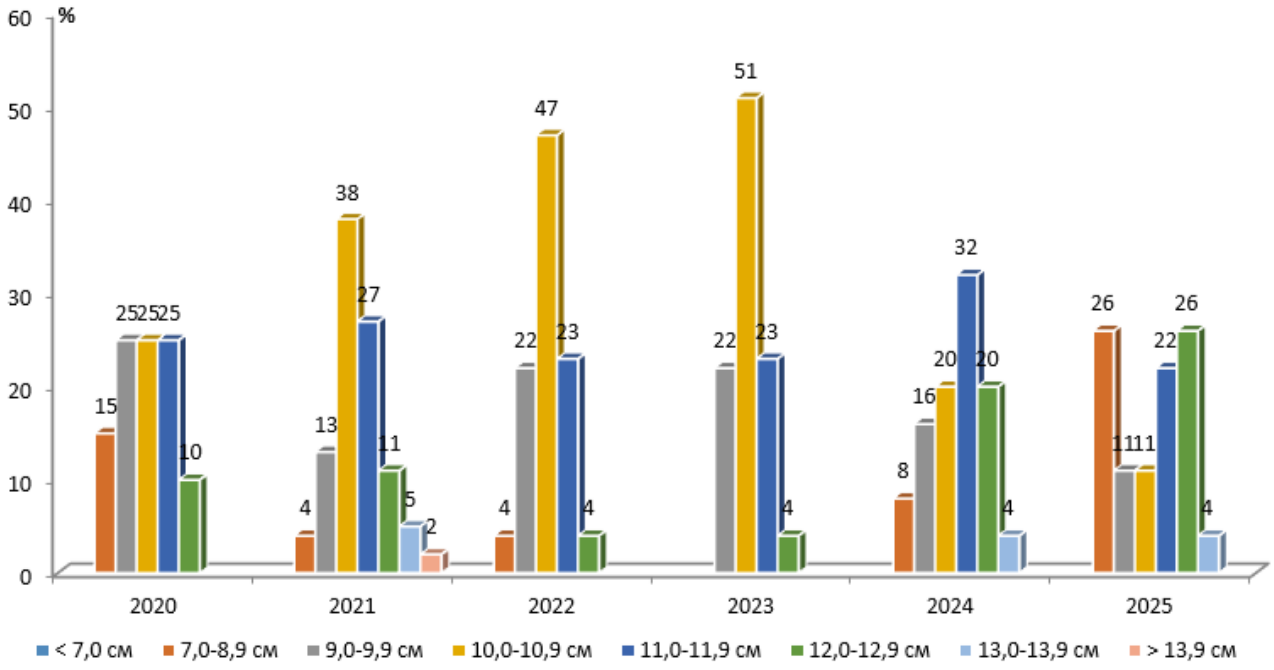


Рисунок 2 – Размерная структура популяций раков в Усть-Манычское водохранилище в 2020–2025 гг.

Выявленная динамика размерных групп в популяции была характерна и для прошлых лет исследования [2] и свидетельствует о высокой изменчивости структуры популяции раков в Усть-Манычском водохранилище, что является биологической нормой для данного вида в условиях интенсивного использования водоема комплексного назначения.

Промысловый запас раков в рассматриваемый период характеризуется постепенным снижением промыслового запаса с 14,2 т (2020 г.) до 4,8 т (2021 г.) и ростом к 2025 г. до 10,4 т. По официальным статистическим данным вылов раков в 2020–2024 г. регистрировался на относительно стабильном уровне – 0,12–0,98 т. Освоение объемов ОДУ (РВ) было на уровне 13–113 % объема ОДУ (РВ), что косвенно указывало на наличие ННН-промысла на водоеме. По данным официальной промысловой статистики Азово-Черноморского территориального управления Росрыболовства только в 2023 г. было изъято 837,9 кг раков и 1019 браконьерских орудий лова (раколовки, ловушки). Общий объем незаконно изъятых промысловых биоресурсов составил 837,9 кг, что было на уровне 236 % по сравнению с общим годовым промысловым уловом раколовных бригад, осуществлявших промысел в водохранилище в 2023 г.

До 2017 г. вылов раков пользователями осуществлялся по всей акватории водохранилища. С 2017 г. промысел базируется на рыболовных участках, закрепленных за пользователями долями квот вылова согласно заключенным с ними договорам. Для раков в Усть-Манычском водохранилище до 2021 г. разрабатывался общий допустимый улов (ОДУ). С 2021 г. на акватории данного района добычи (вылова) был установлен рекомендованный вылов (РВ). Это привело к увеличению (в 1,5 раза) числа легальных пользователей и способствовало росту объема официально заявляемого вылова раков. В 2024 г. вылов составил 0,9 т (113 % освоения РВ).

Заключение. В условиях стабильной экологии и высокой эксплуатации промыслового запаса, популяция раков в Усть-Манычском водохранилище находиться в удовлетворительном состоянии и сохраняет свой промысловый статус. В уловах преобладают раки промыслового размера, преимущественно относящиеся к I и II промысловым группам, что указывает на значительный потенциальный уровень воспроизводства популяции.

Для долгосрочного сохранения сырьевой базы раков и эффективного использования промыслового ресурса необходимо осуществлять регулярный государственный контроль соответствующими органами и продолжать реализацию программы мониторинга состояния биоресурсов (раки) в водоемах. При правильном подходе к промыслу вылов водных биоресурсов (раки) в пределах научно обоснованных норм и соблюдении Правил рыболовства не навредит экосистеме и не окажет негативного влияния на популяцию и окружающую среду.

Список литературы:

1. Котов С.В., Саенко Е.М. Состояние популяции раков Пролетарского водохранилища // Современные проблемы и перспективы развития

рыбохозяйственного комплекса. Экосистемы голарктики в XXI веке: сборник материалов XII международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов– М.: Изд-во ВНИРО, 2024, – С. 66–68.

2. Глушко Е.Ю. Состояние популяций, запасов и промысел раков в водоемах Ростовской области в период 2012-2018 гг. // Водные ресурсы и среда обитания.Т.2, №3, 2019, С. 68–74.

3. Головко Г.В., Саенко Е.М. Динамика развития макрофитов Веселовского водохранилища и их современное состояние как резерва повышения рыбопродуктивности / Вестник Керченского государственного морского технологического университета, Керчь, 2022, Вып. 4, С. 22–40. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50003288

4. Белорусцева С.А., Саенко Е.М., Котов С.В. Динамика промысла и размерная структура раков в водоемах Ростовской области в период 2016–2023 годов // Рыбное хозяйство. 2024. № 4. С. 67–72. https://doi.org/10.36038/0131-6184-2024-4-67-72.

5. Саенко Е.М., Кораблина И.В., Косенко Ю.В. Характеристика среды обитания раков в условиях антропогенного загрязнения бассейна р. Сал // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2024.№1. С.29–42. https: //doi.org/10.26296/2619-0605.2024.5.1.003.

6. Mourato B. L. et al. Stock Assessment of Atlantic blue marlin (Makaira nigricans) using a Bayesian State-Space Surplus Production Model JABBA //Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT. – 2018. – Vol. 75. – Issue 5. – P. 1003–1025.

7. Winker H. et al. Bayesian State-space surplus production model JABBA assessment of Atlantic Bigeye tuna (Thunnus obesus) Stock //Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT. – 2019. – Vol. 75. – Issue 7. – P. 2129–2168.

8. Sant'Ana R. et al. Atlantic Yellowfin tuna stock assessment: An Implementation of a Bayesian State-Space Surplus Production Model using JABBA //Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT. – 2020. – Vol. 76. – Issue 6. – P. 699–724.

УДК 502.211: 582+502.521

ТРАНСФОРМАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ПОЧВ ПОД ВЛИЯНИЕМ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ДОНБАССЕ

Жолудева И.Д., доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии
Черных В.И., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедры экологии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. В статье приведены данные оценки сукцессионных изменений растительности и экологического состояния почв на демутацию степной растительности на территории, прилегающей к террикону. Установлена тесная взаимосвязь между содержанием тяжелых металлов в почве и демутацией степной флоры. На современном этапе преобладающим направлением сукцессии является стадия рудеральных сорняков с участием адвентивных видов.
Ключевые слова: загрязнение почвы, степные экосистемы, сукцессии, демутация растительности, олуговение, руделизация, тяжелые металлы.

Степные экосистемы подвергаются воздействию негативных факторов, нарушающих их целостность и развитие, в числе которых значительную роль играет техногенная деятельность. Наиболее значимым техногенным фактором, влияющим на состояние степных биогеоценозов в Луганской Народной Республике, является угледобывающая промышленность.

В зонах, прилегающим к породным отвалам шахт, происходит нарушение почвенного покрова и растительности. Отрицательное воздействие техногенного фактора заключается в механическом разрушении почв, химическом и радиоактивном загрязнении и других негативных явлениях, а в дальнейшем – полному преобразованию ландшафтов и потере их биологической продуктивности. После прекращения негативного воздействия происходит постепенное восстановление нарушенных ландшафтов, включая почвы и растительность, которая подвергается сукцессионным изменениям.

Целью нашего исследования – изучении воздействия породного отвала шахты «Ореховская» на трансформацию травянистой растительности и почвы прилегающих территорий.

Объектом исследования являются почвы и степная травянистая растительность в зоне влияния породного отвала шахты «Ореховская», расположенной в г. Молодогвардейск Краснодонского городского совета Луганской Народной Республики. Шахта была открыта в 1957 году. В 2010 году для снижения выбросов загрязняющих веществ на шахте были проведены работы по гашению, переформированию и снижению породного отвала до 50 м. В 2016 года шахта была затоплена методом мокрой консервации.

Исследования проводились на четырех участках, расположенных по основным азимутальным направлениям на расстоянии 50-80 м от породного отвала: север, юг, запад, восток. На каждом из этих участков были заложены по 20 пробных площадок размером 5 х 5 м и произведено геоботаническое описание растительности. Классификация растительных ассоциаций проводилась методом Браун-Бланке [1]. На каждой площадке проводился отбор почвенных образцов до глубины 5 см. В исследуемых пробах определяли содержание валовых и кислоторастворимых форм (вытяжка 1н HNO_3) тяжелых металлов (Cu, Pb, Cd, Zn, Mn, Ni) спектрофотометрическим методом по общепринятой методике [2]. Для оценки полиэлементного загрязнения почв использовали суммарный показатель загрязнения (Zc). Для установления влияние экологического состояния почв на демутацию степной растительности в зоне воздействия породного отвала был проведен корреляционный анализ в программе Exel.

При проведении исследований по определению содержания валовых форм тяжелых металлов в почвах установлено, что содержание меди находится в пределах 23,7-41,8 мг/кг почвы, свинца – 10,2-30,1, кадмия – 1,0-1,5, цинка – 75,8-116,1, марганца – 331-678, никеля – 51,8-64,8 мг/кг почвы (табл. 1).

Таблица 1 – Содержания валовых форм тяжелых металлов в почвах в зоне влияния породного отвала шахты «Ореховская» (слой 0-5 см)

Место отбора (направление)	Валовое содержания тяжелых металлов, мг/кг почвы						Суммарный показатель загрязнения, Zc
	Cu	Pb	Cd	Zn	Mn	Ni	
север	32,8± 2,9	10,2± 0,4	1,2± 0,3	75,8± 17,4	582,2± 122,2	57,3± 6,3	9,1 допустимый
юг	33,7± 3,0	27,7± 1,1	1,4± 0,4	116,1± 26,7	331,1± 69,5	61,3± 6,7	9,3 допустимый
запад	41,2± 3,7	30,1± 1,2	1,5± 0,4	108,9± 25,0	678,3± 142,4	64,8± 7,1	13,1 допустимый
восток	23,7± 2,1	26,5± 1,1	1,0± 0,3	77,6± 17,8	553,4± 116,2	51,8± 5,7	9,3 допустимый
Фон	22,0± 2,0	17,2± 0,7	0,3± 0,1	60,0± 13,8	430,7± 90,4	47,0± 5,2	-
ОДК [3]	**33**	**32**	**0,5**	**55**	**1500**	**50**	**-**

Содержание валовых форм меди превышает ОДК в западном направлении в 1,3 раза, содержание свинца и марганца ниже ОДК на всех направлениях, содержание кадмия превышает ОДК по всем направлениям в 2-3 раза, содержание цинка выше в 1,3-2,1 раза, содержание никеля выше в 1,1-1,3 раза.

Наиболее загрязненными являются почвы западного направления от породного отвала (Zc = 13,1), что связано, очевидно, с преобладанием восточных и юго-восточных ветров в этом регионе. В остальных направлениях уровень загрязнения почв примерно одинаковый (Zc = 9,1-9,3). Суммарный показатель загрязнения почв во всех направлениях соответствует допустимому уровню загрязнения.

Содержание кислоторастворимых форм тяжелых металлов показало, что содержание меди находится в пределах 7,1-11,3 мг/кг почвы, свинца – 7,5-18,1, кадмия – 0,3-0,8, цинка –8,6-14,6, марганца – 223-476, никеля – 10,4-15,4 мг/кг почвы (табл. 2).

Таблица 2 – Содержания кислоторастворимых форм (1 н HNO_3) тяжелых металлов в почвах в зоне влияния породного отвала шахты «Ореховская» (слой 0-5 см)

Место отбора (направление)	Содержание кислотнорастворимых форм тяжелых металлов, мг/кг почвы					
	Cu	Pb	Cd	Zn	Mn	Ni
север	8,9±0,8	10,5±0,4	0,5±0,1	12,4±2,9	305,5±64,2	12,5±1,4
юг	7,9±0,7	8,0±0,3	0,8±0,2	11,5±2,6	223,7±47,0	11,5±1,3
запад	11,3±1,0	18,1±0,7	0,7±0,2	14,6±3,4	476,2±100,0	15,4±1,7
восток	7,1±0,6	7,5±0,3	0,3±0,1	8,6±2,0	283,1±59,5	10,4±1,1
Фон [4]	**6,8**	**7,8**	**0,25**	**10,0**	**278**	**9,8**

Содержание кислоторастворимых форм меди превышает фоновые показатели во всех направлениях, наибольшее превышение наблюдается в западном направлении – в 1,7 раз, содержание свинца превышает фон в трех направлениях (кроме восточного) – наибольшее превышение также в западном направлении (в 2,3 раза), содержание кадмия выше фона во всех направлениях, максимум – в южном (в 3,2 раза), содержание цинка выше фона в трех направлениях (кроме востока), максимальное значение – в западном направлении (1,5 раза), содержание марганца выше фона в северном и западном направлениях – соответственно в 1,1 и 1,7 раза, содержание никеля выше фоновых показателей во всех направлениях (в 1,1-1,6 раза) – максимум наблюдается в западном направлении.

Геоботанические исследования показали, что видовой состав растительности включает 16 видов. Наиболее распространенными являются 7 видов: полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.) – встречалась на восьми площадках (уровень постоянства – 40 %), ястребинка волосистая (*Hieracium pilosella* Vaill.) - встречалась на семи площадках (уровень постоянства – 35 %), циклахена дурнишниколистная (*Cyclachaena xanthiifolia*), метлица обыкновенная (*Apera spica-venti* (L.) Beauv.), амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.), дурнишник обыкновенный (*Xanthium strumarium* L.) – встречались на шести площадках (уровень постоянства – 30 %). Наименее распространенными является полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.), которая встречалась только на двух площадках (уровень постоянства – 10 %), и 7 видов с уровнем постоянства 20 %: тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), молочай степной (*Euphorbia stepposa* Zoz.), астрагал эспарцетовый (*Astragalus onobrychis* L.), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.), жабрица конская (*Seseli hippomarathrum* Jacq.), клоповник мусорный (*Lepidium ruderale* L.), василек ложнокожистый (*Centaurea pseudocoriacea*

Dobrocz.). Уровень постоянства составляет 37,5 %, что соответствует среднему порогу (60-20 %).

По данным валовой таблицы видов с уровнями их постоянства и встречаемости была составлена таблица активного постоянства, куда были включены виды с наибольшим количеством экземпляров на исследуемых площадках. Наибольшим количеством экземпляров представлены 8 видов: хондрилла злаколистная (*Chondrilla graminea* M. Bieb.) – 7 шт., циклахена дурнишниколистная (*Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen.), дурнишник обыкновенный (*Xanthium strumarium* L.), щавель конский (*Rumex confertus* Willd.) – по 9 шт., метлица обыкновенная (*Apera spica-venti* (L.) Beauv.) – 10 шт., амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.) – 16 шт., полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.) – 17 шт., ястребинка волосистая (*Hieracium pilosella* Vaill.) – 19 шт.

Все растения были сгруппированы по экологическим признакам, указывающим на основные направления сукцессии растений (рис. 1).

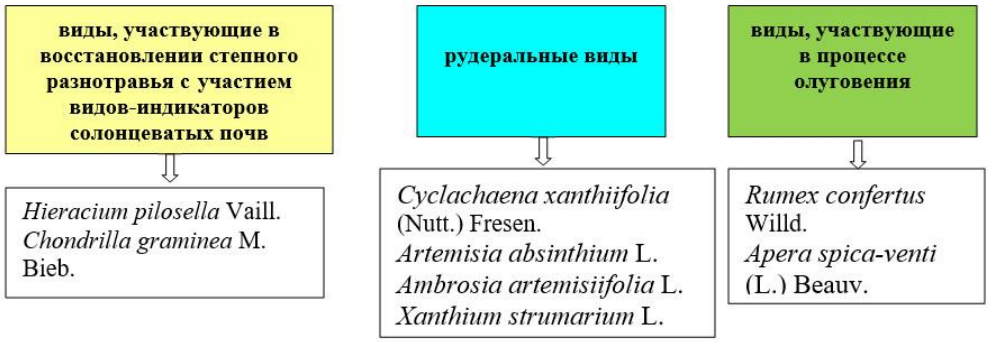


Рисунок 1 – Группировка видов по экологическим признакам

Полученные данные свидетельствуют, что сукцессия растительности в зоне влияния породного отвала шахты протекает в трех направлениях: олуговение, восстановление степного разнотравья с участием видов-индикаторов солонцеватых почв и руделизации (рис. 2). На современном этапе развития сукцессии преобладающим направлением остается стадия рудеральных сорняков с участием адвентивных видов (амброзия полынолистная, дурнишник обыкновенный).

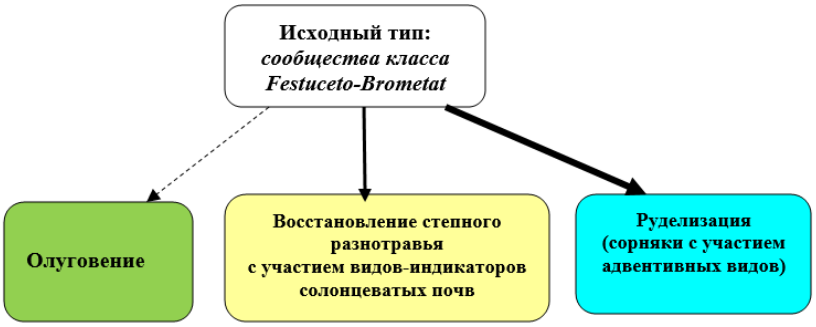


Рисунок 2 – Основные направления сукцессий растительности зоне влияния породного отвала шахты «Ореховская»

Мы проанализировали связь между содержанием в почвах тяжелых металлов и сукцессионными изменениями растительности на прилегающей к породному отвалу территории. В результате анализа была установлена тесная взаимосвязь между содержанием тяжелых металлов в почве и демутацией видов степной флоры (R^2 = 0,997). Так при увеличении общего содержания тяжелых металлов в почве (Zc) с 9,1 до 13,1 количество степных видов в фитоценозах снижалось в 4 раза – с 76 до 30 % (рис. 3).

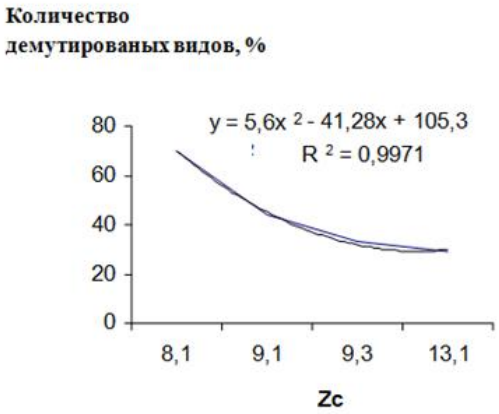


Рисунок 3 – Влияние суммарного показателя загрязнения почв на демутацию видов в зоне влияния породного отвала шахты «Ореховская»

Анализ взаимосвязи между содержанием отдельных тяжелых металлов на количество степных видов в фитоценозе в зоне воздействия отвала также позволил установить тесную взаимосвязь между этими показателями. Так увеличение содержания марганца с 265 до 578 мг/кг почвы привело к уменьшению количества степных видов в фитоценозах в 2,3 раза – с 70 до 30%. Увеличение концентрации никеля в почвах от 50,7 до 64,8 мг/кг почвы приводило к уменьшению количества степных видов в фитоценозах в 2,8 раз – с 70 до 25%. При увеличении содержания кадмия в почвах в диапазоне 0,9-1,5 мг/кг почвы количество видов степной флоры в фитоценозах уменьшается в 2,3 раза – с 70 до 30 %. Свинец вызывает уменьшение видов степной флоры в фитоценозах в 4,6 раз – с 70 до 15% при увеличении его содержания с 23,7 до 41,1 мг/кг почвы. При увеличении содержания цинка в почвах с 61,6 до 108,0 мг/кг почвы количество видов степной флоры в фитоценозах уменьшалась в 2 раза – с 60 до 30 %.

Таким образом, наиболее негативное воздействие на восстановление естественной степной флоры в зоне воздействия породного отвала шахты «Ореховская» оказывает свинец, наименьшее влияние оказывает цинк. Все изученные тяжелые металлы по увеличению степени влияния на демутацию степной флоры можно расположить в следующий ряд: Zn, Mn, Cd, Ni, Pb. Исследования показали, что шахты даже после их закрытия являются существенным источником негативного влияния на элементы окружающей среды и должны являться объектами экологического мониторинга на локальном и региональном уровнях.

Список литературы:

1. Александрова В.Д. Классификация растительности: Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. – Л.: Наука, 1969. – 275 с.

2. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства / А.В. Кузнецов, А.П. Фесюн, С.Г. Самохвалов, Э.П. Махонько. – М.: ЦИНАО, 1992. – 62 с.

3. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах с различными физико-химическими свойствами (валовое содержание, мг/кг): ГН 2.1.7.020-94 - утв. и введ. в действ. Постановлением Госкомсанэпиднадзора России 27.12. 1994 г. № 13. – М., 1995.

4. Головина Л.П. Микроэлементы в породах и почвах Донбасса / Л.П. Головина, М.Н. Лысенко, А.М. Александрова // Почвоведение. – 1987. – № 6. – С. 116-125.

УДК 579.2

ВЛИЯНИЕ РАСТЕНИЯ TAGETES PATULA СЕМЕЙСТВА ASTERACEAE НА МИКРООРГАНИЗМЫ ВОЗДУХА

Дудка А.Ю., старший преподаватель кафедры микробиологии и вирусологии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Аннотация. Исследовали влияние растения Tagetes patula семейства Asteraceae на бактерии видов Micrococcus flavus (Микрококк желтый), Sarcina flava (Сарцина желтая), Bacillus subtilis (Сенная палочка).
Ключевые слова: бактерии, растения Asteraceae, фитонциды, антибактериальный потенциал.

Русский ученый Б.П. Токин, серьезно занимался вопросом изучения фитонцидных свойств растений. Наблюдая развитие дрожжевых клеток, он заметил, что присутствие поблизости кашицы из лука, влияет на их жизнедеятельность, если лука много, то дрожжевые клетки погибают. Токин Б.П. поднял вопрос о протистоцидных свойствах испарений из размозженных частей свежих растений, создав, таким образом, проблему фитонцидов, высшие растения привлекли к себе внимание и среди них начались поиски продуцентов антимикробных веществ [7].

За время изучения фитонцидов, они так и не были выделены как новый класс органических соединений. При выделении из растений в чистом виде, никак не идентифицированы их возможные активные компоненты, не установлена их структура [7].

На сегодняшний день накоплен большой объем экспериментальных данных по антимикробной активности веществ, выделяемых высшими растениями в связи с широким использованием их в практической деятельности. Это нашло отражение в многочисленных работах ученых: Б.Е. Айзенман, М.Н. Артемьева, А.С. Бондаренко, Д.Д. Вердеревского, С.А. Вичкановой, А.М. Гродзинского, В.Г. Дроботько, С.И. Зелепуха, Н.М. Макарчук, Г.В. Поруцкого, И.Ф. Сацыперовой, А.Н. Скворцовой, Н.С. Слюсаревской, В.В. Снежко, Б.П. Токина, А.А. Часовенной, Н.Т. Чиркиной, Т.В. Хорт [1, 2, 3].

Неоспорима безопасность растительных антибактериальных веществ для человека, организм человека претерпевает многих атак бактерий, не всегда справляясь с микробной нагрузкой, а антибактериальные вещества растительной природы помогают освободиться от патогенных бактерий. Важный аспект изучения антибактериального потенциала растений семейства Asteraceae является возможность создания безопасной микроклиматической зоны, направленной на оздоровление и профилактику респираторных заболеваний. В ходе эксперимента мы приготовили питательные среды, выращивали микроорганизмы по методу Коха осаждением из воздуха, после прорастания и

определения колоний по Берджи, выбрали виды Micrococcus flavus, Sarcina flava, Bacillus subtilis для пересева в чистую культуру по методу Дригальского [4, 5]. Колонии Micrococcus flavus, Sarcina flava, Bacillus subtilis вырастили в 11 группах, по 10 чашек Петри в каждой группе: контрольная, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, всего 33 группы. В контрольной группе Micrococcus flavus выросло в среднем 22.9±0.76, в группе Sarcina flava 21.9±0.54, в группе Bacillus subtilis 22.3 ±0.7 в начале опыта достоверных отличий между контрольными и исследуемыми группами не выявлено. Обработали колонии соком растения: Tagetes patula (Бархатцы мелкоцветные) по методике М.А. Егоровой с последующим подсчетом колоний [6].

Нами было установлено, что исследуемое растение, оказывает антибактериальное влияние на микроорганизмы, что проявляется в существенном уменьшении количества выживших колоний микроорганизмов на экспериментальных чашках Петри, по сравнению с аналогичным ростом микроорганизмов на контрольных чашках Петри (см. табл. 1). Выявлена высокая степень достоверности отличий между исследуемыми группами и контролем $p<0,0001$, это свидетельствует о том что сок растения Tagetes patula семейства Asteraceae эффективно снижает численность колоний.

Таблица 1 – Антибактериальный потенциал растения Tagetes patula семейства Asteraceae

Растение	Micrococcus flava	Sarcina flava	Bacillus subtilis
Tagetes patula	6.4±0.8*	6.0±0.8*	6.1±0.72*
Контроль	22.9±0.76	21.9±0.54	22.3 ±0.7

Примечание: * $p\leq0,0001$ рассчитано по отношению к контролю.

Так, если в контроле Micrococcus flavus количество колоний микроорганизмов выросших на чашке Петри составило в среднем 22.9±0.76 колоний, то в чашках Петри с фитонцидами Tagetes patula количество выживших колоний было в 4 раза меньше.

В контроле Sarcina flava количество колоний микроорганизмов выросших на чашке Петри составило в среднем 21.9±0.54 колоний, то в чашках Петри с фитонцидами Tagetes patula количество выживших колоний было в 3,6 раза меньше.

В контроле Bacillus subtilis количество колоний микроорганизмов выросших на чашке Петри составило в среднем 22.3±0.7 колоний, то в чашках Петри с фитонцидами Tagetes patula количество выживших колоний было в 3,6 раза меньше.

Растение Tagetes patula обладает антибактериальным потенциалом, под влиянием которого количество колоний исследуемых микроорганизмов выживших на чашке Петри оказалось наименьшими, по сравнению с контролем.

Нами было установлено, что в опытной группе Micrococcus flavus антибактериальный эффект сока растения Tagetes patula составляет 68,2 %.

В опытной группе Sarcina flava антибактериальный эффект сока растения Tagetes patula составляет 65%.

В опытной группе Bacillus subtilis антибактериальный эффект сока растения Tagetes patula 64,2%.

Также была проведена сравнительная характеристика фитонцидных свойств растения Tagetes patula семейства Asteraceae между тремя исследуемыми группами бактерий.

Наибольший эффект Tagetes patula оказал воздействие на Micrococcus flavus и Sarcina flava, наименьший Bacillus subtilis.

Заключение. На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Изученное растение Tagetes patula семейства Asteraceae обладает высоким антибактериальным действием на бактерии Micrococcus flavus, Sarcina flava, Bacillus subtilis.

2. Исследуемое растение Tagetes patula семейства Asteraceae возможно применять для приготовления лечебных препаратов фармацевтического вида, антибактериального спектра действия. Так же возможно использование летучих фитонцидов растений семейства Asteraceae для санации воздуха в помещениях больниц, учебных учреждений, промышленных помещений.

Список литературы:

1. Айзенман, Б. Е. Антибиотические свойства бактерий / Б. Е. Айзенман. – Киев : Наукова думка, 1973. – 185 с.

2. Дроботько, В. Г. Антимикробные вещества высших растений / В. Г. Дроботько. – Киев : Издательство АН Украинской ССР, 1958. – 171 с.

3. Зелепуха, С. И. Антимикробные свойства растений, употребляемых в пищу / С. И. Зелепуха. – Киев : Наукова думка, 1973. – 193 с.

4. Лебедева, М. Н. Руководство к практическим занятиям по медицинской микробиологии / М. Н. Лебедева. – Медицина, 5-е изд, перераб. – Москва : 1973. – 321 с.

5. Определитель бактерий Берджи. В 2 т. Т. 2. / Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уилльямса. Издательство «Мир». Москва : 1997. – 368 с.

6. Практикум по микробиологии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук и др. под ред. А. И. Нетрусова М.: Академия 2005. – 600 с.

7. Токин, Б. П. Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах. / Б. П. Токин. – Изд. 3-е, испр. и доп. – : 5 Изд-во Ленингр. университета, 1980. – 280 с.

УДК 581.5:632.51

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФИТОРАЗНООБРАЗИЯ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В АГРОЦЕНОЗАХ ДОНБАССА

Головко Н.С., кандидат биологических наук, доцент кафедры земледелия и растениеводства
Барановский А.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и растениеводства
ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова»

Аннотация. Представлены данные многолетних полевых обследований видового и количественного состава сегетальных растений в агроценозах полевых культур Донбасса. Установлено, что за последние 10 лет засоренность посевов возросла в 2,8, а масса растений – в 4,2 раза. Показаны изменения фиторазнообразия сорной растительности в посевах разных культур, установлены их причины, предложены приемы их контроля. Выявлены новые виды адвентивных растений и пути инвазий наиболее опасных сорняков.
Ключевые слова: агроценозы, видовое разнообразие, сегетальные растения, инвазии, контроль.

Известно, что стабильное и поступательное развитие растениеводства зависит от множества факторов, но в настоящее время на первый план выходит засоренность полей [2].

В последние десятилетия в Донбассе с углублением экономического и энергетического кризиса были нарушены системы обработки почвы, севооборотов и структуры посевных площадей, что привело к резкому увеличению засоренности посевов полевых культур, повышению потерь урожая зерна и другой продукции растениеводства [1, 3, 5].

К тому же изменение климата и воздействие негативных антропогенных факторов вызвало появление в посевах полевых культур множества новых видов адвентивных растений, удельная масса которых по разным данным достигла от 74 до 92% [2].

Для выяснения особенностей формирования фиторазнообразия сорной растительности и причин массового распространения в посевах адвентивных растений в течение 2008–2025 гг. были проведены мониторинговые исследования агроценозов полевых культур. Учет сорняков проводили количественно-весовым методом по общепринятым методикам [4].

Было установлено, что в течение исследуемого периода на черноземных почвах Донбасса засоренность посевов возросла в 2,8, а масса растений – в 4,2 раза. В фитоценозах всех полевых культур интенсивно развивались щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), ежовник обыкновенный (*Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv.), щетинники зеленый (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.) и

карликовый (*S. pumila* (Poir.) Roem. & Schult.), амброзия полынолистная, (*Ambrosia artemisiifilia* L.), горчица полевая (*Sinapis arvensis* L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.) и другие. Всего 168 видов.

В последние десять лет стали быстро распространяться и уплотнять свои популяции циклахена дурнишниколистная (*Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen.), дурнишник эльбинский (*Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz), неравноцветник кровельный (*Anisantha tectorum* (L.) Nevski), фалакролома однолетняя (*Phalacroloma annuum* (L.) Dumort), шалфей отраженный (*Salvia reflexa* Hornem.), чистец шершавый (*Stachys aspera* Michx.), кониза канадская (*Coniza canadensis* L.), молочай лозный (*Euphorbia virgata* Waldst. & Kit.), цинанхум острый (*Cynanchum acutum* L.), горчак ползучий (*Acroptilon repens* (L.) DC.) и др. Потери урожая зерна пшеницы, ячменя и овса от этих сорняков составляли от 0,5 до 1,1 т/га, кукурузы и сорго – от 0,8 до 2,2 т/га, зеленой массы – от 4,8 до 7,1 т/га, семян подсолнечника – от 0,6 до 1,4 т/га.

Появились новые виды, ранее не встречавшиеся в посевах: ваточник сирийский (*Asclepias syriaca* L.), лаконос американский (*Phytolacca americana* L.), марь шведская (*Chenopodium suecicum* J. Murr.), прицепник плоскоплодный (*Caucalis platycarpos* L.) и др.

Самую высокую эффективность контроля всех выше названных сорняков обеспечивало комплексное применение механических приемов (боронования и культивации почвы) в сочетании с химическими мерами (гербициды почвенного и листового действия).

Кроме этого, в разные годы был выявлен ряд видов-полемохоров, в частности донник волжский (*Melilotus wolgicus* Poir.), борщевник Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), головчатка сирийская (*Cephalaria syriaca* (L.) Schrad.), марь кистевидная (*Chenopodium chenopodioides* (L.) Aellen), карелиния каспийская (*Karelinia caspica* (Pall.) Less.).

В посевах озимых культур и многолетних трав все более широкое распространение получают эфемеры и эфемероиды, в частности вероника плющелистная (*Veronica hederifilia* L.), веснянки весенняя (*Erophila verna* (L.) Besser) и Крокера (*E. krockeri* Andrz.), яснотка Пачоского (*Lamium paczoskianum* Worosch.), рогоглавник яичковый (*Ceratocephala testiculata* (Crantz) Besser), микротляспи пронзеннолистный (*Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. Mey) и др. Вегетируя в течение ноября-марта они поглощали из почвы до 100 т/га воды и до 80 кг/га элементов минерального питания, от чего недоборы урожая зерна пшеницы и ячменя озимых составляли от 0,3 до 0,7 т/га, а зеленой массы однолетних и многолетних трав – 1,1–2,3 т/га. Лучшие результаты контроля их обеспечивало позднеосеннее или ранневесеннее применение гербицидов, действующим веществом которых является дикамба+триасульфурон, изопротурон+дифлюфеникан, бентазон, эфиры C_7-C_9 и др.

Высоким фиторазнообразием в Донбассе отличались посевы пропашных культур, в частности кукурузы, сорго, подсолнечника, где обнаружено 86 видов сорных растений с доминированием таких однолетних видов, как *Ambrosia*

artemisiifilia, *Amaranthus retroflexus*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Echinochloa crusgalli*, *Setaria pumila*, *Xanthium albinum*, а из многолетних – *Cirsium arvense*, *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey. и других. Средняя плотность их перед уборкой урожая составляла от 28 до 64 шт./м^2, а воздушно сухая масса надземной части – от 160 до 570 г/м^2.

Вследствие изменения погодно-климатических условий в сторону потепления и изменения технологий выращивания пропашных культур в посевах все чаще стали отмечаться теплолюбивые виды, близкие к культурным растениям по биологии и экологии. Прежде всего, это канатник Теофраста (*Abutilon theophrastii* Medik.), овсюг персидский (*Avena persica* Steud.), горчак ползучий (*Acroptilon repens* (L.) DC.), щирица жминдовидная (*Amaranthus blitoides* S. Watson), курай козлячий (*Salsola tragus* L.) и др.

Таким образом, за последние 15–20 лет в агрофитоценозах Донбасса засоренность посевов возросла в 2,8, а масса сорных растений – в 4,2 раза. Повышение видового разнообразия сорных растений произошло за счет новых адвентивных растений, эфемеров и полемохоров, близких к культурным растениям по биологии и экологии.

Список литературы:

1. Конопля Н.И., Маслиев С.В., Курдюкова О.Н. Защита посевов пищевой кукурузы от сорняков // Кукуруза и сорго. – 2014. – № 1. – С. 24-26.

2. Курдюкова О.Н. Сорные растения степной зоны европейской части России и сопредельных территорий. – Санкт-Петербург: Лема, 2024. – 272 с.

3. Маслиев С.В., Курдюкова О.Н. Влияние обработки почвы на засоренность посевов и урожайность пищевых подвидов кукурузы // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3 (42). – С. 31-34.

4. Фисюнов А.В. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов / А.В. Фисюнов. – Днепропетровск: ВНИИК, 1974. – 71 с.

5. Kurdyukova O.N., Konoplya N.I. Autumn and spring application of herbicides in winter wheat sowings // Grain Economy of Russia – 2013. – № 6. – P. 52-56.

УДК 581.95:502.753

ИНТРОДУЦИРОВАННЫЕ ПОПУЛЯЦИИ РЕДКИХ РАСТЕНИЙ, КАК ПУТЬ СОХРАНЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Конопля Н.И., профессор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экологии
Цыбульский Д.С., старший преподаватель кафедры экологии
Чехова В.Е., доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры психологии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. На основе длительных полевых исследований, проведенных в течение 2012–2025 гг. на территориях Луганского государственного аграрного университета имени К.Е Ворошилова, биостанции «Ивановка» и Антрацитовской опытной станции по сортоиспытанию установлено, что 14 видов редких растений, охраняемых на международном, государственном и региональном уровнях сформировали устойчивые полночленные интродуцированные популяции. Указана созологическая категория всех видов растений, приведена краткая характеристика современного состояния интродуцированных популяций ветренички лесной, желтоцвета весеннего, шафрана сетчатого, рябчика русского, мускари незамеченного, пиона тонколистный и других видов.

Ключевые слова: Донбасс, редкие виды, интродуцированные популяции, современное состояние.

Растительный мир Донбасса весьма богат, разнообразен и представлен более, чем 2 тыс. видов, среди которых пищевые, кормовые, лекарственные, декоративные растения [1, 2, 4, 8]. Однако, интенсивное использование многих видов привело к их истощению, в связи с чем от 16 до 18% видов от общего их числа отнесены к раритетным и нуждающимся в охране [5, 6, 7].

Поэтому, сохранение и повышение флористического биоразнообразия является одной из самых актуальных проблем современности. Учитывая, что численность природных популяций редких и исчезающих видов растений существенно сокращается, моделирование интродуцированных популяций этих видов может быть одним из альтернативных путей решения этой проблемы.

Исследования проводились в течение 2021–2025 гг. на территории Луганского государственного аграрного университета имени К.Е Ворошилова, биостанции «Ивановка» и Антрацитовской опытной станции по сортоиспытанию (с. Дьяково Антрацитовского района ЛНР). Большинство раритетных видов растений (около 60) были завезены на опытные участки более 20–25 лет назад с природных местопроизрастаний, не имеющих статуса заповедных и высажены в подобранные для них соответствующие экологические ниши. Опыты, наблюдения и учеты проводили по общепринятым методикам [3].

В работе были приняты такие категории статуса раритетных видов, которые используются в мировой практике: 0 – вероятно исчезнувший, 1 – под угрозой исчезновения, 2 – редкий, 3 – уязвимый, 4 – неопределенный.

Целью исследований было выявить какие именно редкие и исчезающие виды растений сформировали интродуцированные популяции и провести анализ их современного состояния.

Было установлено, что толерантные устойчивые интродуцированные популяции, обогатившие биоразнообразие соответствующих территорий, сформировали 14 видов редких и исчезающих растений, охраняемых на региональном, государственном и международной уровне.

Anemoides sylvestris L. – ветреничка лесная, вид занесен в Красный список МСОП и Красную книгу РФ, охраняемый на региональном уровне в ЛНР и ДНР, где имеет созологический статус – категория 2. Популяции на всех опытных участках полночленные, достаточно плотные, семенная продуктивность растений и темпы семенного возобновления превышали эти показатели в природных популяциях. Растения хорошо размножались вегетативно и давали обильный самосев. Семена прорастали осенью текущего года. Зацветали растения на 2–3 год после всходов.

Asarum europaeum L. – копытень европейский, вид охраняемый на региональном уровне в ряде регионов РФ. В ДНР и ЛНР – категория 2. Хорошо размножался вегетативно за счет разрастания корневищ и укоренения побегов в узлах, а также семенами. Семенная продуктивность растений в интродуцированных популяциях была выше, чем в природных на 17–21%. Семена прорастали поздно весной следующего года. Цветение и плодоношение растений отмечалось на 3–5 год после всходов. Каждое растение формировало густой куст, но популяции были разрежены.

Campanula persicifolia L. – колокольчик персиколистный и *Campanula trachelium* L. – колокольчик крапиволистный, виды охраняемые на региональном уровне, в ДНР категория соответственно 3 и 2, а в ЛНР – категория 2 и 3. Оба вида произрастают в естественных условиях на территориях проведения исследований, но высаженные в свое время на биостанции и опытной станции по сортоиспытанию в соответствующих экологических нишах, сформировали плотные полночленные популяции, цветение и плодоношение растений в них обильные, семенная продуктивность на уровне природных популяций. Растения в интродуцированных популяциях хорошо разрастались и давали самосев, тогда как природные популяции неплотные, часто с одиночными особями.

Chrysocyathus vernalis (L.) Holub – желтоцвет весенний, вид охраняемый на международной уровне (включен в Приложение II Конвенции CITES), занесен Красную книгу РФ, охраняется на региональном уровне – категория 1–3. На всех участках интродуцированные популяции неплотные, часто неполночленные, семенная продуктивность растений была близка к природным популяциям или несколько большая. Растения после всходов росли очень медленно, цветение и плодоношение их отмечалось лишь на 4–5 год.

Corydalis marschalliana (Pall. ex Willd.) Pers. – хохлатка Маршалла, вид охраняемый на региональном уровне в ряде областей РФ, а также в ДНР категория 2 и ЛНР – категория 3. На всех участках растения давали обильный самосев и формировали плотные толерантные популяции, которые с течением времени расширялись и уплотнялись. Всходы появлялись весной следующего года, цветение и плодоношение отмечалось на 2–3 год после появления всходов.

Crocus reticulatus Steven ex Adams – шафран сетчатый, вид включенный в Красные книги ряда областей, краев и республик РФ, в ДНР и ЛНР категория 2. На всех участках формировались полночленные, относительно плотные (от 12 до 36 шт./м^2 особей) интродуцированные популяции, но растения отличались низкой семенной продуктивностью как в природных, так и в интродуцированных популяциях. После созревания семян всходы появлялись осенью текущего года или весной следующего года. Цветение и плодоношение растений отмечалось лишь на 3–4 год после появления всходов.

Dianthus eugeniae Kleopow – гвоздика Евгении, вид охраняется на региональном уровне в Волгоградской области и ДНР категория 2, ЛНР – категория 1. На всех участках формировала неплотные популяции. Растения отличались высокой семенной продуктивностью. После созревания и попадания в почву семена прорастали лишь весной будущего года. Цветение и плодоношение отмечалось на 2–3 год после всходов.

Fritillaria ruthenica Wikstr. – рябчик русский, вид занесен Красную книгу РФ, в ДНР и ЛНР категория 3. Хорошо размножался семенами и вегетативно. Семенная продуктивность растений в интродуцированных популяциях была в 1,2–1,4 раза выше, чем в природных. Всходы из семян появлялись только весной следующего года. Цветение отмечалось лишь на 3–4 год. На всех опытных участках формировал полночленные плотные (от 17 до 48 шт./м^2 особей) популяции.

Linaria macroura (M. Bieb.) M. Bieb. – льнянка крупнохвостая, вид включенный в Красные книги ряда областей РФ, в ДНР категория 1, в ЛНР – категория 2. Была завезена с Керченского полуострова семенами. Со временем несколько особей достигли генеративного состояния, сформировали малочисленные, но полночленные популяции, растения которых отличались высокой семенной продуктивностью, что обеспечило в дальнейшем уплотнение популяций с образованием куртин и одиночно разбросанных особей.

Muscari neglectum Guss. – мускари незамеченный, вид охраняется на региональном уровне в Белгородской, Волгоградской, Курской и Ростовской областях РФ, в ДНР категория 1, ЛНР – категория 2. На всех участках сформировал полночленные, устойчивые, очень плотные интродуцированные популяции. Хорошо размножался вегетативно дочерными луковицами и семенами. Семенная продуктивность растений высокая. Растение давали обильный самосев, но всходы из семян появлялись лишь весной следующего года, росли очень медленно, цветение и плодоношение растений отмечалось только на 3–4 год после всходов.

Ornithogalum boucheanum (Kunth) Asch. – птицемлечник Буше, вид охраняется на региональном уровне в Ростовской области, в ДНР категория 2, ЛНР – категория 3. На всех участках формировал полночленные, но неплотные интродуцированные популяции. Растения отличались низкой семенной продуктивностью. Вместе с тем хорошо размножался вегетативно дочерными луковицами. Всходы из семян появлялись на следующий год весной, росли и развивались медленно, цветение и плодоношение отмечалось лишь на 4–6 год.

Paeonia tenuifolia L. – пион тонколистный, вид охраняется на международном уровне (внесен в Красный список МСОП), государственном (внесен в Красную книгу РФ) и региональном уровне в ДНР категория 3, ЛНР – категория 1. Формировал многочисленные полночленные, но не всегда плотные интродуцированные популяции. Хорошо размножался семенами, которые дружно прорастали весной следующего года, но росли и развивались медленно, цветение семенных растений отмечалось лишь на 3–5 год. Семенная продуктивность растений была выше природных популяций на 27–43%.

Pulmonaria obscura Dumort. – медуница темная, вид охраняется на региональном уровне в Ростовской области, в ЛНР категория 2. В условиях биостанции «Ивановка» формировала устойчивые, плотные интродуцированные популяции. Растения в интродуцированных популяциях хорошо разрастались за счет самосева. Семенная продуктивность была на уровне природных популяций. Семена прорастали осенью текущего или весной следующего года. В первый и второй год после всходов растения развивались очень медленно, формируя по 2–5 листьев, зацветали лишь на 5–6 год.

Таким образом, при получении значительного количества семян в интродуцированных популяциях, их можно использовать для реинтродукции этих растений в природные местопроизрастания соответствующих видов и быть эффективным способом сохранения флористического биоразнообразия в интродуцированных популяциях.

Список литературы:

1. Губергриц А.Я., Соломченко Н.И. Лекарственные растения Донбасса. – Донецк: Донбасс, 1990. – 280 с.

2. Домбровская С.С., Верех-Белоусова С.С. Биоразнообразие растительного покрова природных кормовых угодий Донбасса и пути его сохранения // Материалы пула научно-практических конференций. – Керчь: КГМТУ, 2022. – С. 274–277.

3. Методика изучения популяций травянистых растений / Петренко С.В., Дрель В.Ф., Лесняк Л.И. – Луганск: ЛГПУ, 2016. – 72 с.

4. Остапко В.М., Бойко А.В., Мосякин С.Л. Сосудистые растения юго-востока Украины. – Донецк: Ноулидж, 2010. – 247 с.

5. Рідкісні й зникаючі рослини Луганської області / Конопля О.М., Ісаєва Р.Я., Конопля М.І., Остапко В.М. – Донецьк: УкрНТЕК, 2003. – 340 с.

6. Рослини з регіонального переліку, що підлягають особливій охороні в Луганській області / Бойко Г.В., Мулєнкова О.Г., Остапко В.М. та ін. – Луганськ: Виртуальная реальность, 2013. – 228 с.

7. Червона книга Донецької області: рослинний світ / Під ред. В.М. Остапка. – Донецьк: Новая печать, 2010. – 432 с.

8. Эфирные масла ароматических растений / Работягов В.Д., Палий А.Е., Курдюкова О.Н. – Симферополь: ИТ «Ариал», 2017. – 208 с.

УДК 574.1:504.53

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ГОРОДА ЛУГАНСКА

Конопля Н.И., профессор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экологии
Черных А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры экологии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. Проведена инвентаризация и экологический анализ сосудистых растений города Луганска. Раскрыты особенности формирования фиторазнообразия территории города. Выделены основные экологические зоны местообитаний растений: селитебная, индустриальная, дорожно-уличная и относительно ненарушенных или слабонарушенных природных территорий с соответствующими им флорами. Установлено, что флора города насчитывает 1393 таксона высших сосудистых растений, из которых 737 дикорастущих и 656 видов культурных растений. Ведущие места в городской флоре занимали представители семейств Asteraceae, Poaceae, Rosaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Lamiaceae, Caryophyllaceae, Apiaceae, Chenopodiaceae – 54,8 % от общего состава флоры. В структуре дикорастущих и культурных видов доля первых пяти семейств составляла соответственно 40,4% и 41,8%.
Ключевые слова: город Луганск, растительный покров, биотопы, виды растений.

В настоящее время наблюдается стремительный рост городов и увеличение их площади за счет вытеснения природных ландшафтов. Развитие урбанизации, как правило, сопровождается не только изменением экологических условий произрастания растений, но и их видового состава, структуры растительных сообществ, да и самого растительного покрова.

В составе урбанизированного ландшафта Луганска четко выделяются четыре основные группы местообитаний растений: селитебная зона – территории города с полной застройкой, которой отвечает селитебная урбанофлора; индустриальная зона – территории промышленных предприятий, карьеров и отвалов, на которой формируется техногенная флора; дорожно-уличная зона – территории улиц и дорог, которой отвечает транспортно-коммуникационная флора; зона искусственных насаждений – территории занятые агрофитоценозами и искусственными зелеными насаждениями, которым отвечает флора культурценозов; зона относительно ненарушенных или слабонарушенных территорий, связанных с остатками естественной и полуестественной флоры. Такая гетерогенность городского ландшафта и городской среды в значительной степени отражается на растительном покрове. Совокупность популяций всех видов растений, которые произрастают в

пределах административных границ городской территории рассматривается обычно как урбанофлора [3, 10].

Характерным признаком урбанофлоры, по мнению многих исследователей, является ее аномально высокое флористическое богатство [2, 10]. Причем, вследствие неравномерности антропогенного влияния на составные части урбанизированного ландшафта, урбанофлора приобретает специфические черты, которые обуславливают ее способность приспосабливаться к разнообразным условиям существования [2, 4, 12].

В условиях Донбасса, несмотря на многочисленные данные о флористическом богатстве отдельных территорий и флоры в целом, данных о видовом разнообразии и экологических особенностях растительного покрова города Луганска, недостаточно, а имеющиеся в литературе данные противоречивы или относятся только к определенным группам растений [5, 6, 8, 9, 12].

Целью наших исследований было провести инвентаризацию и экологический анализ сосудистых растений города Луганска, включая не только дикорастущие, но интродуцированные растения, в том числе культурные. Исследования проводили в течение 2021–2025 гг. маршрутным методом (ежегодно 32–36 маршрутов продолжительностью от 4,5 до 16 км) по общепринятым ботаническим и геоботаническим методикам, сопровождаемые сбором гербария и установлением видового состава растений по определителям, атласам и флорам [1, 11].

В результате оригинальных полевых обследований было выполнено более 3 тыс. флористических описаний растений. Установлено, что флора города Луганска насчитывает 1393 таксона высших сосудистых растений, из которых 737 видов из 385 родов и 89 семейств представлены дикорастущими растениями, а 656 видов из 343 родов и 85 семейств – культурными растениями, что указывает на очень высокую окультуренность городской флоры Луганска.

Такое высокое флористическое разнообразие в городе связано, очевидно, с широким спектром экологических условий формирования биотопов, притоком значительного числа адвентивных, интродуцированных и культурных видов растений, а также интенсивных процессов гибридизации.

В целом, ведущие места по числу видов в городской флоре занимали семейства Asteraceae (12,6 %), Poaceae (7,3 %), Rosaceae (6,0 %), Fabaceae (5,8 %), Brassicaceae (5,2 %), Lamiaceae (4,8 %), Caryophyllaceae, (4,7 %), Apiaceae (4,3 %), Chenopodiaceae (4,1 %) которые по числу видов составляли более половины (54,8 %) от общего состава флоры. Причем доля первых пяти семейств в структуре дикорастущих и культурных видов была, примерно, равной – 40,4% и 41,8%.

По отношению к урбанизации экологическую структуру флоры составляли эвурбанофобы (378 видов – *Chrysocyathus wolgensis* (Steven) Holub, *Gagea minima* (L.) Ker Gawl., *Hypericum perforatum* L., *Knautia arvensis* (L.) Coult., *Phlomis pungens* Willd. и др.), гемиурбанофобы (332 видов – *Asperugo procumbens* L., *Echium vulgare* L., *Melampyrum arvense* L., *Potentilla argentea* L., *Verbascum phoeniceum* L. и др.), урбанонейтралы (291 видов – *Ficaria verna* Huds., *Linaria*

ruthenica Blonski, *Psammophiliella muralis* (L.) Ikonn., *Saponaria officinalis* L., *Urtica dioica* L. и др.), гемиурбанофилы (217 видов – *Arctium tomentosum* Lej., *Cerastium holosteoides* Fr., *Cuscuta europaea* L., *Lactuca serriola* L., *Lamium album* L. и др.), эвурбанофилы (175 видов – *Alsine media* L., *Atriplex tatarica* L., *Chelidonium majus* L., *Malva neglecta* Wallr., *Portulaca oleracea* L. и др.).

Селитебная урбанофлора была представлена 316 видами преимущественно (76,9%) интродуцированных растений всех жизненных форм. Среди древесно-кустарниковых (76 видов) растений преобладали *Acer negundo* L., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Fraxinus excelsior* L., *Picea abies* (L.) Y. Karst., *Populus nigra* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Syringa vulgaris* L., *Ulmus minor* Mill., лиан – *Parthenocissus quinquefilia* (L.) Planch., *Campsis radicans* (L.) Bureau и *Vinis vinifera* L., травянистых – *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Oenothera biennis* L., *Papaver somniferum* L., *Solidago canadensis* L., *Taraxacum officinale* Wigg. и др.

В индустриальных зонах природный растительный покров был полностью уничтожен и на его месте сформировалась техногенная флора, особенностью которой является постоянная сукцессионная динамичность, сопровождаемая процессами сингенеза. Она включает преимущественно эвритопные рудеральные виды растений: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Ceratocephala testiculata* (Crantz) Besser, *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Polycnemum arvense* L., *Salsola collina* Pall. и др. Вместе с тем, в формировании этой флоры принимают участие и случайно попавшие сюда степные, луговые, лесные и другие виды. Всего в индустриальных экотопах Луганска выявлено 298 видов из 154 родов и 46 семейств, что составляло 21,4% видов, 33,9% родов и 44,5% семейств от общей флоры.

Транспортно-коммуникационная флора формируется под влиянием интенсивного вытаптывания и переуплотнения почвы и представлена видами, способными расти в экстремальных стрессовых условиях. По видовому составу и структуре она несколько отличалась от других флор. В нет присутвовали не только рудеральные (94,7%), но и сегетальные выды, всего 412 таксонов. Обычными здесь были *Cardaria draba* (L.) Desv., *Grindelia squarrosa* (Pursh.) Dunal, *Hordeum leporinum* Link, *Oxybaphus nyctagineus* (Michx.) Sweet, *Plantago lanceolata* L. и *P. major* L., *Polygonum aviculare* L. и др. Кроме того, она включала ряд ценных лекарственных видов, но вследствие чрезмерного загрязнения городских экосистем они не могут быть использованы.

Достаточно специфической была флора культурценозов Луганска, где технологические приемы выращивания культурных растений создавали предпосылки зарастания их специализированными (*Avena fatua* L., *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love, *Orobanche cumana* Wallr. и др.) и неспециализированными (*Amaranthus retroflexus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Convolvulus arvensis* L., *Sinapis arvensis* L., *Trifolium repens* L. и др.) видами. Всего в различных культурфитоценозах Луганска выявлено 648 видов, преимущественно Северо-Американского, Европейского и Азиатского происхождения.

В отдельных местах города встречались фрагменты природной растительности, преимущественно степной и петрофитной, представленной аборигенными (*Achillea collina* J. Becker & Rchb., *Artemisia austriaca* Jacq., *Poa angustifolia* L., *Ranunculus illyricus* L., *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr. и др.) видами, апофитами и неофитами (*Conringia orientalis* (L.) Andrz., *Erysimum cheiranthoides* L., *Lathyrus tuberosus* L., *Nigella arvensis* L., *Origanum vulgare* L., *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort. и др.), отражающими специфические черты региональной природной флоры. Здесь же сохранились редкие и охраняемые виды: *Centaurea taliewii* Kleopow, *Chrysocyathus wolgensis* (Steven) Holub, *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Alyssum gymnopodum* P.A. Smirn., *Astragalus dasyanthus* Pall., *Onosma tanaitica* Klokov, виды *Thymus* L., *Stipa* L. и др. Общий видовой состав естественной и полуестественной флоры достигал 382 вида.

Таким образом, в процессе урбанизации происходят ускоренные процессы замещения природных сообществ спонтанными синантропными, способными заполнять свободные ниши городских экосистем Луганска.

Список литературы:

1. Еленевский А.Г., Соколова Т.Г., Вьюкова Н.А. Введение в изучение флор. – М.: МГПИ, 1985. – 38 с.

2. Ильминских Н. Г., Шмидт В. М. Специфика городской флоры и ее место в системе других флор // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор. – СПб., 1994. – С. 261–269.

3. Ильминских, Н.Г. Урбанизированная среда // Вестник Курганского государственного университета. Серия «Естественные науки». – 2012. Вып. 5. – № 3 (25). – С. 39–45.

4. Ильминских Н. Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды – Екатеринбург: УрО РАН, 2014. – 469 с.

5. Конопля Н.И., Курдюкова О.Н. Культурные растения города Луганска и его окрестностей (аннотированный список и современное состояние). – Санкт-Петербург: Лема, 2025. – 500 с.

6. Курдюкова О.Н., Заруцкая Ю.Г. Дендрофлора города Луганска (становление, развитие, современное состояние). – Луганск: ЛГПУ, 2024. – 124 с.

7. Определитель высших растений Украины. Изд. 2-е. / Прокудин Ю.П., Доброчаева Д.Н., Заверуха Б.В. и др. – Киев: Фитосоциоцентр, 1999. – 548 с.

8. Остапко В.М., Бойко А.В., Мосякин С.Л. Сосудистые растения юго-востока Украины. – Донецк: Ноулидж, 2010. – 247 с.

9. Трофименко В.Г., Соколова Е.Г. Промежуточные результаты изучения флоры г. Луганска // Полевой журнал биолога. – 2019. – Т.1. – № 2. – С. 69–78.

10. Урбанофлористика в России: современное состояние и перспективы / Третьякова А.С., Баранова А.Г., Сенатор С.А. и др. //Turczaninowia. – 2021. – Т. 24. – № 1. – С. 125–144.

11. Флора европейской части России / под ред. Ан. А. Федорова, Н.Н. Цвелева. – М.; СПб.: 1974 – 2004. – Т. 1–11.

12. Burda R.I. The checklist of Donbass urbanflora. – Donetsk, 1977. – 49 p.

УДК 574.58 (262.5)

МАКРООБРАСТАНИЕ СЕТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЧЕРНОМ МОРЕ

Лебедовская М.В., доцент, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник
198 Научно-исследовательский центр Министерства Обороны Российской Федерации

Аннотация. Рассмотрены основные особенности формирования сообщества обрастания сетных материалов разных типов в условиях бухты Казачья Черного моря. Определена величина нагрузки, создаваемой течением воды на сетные материалы разных типов, после их экспонирования в морской воде в течение двенадцати месяцев и обрастания гидробионтами.
Ключевые слова: сообщество обрастания, перифитон, макрообрастатели, Черное море.

При проектировании сетных ограждений учитывают статические и динамические нагрузки. Статические нагрузки зависят от веса сооружения, включающего вес сетей и элементов конструкции. Динамические нагрузки связаны с действием сил ветра, волн и течений. Обрастание сетных ограждений может значительно увеличить как статические, так и динамические нагрузки на них, уменьшая прочность сооружения [1, 2].

Формирование сообщества обрастания антропогенных субстратов, помещенных в морскую среду, зависит от многих факторов, прежде всего от биоценоза гидробионтов-обрастателей в данной акватории, от сезона начала формирования сообщества и связанных с ним погодных условий, от свойств самого субстрата и ряда других факторов [3-5].

Обрастание в значительной мере зависит от конкретного участка акватории, поэтому прогноз обрастания требует наблюдений на этом участке. Из-за отсутствия истории таких наблюдений на конкретных участках эти данные обычно можно получить только опытным путем.

Целью нашей работы было выявить особенности формирования сообщества обрастания сетных материалов разных типов в условиях Черного моря (бухта Казачья).

Материал и методы исследования. Бухта Казачья расположена на юго-западной оконечности Крымского полуострова. Исследования проводили в период с мая 2024 года по апрель 2025 года. В бухте Казачья на глубине 2 м от поверхности моря был размещен экспериментальный стенд, состоящий из экспериментальных ячеек, не связанных между собой.

Каждая экспериментальная ячейка включала по пять рам из труб ПВХ. Размер каждой рамы составлял 300 х 300 мм. На каждой из пяти рам был натянут сетный материал. В качестве сетных материалов для исследования обрастания использовались: дель узловая из полиэтилена, дель безузловая из полиамида,

дель узловая из полиамида и дель узловая из полистила, диаметр нитей для всех делей составлял 3 мм, размер ячеи - 50 х 50 мм. Кроме того, исследовалась дель безузловая полипропиленовая диаметр нити которой составлял 3 мм, размер ячеи – 40х40 мм.

Ежемесячно исследовалось по три ячейки для трехкратного исследования каждого типа сетного материала. Всего обследовано 180 экспериментальных ячеек.

На живом материале определяли видовой состав и численность обрастателей с использованием микроскопа МБС-10. При необходимости для определения видового состава отдельных гидробионтов производили их фиксацию в спирте и формалине.

Экспериментальные ячейки высушивали при комнатной температуре до постоянной массы, затем производили взвешивание. Биомассу обрастания для каждого экспериментального образца вычисляли по разнице веса рамы с экспериментальным образцом, зафиксированного после экспонирования в морской воде и веса рамы с образцом до экспонирования в морской воде. Вес обрастания пересчитывали на 1 м^2 поверхности сетных материалов.

Величину нагрузки, создаваемой течением воды на сетные материалы, после их экспонирования в морской воде в течение двенадцати месяцев и обрастания гидробионтами, вычисляли по формуле 1, для расчета коэффициента сопротивления для узловой ячеи – формулу 2, для расчета коэффициента сопротивления безузловой сети – формулу 3 [1, 2]:

$$F_c = 4{,}9 \cdot \rho \cdot v^2 \cdot A \cdot C_d, \quad (1)$$

где F_c – сила течения, действующая на сеть, Н;
C_d – коэффициент сопротивления ячеи;
ρ – плотность воды, кг/м^3;
v – скорость течения, м/с;
A – площадь проекции сети, равная 2 ad, м^2;
a – номинальный размер ячеи, м;
d – диаметр нити, м.

Коэффициент сопротивления (C_d) для узловой ячеи:

$$C_d = 1 + 3{,}77\ (d / a) + 9{,}37\ (d / a)^2, \quad (2)$$

где a – номинальный размер ячеи, м;
d – диаметр нити, м.

Коэффициент сопротивления (C_d) для безузловой ячеи:

$$C_d = 1 + 2{,}73\ (\mathrm{d} / \mathrm{a}) + 3{,}12\ (\mathrm{d} / \mathrm{a})^2, \quad (3)$$

где a – номинальный размер ячеи, м;

d – диаметр нити, м.

Полученные результаты и их обсуждение.

Степень обрастания для всех типов сетных материалов после двенадцати месяцев экспонирования в морской воде составляла 100 % поверхности.

Сообщество обрастания сетных материалов, экспонировавшихся в морской воде в течение двенадцати месяцев, было представлено 14 видами макрообрастания, относящимися к 6-ти крупным таксонам: гидроидные полипы – 1, усоногие раки – 1, мшанки – 2, оболочники – 2, многощетинковые черви – 1, водоросли: красные (Rhodophyta) – 4, бурые (Ochrophyta) – 1, зеленые (Chlorophyta) – 2 (табл/ 1).

Наибольшее количество видов макрообрастателей в сообществах обрастания двенадцатимесячного возраста выявлено на сетных материалах из полипропилена (13 видов), меньше всего видов обнаружено на сетном материале из полистала – 7.

В целом в течение года среднее количество видов макрообрастателей на сетных материалах разного типа составляло: на полиэтилене 8 видов, на полипропилене и полиамиде безузловом – по 9 видов, на полиамиде узловом – 10 видов, на полистиле – 7 видов.

Таблица 1 – Видовой состав макрообрастателей сетных материалов

№	Вид макробрастателей экспериментальных образцов сетных материалов	полиэтилен	полипропи-лен	полиамид (безузловой)	полиамид (узловой)	полистил
1	Колониальная асцидия *Botryllus schlosseri*	+	+	+	+	+
2	Колониальная асцидия *Diplosoma listerianum*	+	+	+	+	+
3	Мшанка *Cryptosula pallasiana*	+	+	+	+	+
4	Мшанка *Conopeum seurati*	+	+	-	-	-
5	Гидроид *Obelia longissima*	+	+	+	+	+
6	Усоногий рак *Amphibalanus improvises*	+	+	+	+	+
7	Полихета *Spirobranchus triqueter*	-	+	-	-	-
8	Зеленая водоросль *Cladophora albida*	+	+	+	+	+
9	Зеленая водоросль *Chaetomorpha linum*	-	+	+	-	+
10	Красная водоросль *Jania rubens*	+	+	+	+	-
11	Красная водоросль *Gelidium crinale*	+	+	+	+	-
12	Красная водоросль *Laurencia coronopus*	+	+	+	+	-
13	Красная водоросль *Callithamnion corymbosum*	-	-	-	+	-
14	Бурая водоросль *Cystoseira barbata*	+	+	+	+	-

Биомасса обрастания сетных материалов постепенно увеличивалась в зависимости от срока экспонирования в морской воде. Динамика роста веса

сообщества обрастания на различных сетных материалах, экспонированных в морской воде в течение двенадцати месяцев, представлена на рисунке 1.

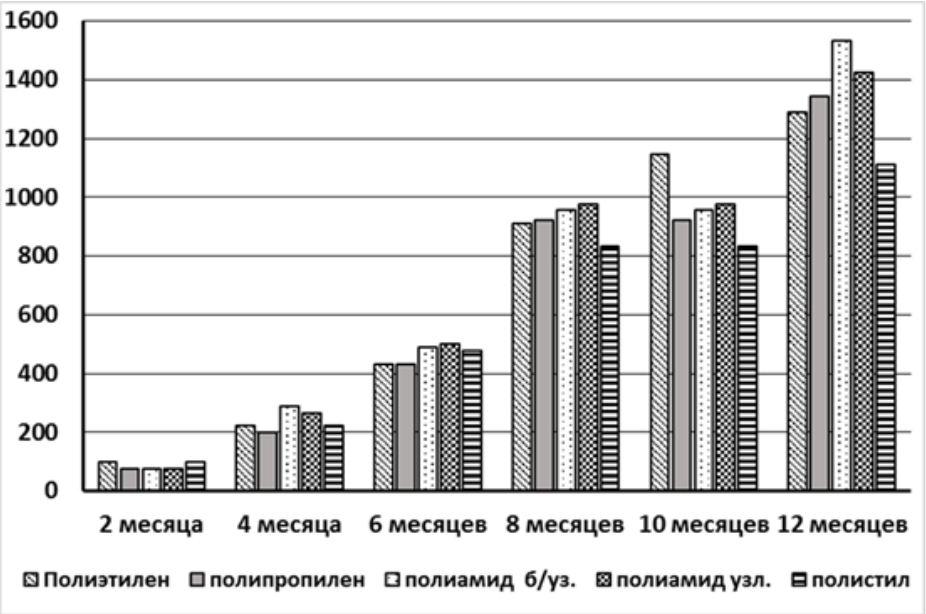


Рисунок 1 – Динамика роста веса сообщества обрастания на различных сетных материалах, экспонированных в бухте Казачья в течение двенадцати месяцев ($г/м^2$)

Максимальные значения биомассы обрастания были зафиксированы после двенадцати месяцев экспонирования в морской воде на рамах с сетными материалами из полиамида безузлового (1533,3 г/м) и полиамида узлового (1422,2 г/м), минимальное значение – на раме из полистала и полиэтилена (1111, 1 и 1288,9 г/м).

Массовое развитие колониальных асцидий *Botryllus schlosseri*, *Diplosoma listerianum,* мшанки *Cryptosula pallasiana* и гидроида *Obelia longissima* привело к значительному увеличению диаметра нитей сетных материалов до 15 – 21 мм (рисунки 2, 3).



Рисунок 2 – Внешний вид нитей сетного материала, обросших асцидией *Botryllus schlosseri*



А Б

Рисунок 3 – А) Внешний нити сетного материала, покрытого колониями мшанки *Cryptosula pallasiana*; Б) колония *C. pallasiana* (х 40)

Диаметр нитей сетных материалов, обросших гидробионтами, после двенадцати месяцев экспонирования в морской воде представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Диаметр нитей сетных материалов, обросших гидробионтами, после 12 месяцев экспонирования в морской воде

Материал	Измерения										Средняя величина, мм
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Полиэтилен	15,1	16,5	21,4	17,6	17,8	19,6	10,1	8,8	8,7	18,4	15,4
Полипропилен	27,1	23,8	15,5	18,8	18,4	20,4	27,7	23,6	16,1	19,6	21,1
Полиамид б/уз.	18,8	17,8	18,7	16,1	15,6	17,7	16,1	13,1	12,8	17,8	16,5
Полиамид уз.	18,1	15,2	19,1	13,5	17,4	17,6	15,6	10,1	11,0	29,9	16,8
Полистал	14,0	8,5	21,3	9,7	15,5	26,4	10,2	17,0	10,5	15,7	14,9

При сильных ветрах, направление которых совпадает с направлением потока, максимальная скорость течения в бухте Казачья может достигать 2,5 узлов (1,286 м/с) [8]. Плотность воды в поверхностном слое в Черном море составляет в среднем 1,013 г/см^3 (1013 кг/м^3) [9]. Коэффициенты сопротивления (C_d) различных сетных материалов до и после двенадцатимесячного пребывания в морской воде, рассчитанные по формулам (2) и (3) представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Коэффициенты сопротивления (C_d) различных сетных материалов до и после двенадцатимесячного пребывания в морской воде

Материал	Номинальный размер ячеи (a), м	Необросшая сеть		Обросшая сеть	
		диаметр нити, м	C_d	диаметр нити, м	C_d
Полиэтилен	0,05	0,003	1,26	0,0154	3,05
Полипропилен	0,04	0,003	1,22	0,0211	3,31
Полиамид б/уз.	0,05	0,003	1,18	0,0165	2,24
Полиамид уз.	0,05	0,003	1,26	0,0168	3,33
Полистал	0,05	0,003	1,26	0,0148	2,95

Сила действия течения (F_c) скоростью 2,5 узла, оказывающего нагрузку на сетный материал из полиэтилена, полиамида узлового и полистила вычисленная по формуле (1) составляет 3,1 Н для необросшего материала, а для материалов, находящихся в морской воде в течение восьми месяцев: 38,6 Н, 45,93 Н и 36,1 Н, соответственно.

Сила действия такого же течения на необросшие сетные безузловые материалы из полипропилена составляет 2,4 Н, полиамида безузлового - 2,9 Н, а для этих же материалов, подвергшегося обрастанию гидробионтами в течение восьми месяцев: 45,87 и 30,34 Н, соответственно.

Через двенадцать месяцев экспонирования в морской воде сила действия течения скоростью 2,5 узла, оказывающего нагрузку на обросший гидробионтами сетный материал, увеличивается по сравнению с таковой для не обросшего сетного материала: для полиэтилена - в 12,5 раза, полипропилена безузлового - в 19,1 раза, полиамида безузлового - в 10,5 раза, полиамида узлового - в 14,8 раза, полистала - в 11,6 раза.

Выводы. Сообщество обрастания сетных материалов, экспонировавшихся в бухте Казачья Черного моря в течение двенадцати месяцев, было представлено 14 видами макрообрастания из 6-ти крупных таксонов: гидроидные полипы – 1, усоногие раки – 1, мшанки – 2, оболочники – 2, многощетинковые черви – 1, водоросли: красные (Rhodophyta) – 4, бурые (Ochrophyta) – 1, зеленые (Chlorophyta) – 2.

Массовое развитие колониальных асцидий *Botryllus schlosseri*, *Diplosoma listerianum,* мшанки *Cryptosula pallasiana* и гидроида *Obelia longissima* увеличило диаметры нитей сетных материалов с 3 мм до 15 – 21 мм, что привело к увеличению величины нагрузки, создаваемой течением морской воды скоростью 2,5 узла в 10 – 20 раз по сравнению с таковой для не обросшего сетного материала.

Биомасса обрастания сетных материалов постепенно увеличивалась в зависимости от срока экспонирования в морской воде.Максимальные значения биомассы обрастания были зафиксированы после двенадцати месяцев экспонирования в морской воде на рамах с сетными материалами из полиамида безузлового (1533,3 г/м) и полиамида узлового (1422,2 г/м), минимальное значение – на раме из полистала и полиэтилена (1111, 1 и 1288,9 г/м).

Список литературы:

1. Уитон Ф. Техническое обеспечение аквакультуры. – М.: Агропромиздат, 1985. – 328 с.

2. Милн П.Х. Морские хозяйства в прибрежных водах. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 291 с.

3. Раилкин А.И. Колонизация твердых тел бентосными организмами. – 2008. – СПб.: Изд-во Санкт-Петерб. гос. ун-та. – 427 с.

4. Зевина Г.Б. Биология морского обрастания. – М.: Изд-во МГУ. – 1994. – 134 с.

5. Лебедовская М.В. Обрастание сетных материалов в Черном море // Актуальные проблемы экологии и природопользования: Сборник научных трудов XXVI Международной научно-практической конференции: в 3 томах. Москва, 25 – 27 апреля 2025 г. – Москва: РУДН, 2025. – С.147 – 151.

6. Лебедовская М.В. Мшанки в сообществе обрастания искусственных субстратов в Черном море // Вестник РУДН, Москва, 2023 г. – № 4.

7. Евстигнеева И.К., Гринцов В.А, Лисицкая Е.В., Макаров М.В., Танковская И.Н. Биоразнообразие сообществ макрофитов бухты Казачья (Севастополь, Черное море) // Бюл. Моск, о-ва испытателей природы. отд. биол. – 2015. –Т. 120, вып. 6. – С. 51 – 64.

8. Океанографічний атлас Чорного та Азовського морів. – К: ДУ «Держгідрографія», 2009. – 356 с.

9. Национальный атлас России Т. 2. https://nationalatlas.ru, https://bibliotekar.ru

УДК 664.95

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ В БИОТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБНЫХ СУБПРОДУКТОВ

Славина М.Ю., специалист отдела инновационных технологий Департамента технического регулирования
Игнатова Т.А., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела инновационных технологий Департамента технического регулирования
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»

Аннотация. В статье проанализирован химический состав субпродуктов рыб и показано, что головы, кости, плавники, срезки мяса, плавательный пузырь и кожа характеризуются высоким содержанием азотсодержащих соединений, коллагена, проколлагенов, липидов, минеральных веществ и витаминов. Выявлены проблемы в области переработки субпродуктов рыб с помощью ферментных препаратов. Показана целесообразность развития биотехнологии переработки субпродуктов рыб для получения белковых гидролизатов с заданными качественными характеристиками.
Ключевые слова: субпродукты рыбы, переработка, белковые гидролизаты, ферменты.

За 2022 год мировое производство рыбы и морепродуктов достигло 185,4 млн тонн, из них 4,9 млн тонн приходится на Россию. В будущем ожидается дальнейший рост этих показателей [1]. В зависимости от вида рыбы и ее переработки, в значительном количестве образуются разнообразные побочные продукты переработки рыбы, такие как головы, плавники, кости, чешуя, срезки мяса, кожа, плавательный пузырь и т.д., которые в общей сложности составляют от 30 до 70% от всей рыбы. Неполное вовлечение в переработку второстепенных пищевых частей рыбы приводит к нерациональному использованию водных биологических ресурсов, загрязнению окружающей среды, что так же может создавать риски для здоровья населения [2]. Важность решения проблем, связанных с рациональным освоением и эффективным использованием природных ресурсов, отражена ООН в Повестке дня в области устойчивого развития до 2030 года [3].

Вовлечение в переработку субпродуктов рыбы с целью получения различных видов продуктов, в том числе и функциональных ингредиентов представляет собой экологически и экономически обоснованный подход рационального использования рыбного сырья, что соответствует принципам экономики замкнутого цикла. Использование биотехнологии в переработке рыбных субпродуктов позволяет осуществлять комплексную переработку

водных биологических ресурсов и заменить ресурсоёмкие и затратные технологические процессы [4].

Массовый состав рыбы меняется в зависимости от вида, пола, времени её вылова. По химическому составу плавники, головы и кости туловища рыб характеризуются высоким содержанием азотистых веществ, доля которых может достигать 20 %, а также минеральных веществ — до 12 %. У ряда видов рыб в костях и головах накапливается значительное количество жира — до 20 % в отдельных случаях. Азотистые компоненты преимущественно представлены оссеином. В соединительной ткани и мышцах голов содержатся коллаген, миозин, актин и миоген. Получаемые из плавников, голов и туловищных костей продукты, применяют в кормовых целях. Кожа рыб составляет до 7 % от их общей массы и может содержать жир между волокнами коллагена, что повышает ее пищевую ценность. Около 90 % азотистых веществ кожи образуют проколлагены, а оставшиеся 10% представлены эластином, а также экстрактивными небелковыми соединениями. Плавательный пузырь ценится за высокое содержание глютина, образующегося при тепловой обработке коллагенсодержащих компонентов, и составляет порядка 1 % от массы тела рыбы. Получаемые из кожи и плавательного пузыря продукты используют по техническому назначению. Массовая доля чешуи составляет до 10 % от массы тела рыбы и содержит значительное количество азотистых веществ – до 35% от массы чешуи, представленных проколлагеном и специфическим белком ихтилепидином, отличающимся высоким содержанием азота и серы. У многих видов рыб в эпидермисе, покрывающем чешую, откладываются кристаллы гуанина, придающие ей характерный серебристый оттенок. Также в ней присутствует большое количество минеральных соединений, главным образом фосфорно-кальциевых солей [5, 6].

Таким образом, субпродукты рыбы являются перспективным источником питательных веществ, переработка которых позволит не только снизить влияние предприятий на экологию, но и расширить линейку выпускаемой продукции из них. В настоящее время побочные продукты переработки рыбы в основном направляются на выпуск продукции с невысокой добавленной стоимостью — рыбной муки, силоса или удобрений. Однако данные ресурсы обладают значительно более высоким потенциалом применения. Их переработка позволяет получать ценные соединения с высокими питательными и функциональными свойствами, включая коллаген, ферментные препараты и белковые гидролизаты [7].

Белковые гидролизаты представляют собой смесь отдельных аминокислот, пептидов, фрагментов белка и остатков цельного белка. В последние годы они вызывают значительный интерес как перспективный источник функционально активных и биологически ценных веществ, находящих применение в пищевой, фармацевтической, аграрной и косметической отраслях. Массовая доля белка в таких продуктах может изменяться в широких пределах от 1 до 85 %, в то время как содержание свободных аминокислот составляет 2–18 %. Помимо белковых компонентов, гидролизаты содержат липиды, углеводы, фенольные соединения,

фитогормоны, минеральные вещества и ряд других органических соединений [8].

Существуют различные технологии получения белковых гидролизатов основой которых являются химический (кислотный, щелочной) или ферментативный гидролиз. Кислотный гидролиз обеспечивает высокую степень расщепления белковых молекул и одновременно снижает риск микробной контаминации получаемого продукта. Однако применение подобных жёстких условий приводит не только к росту содержания аминного азота вследствие образования короткоцепочечных пептидов и свободных аминокислот, но и к накоплению аммиака, что свидетельствует о частичном распаде самих аминокислот и разрушении витаминов. Дополнительным недостатком данного метода является образование значительного количества солей на стадии нейтрализации гидролизата. Щелочной гидролиз применяется ограниченно, так как в процессе обработки происходит рацемизация аминокислот, когда биологически ценные L-формы частично переходят в D-изомеры, которые отличаются низкой усвояемостью и устойчивостью к действию кислот и щелочей. Помимо перечисленного, использование агрессивных реагентов для проведения гидролиза сырья дополнительно создает нагрузку на окружающую среду [9, 10].

Среди существующих технологий получения функциональных пептидов ферментативный гидролиз получил наибольшее распространение. Его преимущество заключается в отсутствии в получаемом продукте высоких концентраций соли, а также в возможности регулирования глубины и направленности расщепления белка. Сущность процесса основана на применении протеолитических ферментов, которые катализируют гидролиз белков до молекул с меньшей молекулярной массой. Свойства образующихся ферментолизатов определяются рядом факторов, включая природу исследуемого фермента и характеристики исходного белкового субстрата. Анализ источников литературы показывает, что наиболее часто применяют следующие протеазы: эндопептидазы пепсин (животного происхождения), папаин (растительного происхождения), Alcalase® и Protamex® (грибного происхождения), смесь эндо- и экзопептидаз Flavourzyme® (грибного происхождения) [7, 11].

Однако, несмотря на широкое использование ферментов для получения белковых гидролизатов, в литературе недостаточно представлено сведений о специфичности действия отдельных протеаз на субпродукты рыб с целью получения ферментолизатов с заданными физико-химическими и функциональными характеристиками.

Также, несмотря на то что за последние годы возрос объём научных работ, посвящённых совершенствованию технологий получения белковых гидролизатов из субпродуктов рыбы, остались не до конца решенными проблемы горького привкуса и рыбного запаха у этих видов гидролизатов.

Практически отсутствуют комплексные исследования качественных характеристик рыбных белковых гидролизатов, которые заключаются в оценке

органолептических, химико-функциональных показателей, а также сроков годности и безопасности [11].

Таким образом, актуальным является изучение процессов ферментативного гидролиза субпродуктов рыб с целью получения белковых гидролизатов с высокими качественными характеристиками и заданными функциональными свойствами.

Список литературы:

1. Мировые уловы рыбы и нерыбных объектов промысла за 2018-2022 гг. М.: ФГУП «ВНИРО», 2024, 159с.

2. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation. Rome: FAO, 2022.

3. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development United Nations: New York, NY, USA, 2015.

4. Kuo C.-C. и др. Sustainable valorization of fish byproducts and acid whey through lactic acid bacteria fermentation into bioactive hydrolysates // Sustainable Food Technol. 2025. Т. 3, № 6. С. 1766–1780.

5. Боева Н.П., Бредихина О.В., Бочкарев А.И. Технология рыбы и рыбных продуктов. Кормовые продукты из водных биологических ресурсов: Учебное пособие. – М.: Изд-во ВНИРО, 2008. – 118 с.

6. Бредихина О.В., Бредихин С.А., Новикова М.В. Научные основы производства рыбопродуктов: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 232 с.: ил. – (Учебник для вузов. Специальная литература).

7. Fuentes C. и др. Impact of raw material and enzyme type on the physico-chemical and functional properties of fish by-products hydrolysates // LWT. 2024. Т. 201, № 116247.

8. New and future developments in microbial biotechnology and bioengineering: sustainable agriculture: revisiting green chemicals / под ред. Singh H. B., Vaishnav A. Amsterdam, Netherlands: Elsevier, 2022. 1 с.

9. Битютская О. Е. Биотехнология продуктов питания из водных биоресурсов. Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2019. 91 с.

10. Kim S.-K. Marine Proteins and Peptides: Biological Activities and Applications. John Wiley & Sons Incorporated, 2013. 816 с.

11. Cassol G. Z. и др. Unlocking the potential of fish protein hydrolysates: Bioactive and technofunctional properties, applications, challenges, and future perspectives // Food Research International. 2025. Т. 213, № 116609.

УДК 638.171.2

АНАЛИЗ МЕТОДОВ И СПОСОБОВ ОЧИСТКИ СЫРЬЯ КЛЕЩЕВИНЫ И КАСТОРОВОГО МАСЛА ОТ ПРИМЕСЕЙ И ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ

Левченко Д.В., аспирант, кафедры «Электроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко»
Стручаев Н.И., доцент кафедры «Электроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко»
ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»

Аннотация. Работа посвящена анализу методов и способов очистки сырья клещевины и касторового масла от примесей и загрязнителей, предложена классификация на основе базовых принципов их осуществления, отмечена перспективность использования электротехнологий для очистки и важность изучения электрофизических свойств касторового масла и сырья клещевины, для обоснования технологических параметров и режимов процесса очистки касторового масла в электромагнитном поле.
Ключевые слова: масло касторовое, анализ, методы и способы очистки, сырье клещевины, примеси, загрязнители, электромагнитное поле.

Постановка проблемы. Существующие методы очистки касторового масла — такие как гидратация, нейтрализация, адсорбционная отбелка, дезодорация, а также мембранные и экстракционные технологии — различаются по эффективности удаления примесей, энергоёмкости, экологической безопасности и степени воздействия на целевые компоненты масла. При этом универсального подхода, обеспечивающего высокую степень очистки без существенных потерь биологически активных веществ и ухудшения физико-химических характеристик масла, до настоящего времени не разработано.

Основные материалы исследования. Разнообразие [1, 2] свойст продуктов и технологических требований в их очистке способствовало созданию большого количесва аппаратов для удаления примесей из жидкостей. К ним относятся различные фильтры, гидроциклоны, центрифуги, отстойники.

Касторовое масло содержит целый спектр примесей и загрязнителей, которые попадают в него различными путями. Это прежде всего белковые вещества (растительные белки остатающиеся после прессования), затем - механические примеси (пыль, частицы оболочек семян, волокон, грязь), свободные жирные кислоты, которые образуются при частичном разложении триглицеридов, могут также содержаться металлы, остатки растворителей и т.д. [11].

Несмотря на большую численность конструктивных решений аппаратов очистки, в принцип их работы заложено не так много физических методов очистки. Они могут быть разделены на две группы. К первой группеотносятся все средства очистки в пористых средах, ко второй – в силовых полях.

В соответсвии с этим все средства очистки также можно разделить на две основные группы. К первой группе средств очистки относятся гидравлические фильтры: различные щелевые, сетчатые, бумажные, картонные, тканевые, фетровые, войлочные, металлокерамические, фильтры из разных волокнистых и зернистых пресованных материалов и пластмас, а также гидродинамические фильтры.

Ко второй группе средств очистки относятся силовые очистители, которые обеспечивают очистку жидкостей за счет использования силовых полей: гравитационного, центробежного, магнитного, электромагнитного и ультразвукового.

Классификация основных методов очистки касторового масла от примесей и загрязнителей представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Основные методы очистки касторового масла от примесей и загрязнителей

Самым простым методом очистки касторового масла является отстаивание. В этом методе используется гравитационная сила. Разработаны несколько типов отстойников (вертикальные, горизонтальные, радиальные, многоярусные и другие). Такие аппараты используются для очистки широкого спектра жидкостей, к которым не предъявляются жесткие требования по степени очистки, это – сточные воды, грубая очистка соков, виноматериалов, масел и других продуктов.

При центрифугировании и [2, 3] очистке в гидроциклонах используют центробежную силу, действующую на взвешенную частицу при закручивании потока жидкости. По сравнению с отстаиванием в гидроциклонах получают механические силы на порядок, а в центрифугах на несколько порядков выше, что позволяет удалять тонкодисперсные частицы. Центрифуги используют в технологиях очистки соков, виноматериалов, растительных масел, горюче-смазочных материалов и других продуктов. Недостатком этого метода являются большие затраты энергии на организацию кругового движения жидкости вместе

с ротором центрифуги.

Очистка жидкостей фильтрацией [2, 3, 4] основана на удержании взвешенных частиц пористыми перегородками из разнообразных материалов. Основными недостатками метода являются необходимость замены или восстановления фильтрующих элементов и необходимость обеспечения высокого давления на фильтре. Этот метод нашел широкое применение в топливных и смазочных системах двигателей внутреннего сгорания, в технологических процессах изготовления соков, виноматериалов, масел, при очистке сточных вод, или подготовке питьевой воды.

Коагуляция и флокуляция чаще всего используется при отстаивании для интенсификации процесса. Недостатком метода является воздействие реагентов на жидкость, что ограничивает область применения. Метод используется для очистки питьевой воды, осветления соков, очистке сточных вод.

Флотационная очистка жидкостей [4, 5] основана на выносе пузырьками газа взвешенных частиц на поверхность жидкости. В соответствии с методами получения пузырьков газа существуют следующие способы флотационной очистки жидкости:

- флотация пузырьками, образующимися путем механического дробления воздуха или другого газа;
- флотация пузырьками, образующимися из перенасыщенного воздуха в жидкости (вакуумная или напорная);
- электрофлотация, это флотация пузырьками, возникающими на электродах при электролизе воды.

Очистка жидкостей с помощью сорбции, или ионного обмена в основном направлена на очистку сточных вод и питьевой воды для удаления растворенных соединений. Для очистки жидкостей от растворенных соединений также используют метод экстракции с помощью экстрагента, в котором растворимость удаляемого вещества больше чем в жидкости.

Очистка дистилляцией и вымораживанием применяется для дисперсных систем и жидких смесей, в которых вещества имеют разные температуры кипения или кристаллизации. Эти методы энергоемки (удельные затраты энергии на испарение воды составляют 2260 кДж/кг) и используются в специфических химических и пищевых технологиях, например, получение спиртов, эфиров, удаление воска из растительных масел, парафина из нефтепродуктов.

Метод электрокоагуляции [6, 7, 8, 10] заключается в получении коагулянтов – гидроксидов металлов при их анодном растворении. Он применяется для очистки воды от коллоидных и мелкодисперсных примесей. Область его применения ограничена теми жидкостями, в которых процессы электролиза на электродах допускаются технологическими условиями.

Электродиализ и мембранный электролиз применяют для очистки и опреснения воды с помощью электромембран. Область его применения распространяется как на промышленность, медицину так и на сельское хозяйство: опреснение поливочной воды, удаление соли из сыворотки при

переработке молока, удалении из воды нитратов, нитритов и других веществ.

Ультразвуковая обработка с целью очистки касторового масла связана со специфическими эффектами, возникающими в нем под воздействием ультразвукового поля, такими как: кавитация, коагуляция, акустические течения и другие. Эти эффекты позволяют интенсифицировать процессы отстаивания, фильтрации, коагуляции, флокуляции, флотации.

Недостатком метода является сложность и значительная стоимость ультразвукового оборудования и повышенные эксплуатационные требования. Применяется при очистке напорной флотацией как фактор, интенсифицирующий основной процесс.

При электромагнитной обработке [7, 8, 9] используют как силовое действие электромагнитного поля на взвешенные частицы, так и тепловое, приводящее к нарушению устойчивости некоторых дисперсных систем. Метод не нашел широкого применения, но может быть многообещающим для очистки касторового масла.

Метод электрической очистки касторового масла основывается на осаждении взвешенных частиц на электродах под действием сил электрического поля. Непосредственное использование электрического поля позволяет выполнять глубокую очистку касторового масла, и обеспечивает энергоэффективность, при несложной конструкции аппаратов и автоматизации процесса.

Однако этот метод не нашел распространения в процессах очистки касторового масла. В электрическом поле в нем, возникают электрохимические реакции, изменяющие химический состав продукта и часто ухудшающие его качество.

Поляризационные явления, вызванные электрическим полем в электролитах, не позволяют подавать большое напряжение на электроды и тем самым ограничивают производительность процесса. Как правило, напряженность поля в таких случаях не превышает 10^4 В/м. В этом отношении электрическая очистка неполярных жидкостей является перспективной. Их диэлектрические свойства позволяют подавать высокое напряжение на электроды и не опасаться химических изменений, возникающих под действием поля. Электрохимические реакции в неполярных жидкостях практически не идут. В технологических процессах переработки продукции сельского хозяйства к таким жидкостям растительные масла, животные жиры, синтетические и натуральные жидкие душистые вещества и другие продукты. Перспективное применение электрической очистки и для эфирных масел.

Глубокая очистка продуктов в электрическом поле должна дать значительный экономический эффект - вследствие повышения качества продукции и повышения ее устойчивости при хранении.

Это имеет, особо важное, значение при очистке касторового масла, имеющего уникальные свойства и широкий спектр применения [11].

Сравнение основных методов очистки касторового масла по эффективности, стоимости и экологичности приведено в таблице 1.

Таблица.1 – Сравнение основных методов очистки касторового масла по эффективности, стоимости и экологичности

Метод	Эффективность	Стоимость	Экологичность
Механическая очистка	Низкая	Низкая	Высокая
Гидратация	Средняя	Низкая	Средняя
Нейтрализация	Высокая	Средняя	Средняя
Адсорбция	Высокая	Средняя	Низкая
Мембранные методы	Очень высокая	Высокая	Высокая
Электрофизические методы	Очень высокая	Высокая	Высокая

Электрофизические методы очистки касторового масла от примесей и загрязнителей еще не нашли широкого применения, однако необходимо отметить их перспективность. Имеется ряд публикаций по изучению электрофизических свойств касторового, конкретно по определению тангенса угла диэлектрических потерь компонентов семян клещевины [12] и построению математической модели взаимодействия электрического поля с материалом семян клещевины [13].

Выводы: Выбор метода очистки касторового масла зависит от назначения конечного продукта. Для фармацевтического и косметического применения требуется глубокая многостадийная очистка, тогда как для технических целей допустимы упрощённые схемы. Перспективными являются электрофизические методы очистки касторового масла от примесей и загрязнителей, которые требуют дальнейших теоретических и экспериментальных исследований.

Публикация выполнена в соответствии с государственным заданием в сфере научной деятельности в рамках базовой части (фундаментальная наука) по научному проекту № FRRS-2023-0023 «Разработка технологии, экспериментального оборудования технологической линии глубокой переработки семян клещевины в касторовое масло».

Список литературы:

1. Воскобойников В. А., Ковалёв И. А. Технология переработки растительных масел. — М.: Колос, 2019.

2. Подготовительные процессы переработки масличных семян [Белобородов В.В, Мацук Ю.П., Кириевский Б.Н., Кузнецов А.Т]. – М.: Пищевая промышленность 1974. – 336 с.

3. Технология производства растительных масел/ [Копейковский В.М., Данильчук С.И., Гарбузова Г.И. и др.]; под ред. В.М Копейковского и С.И. Данильчук. – М.: «Легкая и пищевая промышленность» 1982. – 416 с. – Библиогр.: с. 409.

4. Белобородов В. Г. Химия и технология жиров и масел. — СПб.: Профессия, 2018.

5. Акаева Т. К. Основы химии и технологии получения и переработки жиров. Ч. 1. Технология получения растительных масел: учеб. пособие / Т. К. Акаева, С. Н. Петрова – Иваново: ИГХТУ, 2007. – 124 с.

6. Бородин И., Шмигель В. Электричество на очистке и сепарации семян // Сельский механизатор. 1997. № 10. С.20-22.

7. Electric permittivity and dielectric loss of castor oil during its transformation to the high pressure phase / R. Wiśniewski // High Pressure Research.– Vol. 13, 1994. pp 41–45.

8. Castor Oil: Properties, Uses, and Optimization of Processing Parameters in Commercial Production / V. R. Patel, G. G. Dumancas, L. C. K. Viswanath, R. Maples и B. J. J. Subong // Lipid Insights. 2016 – pp 1-12.

9. Dielectric Properties of Vegetable Oils / Z. H. Shah* and Q. A. Tahir // Journal of scientific research. Vol. 3 (3), 2011, pp 481-492.

10. Dielectric study of two medicinal oils: Castor oil and wheat oil / V. Mishra et al. Materials Today: Proceedings / ScienceDirect. 2023-06, pp 1-4.

11. Примеси и загрязнители касторового масла / Левченко Д.В., Стручаев Н.И. // Технико-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе: сборник статей по материалам IV Международной научно-практической конференции (Мелитополь, 25-26 ноября 2025 г.) / - Мелитополь: МелГУ. 2025. С 706 - 711.

12. Определение тангенса угла диэлектрических потерь компонентов семян клещевины / А. Б. Чебанов, Н. И. Стручаев, С. В. Адамова, Д.А. Милько // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. – 2025. –Т. 17, № 2. С.167-173.

13. Математическая модель взаимодействия электрического поля с семенем клещевины / А. Б. Чебанов, Н. И. Стручаев, С.В. Адамова, Д.А. Милько, А.В. Гвоздев // Вестник аграрной науки Дона. Т. 18 № 4(73), 2025. С.65-75.

УДК 574.1:504.53

ФИТОРАЗНООБРАЗИЕ И БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕГЕТАЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА FABACEAE LINDL. ВО ФЛОРЕ ДОНБАССА

Конопля Н.И., профессор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экологии
Ушакова Н.Д., старший преподаватель кафедры экологии
Чуйко Е.С., магистрант кафедры экологии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. Установлено, что в Донбассе в различных сегетальных биотопах и на рудеральных местопроизрастаниях встречается 37 видов растений семейства Fabaceae. Преобладают среди этого семейства растения из родов *Vicia* L. (8 видов), *Trifolium* L. (5 видов), *Lathyrus* L. и *Medicago* L. (по 4 вида), *Melilotus* L. и *Trigonella* L. (по 3 вида). Раскрыты их биологические и экологические особенности, возможности хозяйственного использования. Показано распределение видов семейства Fabaceae по жизненным формам, срокам цветения и плодоношения. Представлены данные о семенной продуктивности, крупности и массе 1000 семян.
Ключевые слова: семейство Fabaceae, видовой состав, биологические особенности, семенная продуктивность.

В процессе развития культуры земледелия появилась специфическая полевая флора, а вместе с ней и синантропная. В последнее столетие она с особой силой заполонила посевы зерновых, пропашных, кормовых, лесных культур, рассадники урбанизированных территорий, а также природных растительных комплексов. Это дало основание выделить эту группу растений как неофиты [5].

Особенно широко распространились синантропные растения с началом интенсификации агропромышленного комплекса.

В настоящее время процесс синантропизации агрофитоценозов стал настолько значимым, что в технологиях выращивания культурных растений, как обязательные, применяются интегрированные меры контроля сорных растений, борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур [4, 7, 10].

Многие сегетальные виды приспособившись к развитию в определенных агрофитоценозах, а также к агротехнологическим приемам их выращивания, приобрели особые специфические свойства, которые обеспечивают им ассоциирование с культурными растениями и формирующимися агрофитоценозами [5, 7]. В последние десятилетия значительно увеличились потенциальные запасы семян в почвах, вследствие чего заметно возросли площади сильно засоренных пахотных земель, а сегетальные виды растений стали неотъемлемой частью любого агрофитоценоза [7, 10]. Поэтому всестороннее изучение биоморфологических особенностей, систематического и

географического анализа, а также эколого-ценотических свойств, выявление, определение и составление перечня видового состава современных сегетальных растений Донбасса является сложным заданием, для реализации которого требуются усилия ботаников, гербологов, экологов и других специалистов.

В связи с этим, важное значение приобретает потребность установить и изучить в агрофитоценозах видовой состав, экологические особенности и распространение представителей семейства Fabaceae, которые стали обычно встречаться на обрабатываемых землях и в природных угодьях, особенно тех, что подверглись интенсивному антропогенному влиянию. Среди них много видов, способных обогащать почву азотом и органическим веществом, имеющих высокие пищевые и кормовые достоинства, медоносные, декоративные и лекарственные свойства [4].

Целью нашей работы было установить фиторазнообразие представителей семейства Fabaceae в агрофитоценозах Донбасса, представляющих сегетальную и рудеральную фракцию флоры и провести их биоэкологический анализ.

Обследования агрофитоценозов проводили в течение 2021-2025 гг. маршрутно-экспедиционным методом на территории Старобельской степной физико-географической области Айдарской подобласти и Донецкой физико-географической области за исключением Бахмутско-Торецкого и Верхне-Волчанского физико-географических районов [8]. Учеты и наблюдения за растениями, семенную продуктивность видов, морфологическую оценку растений и семян осуществляли по общепринятым в ботанике и гербологии методикам [1-3, 6, 9].

Было установлено, что в агрофитоценозах, межсегетальных биотопах и на рудеральных местопроизрастаниях Донбасса встречалось 37 видов растений семейства Fabaceae из 14 родов: *Vicia* L. (8 видов), *Trifolium* L. (5 видов), *Lathyrus* L. и *Medicago* L. (по 4 вида), *Melilotus* L. и *Trigonella* L. (по 3 вида), все другие роды – по 1–2 вида. По жизненным формам в семействе Fabaceae преобладали травянистые малолетние (одно-двулетние) растения – 21 вид, в том числе эфемеры (*Medicago minima* (L.) Bartal. и *Medicago rigidula* (L.) All.), многолетние корневищные, корнеотпрысковые и стержнекорневые – 13 видов и 1 вид – клубнекорневой (*Lathyrus tuberosus* L.). На сенокосах, пастбищах и в посевах кормовых культур повсеместно встречались такие кустарники как *Caragana flutex* (L.) K. Koch и *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. Ex Woi.) Klaskova. Очень часто вблизи полезащитных насаждений, в посевах культурных растений, отмечался такой древесный вид как *Robinia pseudoacacia* L.

Из видов, которые отражают разные роды этого семейства, максимальной семенной продуктивностью одного растения отличались *Melilotus officinalis* (L.) Pall. и *Melilotus albus* Medik. – соответственно 12427±1984 и 8165±1077 шт. семян, *Trifolium fragiferum* L. и *Trifolium repens* L. – 8493±1055 и 7649±984 шт. семян, тогда как минимальной – от 17±3 до 45±8 шт., она была у всех видов рода *Lathyrus* L. и от 192±14 до 327± шт. у растений рода *Vicia* L.

Самыми крупными семенами, средняя масса 1000 шт. которых превышала 12–18 г, напротив, характеризовались представители родов *Lathyrus* L. и *Vicia* L.,

а также *Glycyrrhiza* L. (11 г) и *Securigera* D.C. (9,6 г), а самые мелкие семена были у растений родов *Trifolium* L. (масса 1000 семян от 0,28 до 0,71 г), а также *Medicago* L. (1,46–1,85 г), *Melilotus* L. (1,34–2,11 г) и *Lotus* L. (1,90–1,97 г).

Среди представителей семейства Fabaceae большинство видов (19) характеризовались ранними сроками цветения и плодоношения, 12 видов – средними сроками цветения и плодоношения и 6 видов – поздними сроками.

Среди сегетальных и рудеральных растений семейства Fabaceae имеются виды, которые отличаются важными хозяйственно ценными качествами и используются как кормовые (роды *Medicago* L., *Trifolium* L. *Vicia* L.), медоносные (*Melilotus* L., *Lathyrus* L., *Robinia* L.), лекарственные (*Astragalus danicus* Ratz., *Glycyrrhiza glabra* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Securigera varia* (L.) Lassen, *Trigonella caerulea* (L.) Ser. и др.) и декоративные (виды родов *Chamaecytisus* Link, *Lathyrus* L., *Robinia* L., *Trifolium* L. и др.) растения.

Таким образом, в семействе Fabaceae имеется немало видов, которые заслуживают детального изучения в связи с возможностью введения их в культуру, отличаются высокими потенциальными кондициями и могут быть использованы в селекционной работе с целью получения более продуктивных сортов и гибридов, устойчивых к действию неблагоприятных экологических факторов и болезней.

Список литературы:

1. Дудик Р.И. Морфология плодов бобовых в связи с эволюцией. – Киев: Наукова думка, 1979. – 211 с.

2. Дудик Р.И., Кондратюк Е.М. Атлас плодов и семян бобовых природной флоры. – Киев: Наукова думка, 1980. – 213 с.

3. Иванова И.А., Дудик Н.М. К методике описания морфологических признаков семян // Составление определителей по плодам и семенам. – Киев: Наукова думка, 1984. – С. 43-54.

4. Иващенко А.А. Зеленые соседи. – Киев: Феникс, 2013. – 480 с.

5. Косолап Н.П. Гербология. Изд. 2-е доп. и перераб. – Киев: Аристей, 2014. – 364 с.

6. Курдюкова О.Н., Тыщук Е.П. Методика определения семенной продуктивности сорных растений // Растительные ресурсы. – 2019. – Т.55. – № 1. – С. 130-138.

7. Курдюкова О.Н. Сорные растения степной зоны европейской части России и сопредельных территорий. – Санкт-Петербург: Лема, 2024. – 272 с.

8. Симоненко В.Д. Физико-географическое районирование Донбасса для целей сельского хозяйства. – Донецк: Донбасс, 1972. – 120 с.

9. Фисюнов А.В. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов. – Днепропетровск: ВНИИК, 1974. – 71 с.

10. Kurdyukova O.N., Konoplya N.I. Autumn and spring application of herbicides in winter wheat sowings // Grain Economy of Russia – 2013. – № 6. – pp. 52–56.

УДК 536.421:638.171

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ ПРИ КРИСТАЛЛИЗАЦИОННОЙ ОЧИСТКЕ ВОСКА

Стручаев К.Н., аспирант, старший преподаватель кафедры «Эпектроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко»
Лобода А.И., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Эпектроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко»
Стручаев Н.И., доцент кафедры «Эпектроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко»
Яковлев В.Ф., пофессор кафедры «Эпектроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко»
ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»,

Аннотация. В работе представлен новый подход к определению количества теплоты при кристаллизационной очистке воска с помощью определения площади диаграммы процесса. Приведен график температур реальных процессов при кристаллизационной очистке воска, предложена методика расчета энергетических параметров с использованием теории подобия и анализ размерностей.
Ключевые слова: воск, количества теплоты, кристаллизационная очистка, теории подобия, анализ размерностей.

Постановка проблемы. Нагрев и плавление пчелиного воска с дальнейшим длительным, постепенным снижением его температуры для осуществления напрвленной растянутой во времени кристаллизации является одним из наиболее эффективных способов очистки воска при наименьших потерях и максимальном сохранении его свойств в соответствии с техническими условими для воска пчелиного по ГОСТ 21179-2000 [1,2]. Вопрос технологии очистки воска и технические расчеты, необходимые при этом, требуют знания энергетических параметров, один из которых – количество теплоты, необходимое для нагрева и плавления воска и отвода его при дальнейшей его кристаллизации, является актуальным.

Анализ последних исследований. Очистка воска с использованием нагрева и плавления описана в многочисленных работах таких исследователей как: Некрашевич В.Ф. Бышов Н.В., Каширин Д.Е., Винокуров С.В., Ларин А.В., Рогов А.А., Нагаев Н.Б., Коваленко М.В., Буренин К.В., Мамонов Р.А., Павлов В.В в Рязанском университете, Харченко С.Н. в Кубанском университете, Шевелев А.В в Нижегородском университете, Кудряков Е.В. в Оренбургском университете [3,4]. Однако, предлагаемый нами способ является новинкой.

Постановка задачи. Целью исследования является разработка метода определения количества теплоты необходимого для нагрева и плавления воска и

отвода её при дальнейшей его кристаллизации через определение площади ограниченной кривой процесса и осями температуры и времени.

Методика исследования основана на модифицированном методе изучения процесса передачи теплоты при использовании теплоэнергетических способов нагрева пчелиного воска.

Основная часть. Рассмотрим график (рис.1) изменения температуры воска от времени при нагревании и плавлении и отвода её для дальнейшей его кристаллизации. С целью обеспечения однотипности изложения материала для буквенного обозначения физических величин используем буквенные символы размерностей системы СИ: длина - [L]; масса – [M]; время – [T]; температура – [Θ].

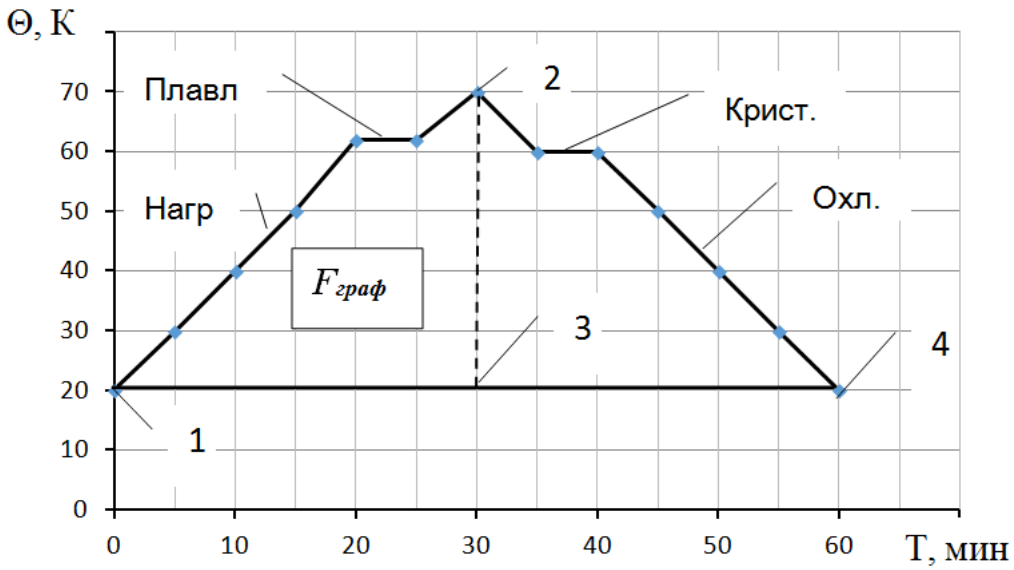


Рисунок 1 – Изменение температуры воска Θ от времени T при кристаллизационной очистке: Нагр – нагрев; Плавл – плавление; Крист – кристаллизация; Охл – охлаждение

Разобьем этот процесс на бесконечно малые участки, в каждом из которых в виду его малости будем считать температуру воска Θ постоянной.

Для каждого такого участка возьмём частное от деления бесконечно малого количества теплоты dQ, подведенного на этом участке, на абсолютную температуру Θ, при которой оно подведено, т.е.

$$\frac{dQ}{\Theta}. \qquad (1)$$

Сумму этих величин обозначим буквой S, тогда можно записать так

$$\int_{T_H}^{T} \frac{dQ}{\Theta} = S. \qquad (2)$$

Из рисунка 1 видно, что площадь фигуры $F_{граф}$, ограниченной кривой процесса плавления и линией изотермы начальной температуры (в данном случае 20 ^{0}C) обозначенной на графике точками 1-2-3-1, измеряется:

$$F_{граф} = площ(1-2-3-1) = \int_{T_H}^{T} f(\Theta) \cdot dT = \int_{T_H}^{T} \Theta \cdot dT\,. \qquad (3)$$

Это же выражение можно получить из уравнения (2), если взять дифференциалы от обеих его частей:

$$dS = \frac{dQ}{\Theta}. \qquad (4)$$

Следовательно, площадь, ограниченная в Θ-T – координатах, кривой процесса плавления и кристаллизации, отображает количество теплоты участвующее в этом процессе [5].

Кроме того, из уравнения (4) видно, что если $dS > 0$, то $dQ > 0$. Иначе говоря, если температура воска возрастает, это значит, что тепловая энергия к воску подводится, и идет процесс плавления.

Если $dS < 0$, то и $dQ < 0$, в этом случае будет проходить процесс кристаллизации, - обозначенный на графике точками 3-2-4-3.

Однако простое определение площади ограниченной кривой $\Theta = f(T)$ на рисунке 1 не приводит к получению искомой величины Q (количество теплоты).

Выполним анализ размерностей для количества теплоты [6]

$$[Q] = [M] \cdot [L^2] \cdot [T^{-2}]. \qquad (6)$$

Количество теплоты является произведением массы [M] и площади [L^2] и частным от деления на время в квадрате [T^2] и измеряется в Джоулях.

В то же время площадь графика (рис.1) имеет размерность произведением времени [T] на температуру [Θ]:

$$[F] = [T] \cdot [\Theta]. \qquad (7)$$

Выполним преобразование размерностей формулы (6) в формулу (5).

Для определения количества теплоты необходимо площадь графика (рис.1) умножить на коэффициент перевода [C].

$$[Q] = [F] \cdot [C]. \qquad (7)$$

Найдем размерность коэффициента перевода [C].

$$[C] = \frac{[Q]}{[F]} = \frac{[M \cdot L^2 \cdot T^{-2}]}{[T \cdot \Theta]} = [M \cdot L^2 \cdot T^{-3} \cdot \Theta^{-1}]. \quad (8)$$

Отметим, что единица мощности Ватт имеет размерность $[M \cdot L^2 \cdot T^{-3}]$, а единица измерения температуры Кельвин – имеет размерность $[\Theta]$. Эти величины можно получить, зная коэффициент теплоотдачи α и площадь поверхности теплоотдачи воска $F_{воск}$.

$$[\alpha] = [M \cdot L^2 \cdot T^{-3}] \cdot [L^{-2} \cdot \Theta^{-1}] = [M \cdot T^{-3} \cdot \Theta^{-1}], \quad (9)$$

$$[F_{воск}] = [L^2]. \quad (10)$$

где $F_{воск}$. – площадь поверхности теплоотдачи воска, м^2;

α – коэффициент теплоотдачи, Вт/(м^2·К).

Таким образом, искомый коэффициент имеет размерность:

$$[C] = [M \cdot T^{-3} \cdot \Theta^{-1}] \cdot [L^2]. \quad (11)$$

Количество теплоты при подводимой при плавлении воска или отводимой кристаллизации можно определить, зная площадь графика $(F_{граф})$ (рис.1.) и коэффициент перевода C, заранее определяемый по значению коэффициента теплоотдачи α и усредненной площади поверхности теплоотдачи воска $F_{воск}$, то есть:

$$Q = F_{граф} \cdot C. \quad (12)$$

В окончательной расчетной формуле в связи с тем, что масштаб графика может быть разным необходимо учитывать масштабы осей, тогда формулу (12) можно переписать в виде:

$$Q = C \cdot F_{граф} \cdot m_\Theta \cdot m_T, \quad (13)$$

где m_Θ – масштаб шкалы температур, К/м;

m_T – масштаб шкалы времени, с/м.

Выполним анализ размерностей формулы (13) [6]:

$$[Q] = \left[C \cdot F_{граф}\right] = [M \cdot L^2 \cdot T^{-3} \cdot \Theta^{-1} \cdot L^2 \cdot \Theta \cdot L^{-1} \cdot T \cdot L^{-1}]. \quad (14)$$

После сокращения, получим:

$$[Q] = \left[C \cdot F_{граф}\right] = [M \cdot L^2 \cdot T^{-2}]. \quad (15)$$

Формула (15) полностью соответствует формуле (5). Таким образом, количество теплоты необходимое для нагрева и плавления воска и отвода её при дальнейшей его кристаллизации может быть определено через определение площади ограниченной кривой процессов и временем на отрезке изотермы начальной температуры.

Например, если в 1 мм масштаба температуры будет 1 К, то m_Θ=1000 К/м, и если в 1 мм шкалы времени будет 1 минута, то m_T = 60000 с/м.

С помощью планиметра определяем площадь графика $(F_{граф})$ (рис.1.).

Тогда количество теплоты для кристаллизационной очистки воска можно будет вычислить по формуле (13).

Выводы: Количество теплоты при нагреве воска, его плавлении и дальнейшей кристаллизации можно определить через площадь, ограниченную кривой процессов и временем на отрезке изотермы начальной температуры (с учетом масштабов), и коэффициента перевода. Предложенная методика может быть использованиа для практических вычислений при энергетических расчетах кристаллизационной очистки воска.

Список литературы:

1. ГОСТ 21179-2000 - Воск пчелиный. Технические условия / М., Стандартинформ. 2011. – 15 с.

2. Анализ методов и способов очистки воскового сырья и воска пчелиного от примесей и загрязнителей / Стручаев К.Н., Лобода А.И. // Современные проблемы и пути развития перерабатывающей отрасли и сферы услуг: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Мелитополь: МГУ, 2023. – С 119 -125.

3. Анализ исследований и публикаций по вопросу очистки пчелиного воска. / Стручаев К.Н., Лобода А.И. // Современные проблемы и пути развития перерабатывающей отрасли: материалы II Всерос. Н.П. конференции. Мелитополь: МГУ, 2023. – С 97 -103.

4. Энергетические аспекты кристаллизационной очистки воска / Стручаев К.Н., Лобода А.И., Стручаев Н.И. // Актуальные проблемы техники, технологии и образования: сборник материалов VI Междунар. Н.П. конференции 2025 г. Керчь, Сочи. с. 283-294.

5. Didur, V.A., Struchaiev, M.I. Teplotekhnika, teplopostachannya i vykorysyannya teploty. Kiev: Agrarna osvita. 2008. – 233 p.

6. Гухман А.А. Применение теории подобия к исследованию процессов тепло-массообмена / А. А. Гухман. — Изд. 3-е, испр. — Москва : URSS, cop. 2010. — 327 с. ISBN 978-5-382-01103-5.

УДК 536.421:638.171

АНАЛИЗ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С ВОСКОВОЙ МОЛЬЮ

Ильин Ю.С., студент энергетического факультета
Стручаев К.Н., аспирант, старший преподаватель кафедры «Электроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко»
Лобода А.И., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Электроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко»
Бойко Д.П., студент энергетического факультета
ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»

Аннотация. Статья посвящена проблеме борьбы с восковой молью, одним из опасных вредителей пчелиных ульев. Целью работы является анализ и обобщение существующих методов защиты пчелиных сот от этого вредителя. В работе рассматриваются биологические, химические, электрофизические, физические и механические методы борьбы с восковой молью. Дано сравнение эффективности, экологической безопасности, преимуществ и недостатков каждого метода.

Ключевые слова: восковая моль, воск пчелиный, анализ, методы борьбы, восковое сырье.

Постановка проблемы. Воск широко используется в промышленности, медицине, косметике, кулинарии. К его качеству предъявляются различные требования, в зависимости от запросов потребителя. Для очистки воскового сырья и воска пчелиного от примесей и загрязнителей используют различные методы и способы в зависимости от требуемой степени очистки и вида исходных примесей и загрязнителей, одним из которых являются продукты жизнедеятельность личинок восковой моли [1, 2].

Основные материалы исследования. Восковая моль - один из самых опасных вредителей пчелиных семей и продуктов пчеловодства (воскового сырья, сотовых рамок). Личинки моли (см. рис.1, б) питаются воском, разрушая соты (см. рис. 2), повреждая утеплитель и рамки, что приводит к снижению производства меда, ослаблению и даже гибели пчелиных семей. Взрослые особи восковой моли похожи на небольших мотыльков с узорчатым крылом (см. рис.1 в), они активны в основном в теплое время года. Для борьбы с восковой молью используют различные методы, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки [3].

На рисунке 2 представлены фотографии рамок с сотами поврежденными личинками восковой моли. Видны полностью уничтоженные фрагменты ячеек сот и мед, который стекает из поврежденных ячеек загрязняя улей.

Классификация существующих и предлагаемых методов борьбы с восковой молью и предотвращения повреждения пчелиных сот представлена на рисунке 3.



а) б) в)

Рисунок 1 – Фото восковой моли и ее личинок: а) – яйца восковой моли, б) – личинки восковой моли, в) – взрослая восковая моль, – так называемое имаго (фотографии из личного архива автора)



Рисунок 2 – Соты, поврежденные личинками восковой моли (фотографии из личного архива автора)

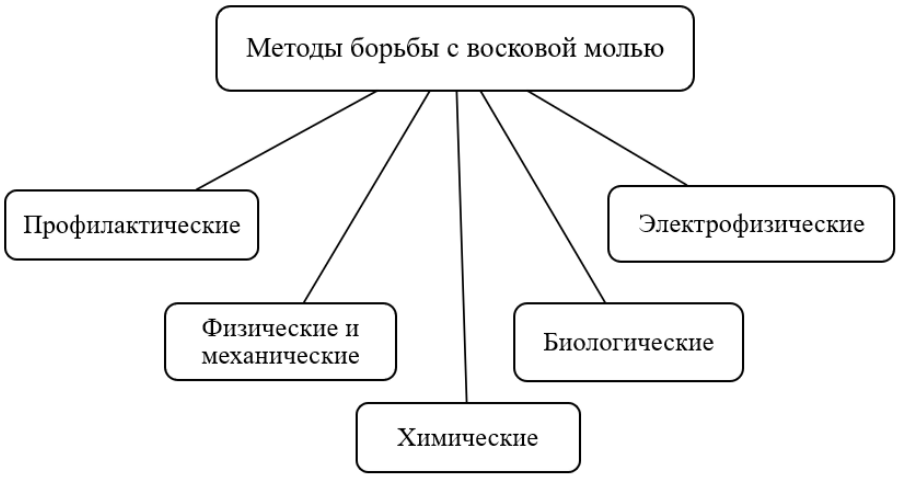


Рисунок 3 – Классификация методов борьбы с восковой молью

Профилактические методы борьбы с восковой молью - создают условия, неблагоприятные для проникновения, развития и размножения восковой моли. Эти методы являются основными, так, как они имеют важные преимущества**.** Они экологически безопасны, не наносят вреда пчелам, воску, меду и окружающей среде. Эти методы экономически выгодны, не связаны со значительными материальными затратами. Имеют высокую эффективность при системном и регулярном применении. Эти методы позволяют содержать ульи в чистоте, что в свою очередь снижает риск возникновения других заболеваний и укрепляет здоровье пчелиной семьи. Однако профилактические методы имеют и некоторые недостатки. Для постоянного осмотра ульев и устранения очагов поражения восковой молью требуются большие затраты ручного труда. При заражении соседних пасек они могут быть вовсе неэффективны так, как возможно повреждение части ульев.

Профилактические методы борьбы с восковой молью требуют регулярного осуществления следующих мероприятий. Содержание на пасеке сильных пчелиных семей из пчел-охранников, которые самостоятельно уничтожают восковую моль и её личинки. Необходима регулярная очистка и дезинфекция ульев, герметизация ульев и мест хранения сотовых рамок, свободная расстановка рамок для обеспечения циркуляции воздуха при складировании суши [3].

Физические и механические методы борьбы с восковой молью предполагают уничтожение вредителя с помощью физического воздействия или ручного удаления. Они обладают некоторыми преимуществами, мед, воск и пергу получают в хорошем состоянии, без химического загрязнения, навыки их применения не вызывают затруднения. К недостаткам можно отнести большие затраты ручного труда. Не удается полностью уничтожить все яйца и куколки при большом количестве рамок. Физические и механические методы осуществляют при помощи встряхивания рамок и постукивания по ним для удаления личинок. Применяется также замораживание при температуре около -10 °С и ниже, в течение 2-3 суток. Наиболее эффективным из физических методов является прогревание сотов в рамах до температуры +50 °С и выше и облучение солнечным светом. В сотохранилищах устанавливают сетчатые ловушки для бабочек восковой моли [4].

Химические методы борьбы с восковой молью заключаются в использовании инсектицидных препаратов для фумигации или окуривания пораженных сотов и помещений. Их преимущества заключаются в простоте обработки больших объемов рамок и складов суши, а также в высокой и быстрой эффективности против всех стадий развития восковой моли: яйцо, личинка, куколка, взрослая моль или имаго («имаго» происходит от латинского слова imago, которое обозначает – образ, более привычное для нас произношение: имидж»).

Недостатками химических методов борьбы с восковой молью являются опасность загрязнения меда и воска при нарушении дозировок и правил применения, отравления пчел и даже пчеловода. Восковая моль может

привыкнуть, адаптироваться к конкретному препарату. При использовании химических методов борьбы с восковой молью требуется строгого соблюдать инструкции и сроки обработки, нельзя во время сбора меда пчелами обрабатывать рамки в ульях.

Ниже приведены названия некоторых химических препаратов, применяемых для борьбы с восковой молью. Это - муравьиная или уксусная кислота, которые используют в виде паров, они считаются наиболее щадящими, но требуют осторожности при работе с ними. Серный газ используют путем окуривания, этот препарат эффективен, но высокотоксичен, требует особой осторожности. Синтетические инсектициды на основе фосфорорганических соединений применяются строго по инструкции, с длительным периодом отстаивания в запасе перед повторным использованием рамок в улье [5].

Биологические методы борьбы с восковой молью используют естественных врагов восковой моли или биопрепаратов на основе болезнетворных для нее бактерий. Они имеют преимущества в виде экологической безопасности для пчел и человека, не загрязняет продукцию, не приводит к накоплению вредных веществ в воске. Восковая моль не адаптируется к ним при длительном применении.

К недостаткам биологических методов можно отнести относительно медленное действие по сравнению с химическими методами, их эффективность зависит от температуры и влажности. Эти препараты пока еще не общедоступны в открытой продаже.

Примерами препаратов, используемых для биологических методов борьбы с восковой молью можно назвать: «Бацитулус» препарат на основе бактерии Bacillus thuringiensis, который безопасен для пчел, поражает только гусениц чешуекрылых. К средствам растительного происхождения относятся: перец, хмель, полынь, мята, бузина и чеснок. Они раскладываются и периодически обновляются между рамками в сотохранилище. Перспективно, но сложно в практическом применении на пасеке использование энтомофагов (наездник *Bracon hebetor*) [6].

Электрофизические методы борьбы с восковой молью основаны на воздействии электромагнитного поля, электрического разряда или ультрафиолетового излучения на восковую моль на всех стадиях её развития [7, 8].

Ультрафиолетовое излучение применяют следующим образом: увиолевый излучатель размещают в улье, который накрывают крышкой, обеспечивая подвод электроэнергии. Выделяемое при этом жёсткое ультрафиолетовое излучение проникает в щели ульев между рамками и уничтожает восковую моль, так, как в условиях атмосферного воздуха происходит образование озона, усиливающего обеззараживающие свойства устройства [7].

Прибор электроозонатор - забирает кислород из воздуха, воздействуя на него сильным электрическим разрядом, образуя озон. Озон присоединяется к молекулам загрязняющего вещества и разрушает их структуру, что уничтожает восковую моль [8].

Электрофизическую обработку ульев от восковой моли проводят в период минимальной лётной активности пчёл или в стороне от основного лёта пчёл.

Предлагается также для борьбы с восковой молью использовать СВЧ электромагнитное поле [9].

Под воздействием СВЧ излучения молекулы воды, содержащиеся в яйцах, личинках, куколках и самой восковой моли нагреваются, происходит ионизация молекул и в дальнейшем гибель и полное уничтожение вредителей. Благодаря этому процессу становится возможным легко удалять восковую моль из всего массива воска в сотах. Важными параметрами, влияющими на эффективность обработки, являются частота и мощность электромагнитного поля, а также продолжительность воздействия.

СВЧ обработка вощины предполагает её помещение в герметичную камеру, где воск подвергается воздействию СВЧ излучения, что в свою очередь обеспечивает невозможность жизнедеятельности пчелиной моли.

Вывод. Проведенный анализ методов борьбы с восковой молью показал, что профилактический метод является распространенным, эффективным и безопасным, но чрезвычайно кропотливым и трудоемким. Физические методы, например, заморозка, хорошо уничтожает восковую моль без риска загрязнения, а химические методы необходимо применять в экстренных случаях с большой осторожностью из-за потенциального вреда пчела, меду, воску и пасечнику. Биологические методы можно рассматривать как перспективные, но медленно действующие. Электрофизические методы могут в дальнейшем стать основными так, как они сочетают лучшие качества современных методов борьбы с восковой молью, - они чрезвычайно быстродействующие, требуют минимум затрат ручного труда, обеспечивают экологическую безопасность, не ухудшают качество продукции пчеловодства. Эти методы требуют дальнейших теоретических и экспериментальных исследований для обоснования параметров и режимов процесса борьбы с восковой молью в электрическом поле.

Список литературы:

1. Бышов Н. В., Бышов Д. Н., Каширин Д. Е., Успенский И. А., Павлов В.В. Исследование процесса получения воска из воскового сырья различного качества // Вестник Красн. ГАУ. № 6. 2015. - С. 145-149.

2. Анализ методов и способов очистки воскового сырья и воска пчелиного от примесей и загрязнителей. / Стручаев К.Н., Лобода А.И. // Современные проблемы и пути развития перерабатывающей отрасли и сферы услуг: II Всерос. н.-п. конф. Мелитополь: МГУ, 2023. – С 119 -125.

3. Суворин А. В. Современный справочник пчеловода / А. В. Суворин. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. - 383 с.

4. Особенности зимовки пчелиных семей / Кривцов Н. И., Лебедев В.И. // Институтом пчеловодства. г. Рыбное, 2011. - 75 с.

5. Борьба с восковой молью в сотохранилищах с применением энтомофагов / Е. Б. Радзиевский [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного

развития животноводства: сб. науч. тр. Вып. 26 — Горки: БГСХА, 2023. — Ч. 2. — С. 78–87.

6. Гробов О. Ф., Лихотин А. К. Болезни и вредители медоносных пчел - М. Агропромиздат, 1989. 239 с.

7. Патент РФ, RU 91254 U1. МПК A01K 51/00. Многофункциональное пасечное стерилизационное устройство - излучатель жесткого ультрафиолетового света. Дата публикации 2010-02-10. 10 с.

8. Овсянников Д. А. Особенности качественного озонирования пчелиных семей / Овсянников Д. А., Зубович С. С., Волошин А. П. — В кн.: Материалы пятой Всероссийской конференции «Энерго- и ресурсосберегающие технологии и установки». Краснодар, 2007. - 12 с

9. Влияние СВЧ электромагнитного поля на подавление восковой моли / Бойко Д.П., Стручаев К.Н. // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : сборник материалов V Международной научно-практической конференции (Феодосия, 11-14 мая 2025 г.). – Керчь : КГМТУ, 2025. – С 138-142.

УДК 543.3:534.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБРАЗЦОВ ПОЧВ К ИССЛЕДОВАНИЯМ

Коваль Д.Н., инженер, старший преподаватель кафедры электроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко
Заваденко Е.А., инженер, ассистент кафедры электроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко
ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет

Аннотация. Проанализированы существующие методы и проблемы подготовки почвы к агрохимическому анализу.
Ключевые слова: калий, почвенный образец, подготовка.

Повышение плодородия почвы остаётся на сегодня актуальный вопрос. Поэтому возникает необходимость быстрого и более четкого определения наличия необходимых элементов в почве. Одним из важнейших показателей качества почвы является содержание в нем макроэлементов, в частности калия. Большинство существующих агрохимических методов по определению его содержания нуждаются в достаточно больших затратах времени. Кроме того, больших затрат времени и реактивов требует подготовка почвенного образца к анализу, что требует использования современных методов

Почва – сложный объект исследования. Сложность исследования химического состояния почв обусловлена особенностями их химических свойств и связана с необходимостью получения информации, адекватно отражающих свойства почв и предоставляющих наиболее рациональное решение как теоретических вопросов почвоведения, так и практического использования [1].

В ходе исследования необходимо выполнить сравнение и выдвинуть требования к методам интенсификации подготовки почвенных образцов к агрохимическому анализу.

Для количественного описания химического состояния почв используют широкий набор показателей. В него входят показатели, определяемые при анализе практически любых объектов и разработанные специально для исследования почв (обменная и гидролитическая кислотность, показатели группового и фракционного состава гумуса, степень насыщенности основаниями почв и др.)

Особенностями почвы как химической системы являются гетерогенность, полихимизм, дисперсность, неоднородность, изменение и динамика свойств, буферность, а также необходимость оптимизации свойств почвы.

Растворы содержащихся в почве веществ получают многими способами, которые принципиально можно разделить на две группы:

-получение почвенного раствора;

- получение водной вытяжки из почвы.

В первом случае получают несвязанную или слабо связанную почвенную

влагу – ту, которая содержится между частицами почвы и в почвенных капиллярах. Это слабо насыщенный раствор, но его химический состав актуален для растения, поскольку именно эта влага омывает корни растений и именно в ней идет обмен химическими веществами. Во втором случае вымывают из почвы связанные с ее частицами растворимые химические соединения. Выход соли в водную вытяжку зависит от соотношения почвы и раствора и увеличивается при росте температуры экстрагирующего раствора (до определенных пределов, т.к. слишком высокая температура может разрушить любые вещества или перевести их в другое состояние) и увеличении объема раствора и степени измельчения почвы (до определенных пределов, т.к. слишком мелкие пылеобразные частицы могут услржнить или сделать невозможной экстракцию и фильтрацию раствора). Почвенный раствор получают с помощью ряда инструментов: опрессовка, центрифугирование, вытеснение несмешиваемой раствором жидкости, вакуум-фильтрационный метод и лизиметрический метод.

Согласно действующим стандартам [2, 3], подготовка образца почвы к анализу выполняется следующим образом.

Пробу почвы в лаборатории рассыпают на бумаге или кальке и разминают пестиком большие комки. Затем выбирают включения – корни растений, насекомых, камни, стекло, уголь, кости животных, а также новообразования – друзы гипса, известковые журавчики и др. Почву растирают в ступке пестиком и просеивают через сито с диаметром отверстий 1 мм. Отобранные новообразования анализируют отдельно, готовя их к анализу так же, как пробу почвы. Для определения валового содержания минеральных компонентов из просеянной пробы отбирают представительскую пробу массой не более 20 г и растирают ее в ступке из агата, яшмы или плавленого корунда в пудрообразное состояние. Для анализа на содержание летучих веществ навески почвы берут без указанных предварительных операций.

Процесс пробоподготовки объектов при определении как основных компонентов, так и примесей – наиболее длительная и трудоемкая стадия анализа, от правильности проведения которой зависит в конечном итоге получение достоверных результатов анализа. В последнее время большое внимание уделяется поиску способов интенсификации процессов, протекающих на стадии подготовки объекта к анализу. С этой целью широко применяют физические методы воздействия на вещество – обработку ультразвуком, ультрафиолетовое облучение, действие магнитных и электрических полей, плазмы, СВЧ-излучения.

Использование ультразвука в аналитической химии известно давно. Под действием УЗ происходит диспергирование анализируемой пробы и интенсивное перемешивание гетерогенной системы, способствующие более эффективному протеканию процессов массообмена, образованию в жидкой фазе радикалов, которые инициируют окислительно-восстановительные процессы.

Ранее при анализе почв и геологических пород использовался ультразвук для диспергирования и гомогенизации смесей «объект анализа – растворитель». При этом отмечено, что в ряде случаев наблюдалось изменение величины аналитического сигнала. Поэтому каждый из параметров ультразвука вносит

определенный вклад в общий процесс ультразвукового воздействия.

Актуальность темы работы обусловлена необходимостью ускорения стадии пробоподготовки аналитического процесса сложных объектов – почв, геологических образцов и других, перед проведением атомно-абсорбционных или спектрофотометрических методов определения металлов. Ультразвуковая обработка проб почв и геологических объектов (руд, концентратов) позволяет сократить продолжительность пробоподготовки и повысить степень извлечения элементов.

Новые экспериментальные данные и выводы [4] служат научной основой использования ультразвука на стадии пробоподготовки с целью ее интенсификации при анализе почв. Подтверждением тому разработаны и апробированы экспрессные методики определения валового содержания тяжелых, щелочных и щелочноземельных металлов и бора и их подвижных форм в почвах с использованием УЗ обработки.

Определение элементов в таких объектах, как геологические образцы почвы, связано с определенными трудностями, возникающими главным образом из-за чрезвычайно сложного и неоднородного макро- и микросостава этих объектов. Для устранения матричного воздействия основания и перевода определяемых элементов в раствор необходимо проводить минерализацию проб, что приводит к увеличению продолжительности анализа, потерям обусловленных элементов или загрязнению примесями, вносимыми с растворителями. Решением этой проблемы может стать разработка методик, предусматривающих ультразвуковую обработку анализируемых проб на стадии пробоподготовки.

Основную часть почвенной массы составляют силикаты, алюмосиликаты, кварцы, которые не растворяются ни в кислотах, ни в щелочах. Поэтому первым этапом валового анализа является полное разложение навески почвы. Наиболее распространенным является кипячение с кислотами. Для правильного выбора и растворителя, и оптимальных условий разложения почвенных проб кислотами необходимо учитывать как свойства минеральных кислот, так и особенности их взаимодействия с минеральными и органическими компонентами почвы. Применение ультразвуковой обработки проб для перевода микроэлементов из почвы в раствор приводит к существенному ускорению подготовки проб к анализу. При этом вероятность загрязнения и потеря элементов уменьшаются.

Применение УЗ на стадии подготовки к анализу почв, растений, удобрений, минерального сырья (объектов, образующих гетерогенные системы в присутствии растворителей) приводит к значительному сокращению времени подготовки образцов, позволяет работать с агрессивными средами. В значительной степени снижается количество расходуемых реактивов. При проведении анализа не требуется проводить нагревание смеси.

Применением ультразвука на стадии пробоподготовки почв при определении валового содержания микроэлементов можно существенно сократить время перевода определяемых элементов в анализируемый раствор, в значительной степени снизить количество расходуемых реактивови увеличить выход элементов в раствор.

Таким образом, перспективной задачей является использование ультразвука на стадии пробоподготовки почв перед атомно-абсорбционным и другими видами анализа. Успехи при определении содержания микроэлементов, тяжелых и благородных металлов позволяют предположить возможность использования акустических методов для интенсификации пробоподготовки почвенных образцов перед определением содержания макроэлементов, в частности калия.

Список литературы:

1. Канунникова Н. А. Термодинамические потенциалы и показатели буферных свойств почв./ Н.А. Канунникова – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 100 с.

2. Дурынина Е.П. Агрохимический анализ почв, растений, удобрений/ Е.П.Дурынина, В.С.Егоров - МГУ,1998, 113 с.

3. ГОСТ 17.4.4.02-2017. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. Офиц. изд. – Введ. с 01.01.2019. М.: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2018. – 12 с.

4. Куценко Ю.М. Аналіз існуючих методів визначення фосфору і калію у ґрунтах / Ю.М.Куценко, Д.В.Ільїн, Д.М Коваль. // Праці Таврійської державної агротехнічної академії. – Мелітополь: ТДАТА. – Вип. 42. – 2006. с. 20 – 26.

5. Чмиленко Ф.А. Ультразвуковая интенсификация пробоподготовки различных генетических типов почв при определении подвижных и валовых форм химических соединений / Ф.А. Чмиленко, Н.М. Смитюк, А.Н. Бакланов // / Грунтознавство. – 2005. – Т.6, №1. – С.99-107.

УДК 625.712:5.634.942

ВЕЧНОЗЕЛЕНЫЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫЕ РАСТЕНИЯ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДА ЛУГАНСКА

[1]Заруцкая Ю.Г., старший преподаватель кафедры географии и туризма
[2]Курдюкова О.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры естествознания и географии
[1]ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»
[2]ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина»

Аннотация. Определен видовой состав и современное состояние вечнозеленых растений города Луганска. Указывается, что вечнозеленые древесные и кустарниковые растения представлены 22 видами, гибридами и формами из 12 родов и 7 семейств. Среди жизненных форм преобладают деревья – 13 видов, гибридов и форм (59,1%), кустарников 5 видов, деревьев или кустарников 3 вида, лиан – 1 вид. Показаны особенности распространения и встречаемости древесно-кустарниковых растений, морозо-зимостойкость, засухоустойчивость, декоративность и приемы использования этих растений в озеленении.
Ключевые слова: дендрофлора, вечнозеленые растения, жизненные формы, функциональность.

Сильное антропогенное влияние на окружающую среду вызвало резкое сокращение природного видового разнообразия растительного мира Донбасса, а естественные природные фитоценозы подверглись значительной трансформации или полному уничтожению [5, 6].

При этом, наиболее антропогенно измененной является флора населенных пунктов, значительная часть в которой в настоящее время представлена древесно-кустарниковыми растениями [2, 3, 8].

В Донбассе озеленительная составляющая городской дендрофлоры имеет повышенную ценность, так как находится в аридном природно-климатическом регионе. Поэтому создание здесь новых искусственных насаждений и оптимизации культурфитоценозов, которые должны отвечать эстетическим и хозяйственным потребностям населения является одной из актуальных задач. Важнейшая роль при этом принадлежит вечнозеленым древесно-кустарниковым растениям, которые способны поглощать вредные вещества, газы и пыль из воздуха, обогащать его кислородом, оптимизировать условия окружающей среды и улучшать самочувствие населения в течение всего года [3, 5-7].

Однако, в садах и парках города Луганска ведущее место занимают листопадные деревья и кустарники, а вечнозеленые растения имеют ограниченное применение, но в совокупности они могут составлять основной фон в формировании культурных ландшафтов.

Целью нашего исследования было определить видовой состав, состояние вечнозеленых растений города Луганска и выявить их роль в озеленении. Для этого были определены таксономическая принадлежность, жизненная форма, частота встречаемости, морозо-зимостойкость, засухоустойчивость, декоративность и приемы использования этих растений в озеленении.

Обследовались парки, скверы, уличные насаждения, территории детских, спортивных, учебных и медицинских заведений, приусадебные и дачные участки, зеленые зоны. Учеты и наблюдения за древесно-кустарниковыми растениями проводились в течение 2020–2025 гг. по общепринятым методикам [1, 4].

Установлено, что вечнозеленые древесные и кустарниковые растения представлены 22 видами, гибридами и формами из 12 родов и 7 семейств, что составляет соответственно 9,0% видового, 12,2% родового и 18,0 % семейственного состав дендрофлоры города.

Массово и часто во всех типах насаждений используются преимущественно *Buxus sempervirens* L., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Picea abies* (L.) H. Karst., *Picea pungens* Engelm., *Pinus sylvestris* L., *Juniperus horizontalis* Moench, *Platycladus orientalis* (L.) Franco, *Thuja occidentalis* L.

Тогда как некоторые виды деревьев и кустарников представлены лишь единичными экземплярами. Это *Pinus nigra* J. F. Arnold, *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, *Taxus baccata* L.

Значительно обеднены городские насаждения такими видами и формами, как *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe, *Cupressus sempervirens* L., *Juniperus virginiana* L.).

Среди жизненных форм преобладают деревья – 13 видов, гибридов и форм (59,1%), которые из всех аборигенных и интродуцированных биоморф являются биологически и экологически наиболее приспособлены к условиям города.

Кустарников выявлено лишь 5 видов: *Buxus sempervirens* L., *Cotoneaster horizontalis* Decne., *Juniperus horizontalis* Moench, *Juniperus sabina* L., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.

Такие виды как *Cupressus sempervirens* L., *Platycladus orientalis* (L.) Franco и *Taxus baccata* L., обладающие высокой экологической пластичностью, иногда меняли жизненную форму и были представлены как деревьями, так и кустарниками.

Единственной вечнозеленой лианой, произрастающей на территории города преимущественно в частном секторе, является *Hedera taurica* Carr.

Почвенная и воздушная засуха является одним из основных лимитирующих факторов роста, развития и распространения вечнозеленых растений. Наиболее приспособленными, но все же нуждающимися в поддерживающихся поливах, особенно в молодом возрасте, являются виды родов *Picea* A. Dietr., *Pinus* L., *Taxus* L., *Thuja* L.

По степени мрозо-зимостойкостив условиях Луганска виды вечнозеленых растений распределялись следующим образом: морозо-зимостойкие, не погибают даже в самые суровые зимы *Picea abies* (L.) H. Karst., *Pseudotsuga*

menziesii (Mirb.) Franco, *Pinus sylvestris* L.; в различной степени подмерзают в отдельные годы виды родов *Juniperus* L. *Thuja* L.; в малоснежные и холодные зимы подмерзают листья и концы однолетних побегов у *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. и *Buxus sempervirens* L.; в суровые зимы погибают или часто подмерзают, но обычно возобновляются *Cupressus sempervirens* L. и *Hedera taurica* Carr.

Функциональность обследуемых растений, в основном, представлена эстетическим и декоративным эффектом из-за оригинальной архитектоники кроны, мозаики и формы листьев, текстуры и окраски коры. Особенно декоративными в течение всего года являются лиственные вечнозеленые растения *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. и *Cotoneaster horizontalis* Decne., которые могут усиливать свой декоративный эффект в период цветения и плодоношения. Такие виды как *Hedera taurica* Carr. незаменимы для вертикального озеленения; *Juniperus sabina* L., *Juniperus horizontalis* Moench, *Cotoneaster horizontalis* Decne. широко используются в качестве почвопокровных; некоторые вечнозеленые растения (*Pinus sylvestris* L., *Juniperus communis* L., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt и др.) – имеют лечебно-профилактические свойства.

Таким образом, результаты дендрологических обследований зеленых насаждений города Луганска показали, что ассортимент вечнозеленых деревьев и кустарников, используемых в озеленении, не достаточно широк, но может быть расширен, что будет способствовать созданию более комфортных условий для жизни и отдыха населения.

Список литературы:

1. Калиниченко А.А. Декоративная дендрология. – Киев: Высшая школа, 2013. – 199 с.

2. Колесникова Н.В., Плахотин И.О. Древесно-кустарниковые растения в озеленении территории Донбасса // Экология и мелиорация агроландшафтов: перспективы и достижения молодых ученых. – Волгоград: ФЕЦ агроэкологии РАН, 2019. – С.48.

3. Курдюкова О.Н., Заруцкая Ю.Г. Дендрофлора города Луганска (становление, развитие, современное состояние). – Луганск: ЛГПУ, 2024. – 124 с.

4. Полевая геоботаника [В 4 т.] / Ред. А.А. Корчагин и др. [Т. 2] – М.-Л. АН СССР, 1960. – 499 с.

5. Поляков А.К. Интродукция древесных растений в условиях техногенной среды. – Донецк: Ноулидж, 2019. – 268 с.

6. Поляков А.К., Суслова Е.П. Хвойные на юго-востоке Украины. – Донецк: Норд-Пресс, 2014. – 197 с.

7. Работягов В.Д., Палий А.Е., Курдюкова О.Н. Эфирные масла ароматических растений. – Симферополь: Ариал, 2017. – 208 с.

8. Щепотьев Ф.Л. Дендрология. – Киев: Высшая школа, 1990. – 287 с.

УДК 597.541: 591.16(262.5)

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ СИСТЕМУ ЧЕРНОМОРСКОГО ШПРОТА В ШЕЛЬФОВЫХ ВОДАХ КРЫМА

[1]Мельникова Е.Б., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории «Морских климатических исследований»
[2]Мельников А.В., доцент, кандидат технических наук, профессор кафедры Радиоэлектроника и телекоммуникации
[1]ФГБНУ «Институт природно-технических систем»
[2]ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

Аннотация. В работе рассмотрено влияние температуры поверхности моря на развитие шпрота, обитающего в шельфовых водах Крыма. Рассчитаны коэффициенты корреляции между межгодовым изменением температуры воды и параметрами развития шпрота.
Ключевые слова: Черное море, шпрот, температура воды, линейный рост, репродуктивная система

Шпрот (килька) *Sprattus sprattus phalericus* (Risso, 1826)) относится к числу наиболее массовых рыб Черного моря, имеет существенное хозяйственное значение в экономике ряда прибрежных государств. широко используется в пищевой промышленности, обеспечивая продовольственную программу России.

Шпрот встречается на всей акватории Черного моря. Являясь холоднолюбивой рыбой, предпочитает придерживаться слоев воды с температурой, не превышающей 15°С. Оптимальная нерестовая температура составляет 7 – 12°С, при этом 56,1% общего количества икрометаний приходится на узкий температурный промежуток 8 – 9°С. [1].

В октябре–ноябре в шельфовых водах Крыма при размывании слоя сезонного термоклина и охлаждения поверхностных вод до 15°С черноморский шпрот начинает подниматься к поверхности и отходит в глубоководные районы моря для нереста [2].

По окончании нереста, молодь шпрота, обладающая минимальной жирностью, откочевывает в высокопродуктивную шельфовую зону [3] для откорма. В период откорма, который начинается с мая–июня, температура воды в прибрежной зоне повышается с 15,6°С достигая 21,0 °С в июне. С наступлением летнего повышения температуры поверхности моря, характеризующегося резким увеличением температурных градиентов (5,3 град/мес), начинается замедление процессов линейного роста и увеличение темпов весового роста, эти процессы характеризуют начало нового этапа физиологического развития шпрота. К июню на шельфе формируется типично летняя гидрологическая структура вод, которая характеризуется наличием хорошо прогретого поверхностного слоя и залегающего под ним слоя холодных вод. В этот период косяки шпрота уже не поднимаются в поверхностные,

прогретые до 21°С воды, а находятся под термоклином, где и формируются летние промысловые скопления.

На рисунке 1 изображены графики температуры воды в июне месяце в период 2000 – 2020 гг. и средняя длина сеголеток шпрота в этом месяце.

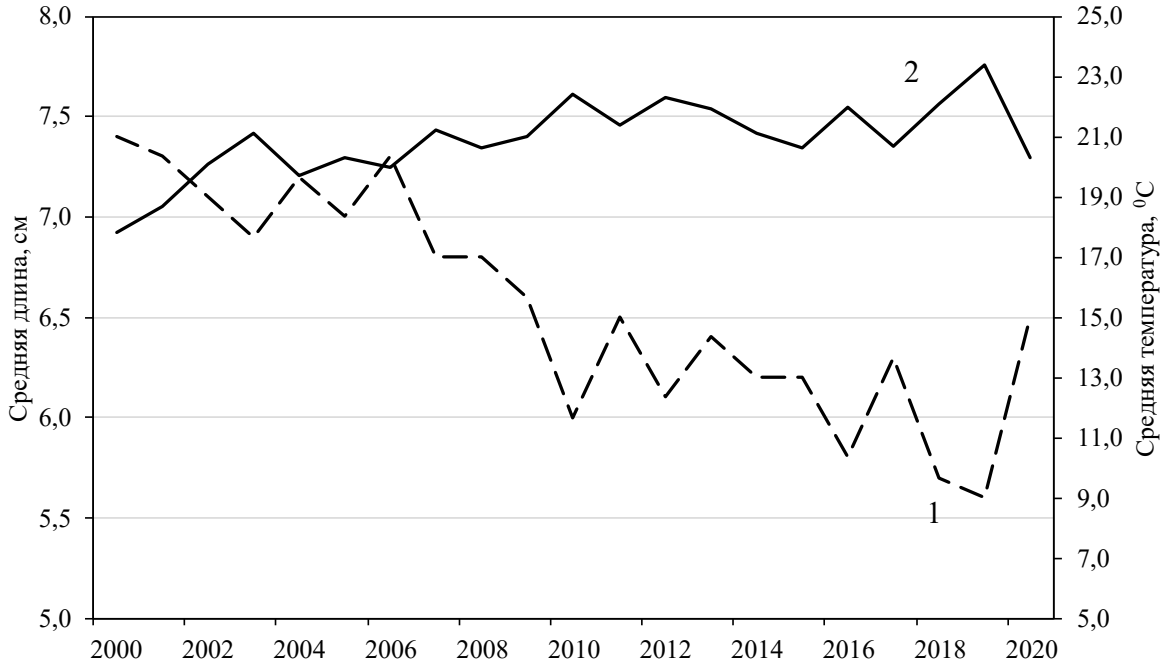


Рисунок 1 – Средняя длина сеголеток (1) и температура воды (2) в июне в период 2000-2020 гг.

Прослеживается явная связь замедления линейного роста молоди при повышении температуры воды. Был рассчитан коэффициент корреляции *r* между средней температурой воды в июне и средней длиной сеголеток. Получено достаточно высокое значение отрицательного коэффициента корреляции $r = -0{,}86$.

У рыб при активизации процессов полового созревания увеличивается темп накопления энергетических ресурсов, обеспечивающих нарастание плодовитости. Это должно соответствующим образом отражаться на коэффициенте упитанности. Исследования показали, что с повышением температуры воды коэффициент упитанности возрастает. Расчет коэффициента корреляции показал наличие достаточно высокой положительной корреляционной связи ($r = 0{,}80$) между этими параметрами.

Можно сделать вывод, что скорость повышения температуры воды в июне является одним из наиболее значимых сигнальных раздражителей, запускающих процессы приостановки линейного роста и начала развития репродуктивной системы, а также опускание шпрота в шельфовой зоне ниже термоклина и образование плотных промысловых скоплений.

Подтверждением влияния повышения температуры воды на ускорение полового созревания и замедление линейного роста черноморского шпрота является сравнение с развитием балтийского шпрота. Известно [4, 5, 6], что

черноморский шпрот растет медленнее балтийского, а полового созревания достигает раньше и при меньшей длине [7]. В Черном море шпрот созревает уже к годовалому возрасту при стандартной длине 6–7 см. В Финском залива и Балтийском море, где среднегодовые температуры низкие, не превышают 15°С и 9,3°С, соответственно, созревание гонад у самцов шпрота происходит в возрасте 1+ при длине 8,7–8,9 см, у самок – в возрасте 2+ при длине 10,6–10,9 см.

Ю.Г. Алеев [4] в своих работах отмечал, что замедленный рост и раннее созревание черноморского шпрота, а также его низкотелость, отличающая его от балтийского подвида, являются следствием существования его в условиях сравнительно высоких (для данного вида) температур морской среды [8, 9, 10].

Таким образом, анализ межгодовой связи температуры воды и биологических параметров (скорость линейного роста, коэффициент упитанности), показал, что в те годы, когда температура воды в июне имеет более высокие значения, линейный рост шпрота замедляется, увеличивается накопление необходимых для развития репродуктивной системы резервных веществ, увеличивается коэффициент упитанности. В июне также начинается половое созревание и более ранняя (чем в годы с более низкой температурой) подготовка к нерестовому сезону.

Повышение температуры поверхности моря (ТПМ) отрицательно сказывается на состоянии популяции черноморского шпрота, относящегося к холодолюбивому комплексу рыб – скорость роста замедляется, рыба мельчает. Тем не менее ТПМ в июне месяце следует рассматривать как индикатор выхода шпрота на шельф после нереста в открытом море и начала формирования летних промысловых скоплений.

Полученные результаты могут быть использованы при прогнозировании изменений ресурсного потенциала Черного моря с учетом климатического фактора.

Исследование выполнено в рамках темы государственного задания «Фундаментальные исследования процессов в климатической системе, определяющих пространственно-временную изменчивость морской среды и прилегающих территорий в широком диапазоне масштабов», (№ госрегистрации 124020100120-9).

Список литературы:

1. Гирагосов В.Е., Зуев Г.В., Репетин Л.Н. Изменчивость репродуктивного потенциала черноморского шпрота **(***Sprattus sprattus phalericus*) в связи с температурными условиями среды // Морской экологический журнал. – 2006. – Т. 5. – № 4. – С. 5-22.

2. Панов Б.Н., Спиридонова Е.О., Пятинский М.М, Стыцюк Д.Р. О роли температурного фактора в поведении и эффективности промысла черноморского шпрота // Водные биоресурсы и среда обитания. – 2020. – Т. 3. – № 1. – С. 106-113.

3. Mel’nikova Y., Serebrennikov A.N., Melnikov A.V. Regional variability of integral intensity of bioluminescence of hydrobionts in the waters of the Black Sea in

the summer period under the influence of hydrophysical processes // Luminescence: The Journal of Biological and Chemical Luminescence March 2021, Vol 36, No. 2. – pp. 506-514.

4. Алеев Ю.Г. О строении отолитов и темпе роста черноморского шпрота *Sprattus sprattus phalericus* (Risso) // Доклады Академии наук СССР. – 1953. – Т. XCIII. – № 5 – С. 919-922.

5. Стоянов С.А. Черноморский шпрот // Трудове на института по зоология. – 1953. – № 3. – С. 3-108.

6. Пятинский М.М., Кривогуз Д.О., Шляхов В.А., Боровская Р.В. Влияние эффекта глобального потепления на качественные характеристики популяции черноморского шпрота *Sprattus sprattus phalericus* (Risso) на Крымско-Кавказском шельфе Черного моря. // Рыбное хозяйство. – 2022. – № 2. – С. 46-53.

7. Пожинская И.А., Боркин И.В., Богданов Д.В., Хозяйкин А.А. Уловы и биологические показатели шпрота (*Sprattus sprattus balticus*, Clupeidae) в российских водах Финского залива на современном этапе // Рыбное хозяйство. – 2023. – № 2. – С. 24-31.

8. Мельникова Е.Б., Мельников А.В. – 2024. Влияние изменений температуры поверхности моря на развитие шпрота (*Sprattus sprattus phalericus* (Risso)), обитающего на юго-западном шельфе Крыма // Биология внутренних вод. Т. 3. С. 442-451.

9. Зуев Г.В., Репетин Л.Н., Мельникова Е.Б., Гуцал Д.К., Пустоварова Н.И**.** Влияние температуры воды на выживание молоди и формирование промыслового запаса черноморского шпрота *Sprattus sprattus phalericus* (Risso) (Pisces: Clupeidae**) //** Морской экологический журнал. – 2004. – Т. 3. – № 2. – С. 45-53.

10. Шульман Г.Е., Никольский В.Н., Юнева Т.В. и др. Воздействие глобальных климатических и региональных факторов на мелких пелагических рыб Черного моря // Мор. экологический журн. – 2007. – Т. 6. – № 4. – С. 18-30.

УДК 631.8:630*232.22

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕЛИОРАНТА В ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИ ВАЖНЫХ КУЛЬТУР

Игольникова И.С., аспирант, младший научный сотрудник лаборатории селекции, семеноводства и питомниководства
Хужахметова А.Ш., кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории биоэкологии древесных растений
ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук»

Аннотация. Проведен анализ опыта применения фосфогипса, как мелиоранта, в технологиях возделывания экономически важных сельскохозяйственных культур в южных субъектах России. Доказано положительное влияние фосфогипса на почвенные параметры, а также на количественные и качественные показатели сельскохозяйственной продукции. Научно-обоснованное применение мелиоранта на деградированных сельскохозяйственных землях следует рассматривать как одно из адаптационных климатических решений для устойчивого развития регионов.
Ключевые слова: фосфогипс, технология, сельскохозяйственные культуры, деградированные земли.

В связи с ужесточением требований национального регулирования в области выбросов парниковых газов, производители минеральных удобрений заинтересованы в разработке эффективных способов и направлений по использованию побочных продуктов, которые образуются при добыче и производстве минеральных удобрений [6].

В Приволжском федеральном округе находится завод ЗАО «Балаковские минеральные удобрения» (г. Балаково, Саратовская область), по результатам производства удобрений которого уже накоплено более 53 млн. т фосфогипса – ФГ (по данным регионального кадастра отходов). В Саратовской области есть положительный опыт применения ФГ вместо щебня (1344 м^3) при строительстве автодороги (600 м). Затраты на строительство при этом были в 15 раз ниже [13]. По данным Outbakat и др. [21] фосфогипс производится в огромных количествах (300 млн т/год), но только 15% производимого ФГ перерабатывается и используется в строительстве, сельском хозяйстве [14, 15, 20].

Аканова и Шильников [4] указывают, что в России из 193 млн га земельных угодий (в том числе 115 млн га пашни) более 40 млн га выведено из продуктивного пользования.

На деградированных территориях (солончаки, натриевые и кислые почвы) фосфогипс зарекомендовал себя как мелиорант [10]. Применение фософгипса в агротехнологиях выявил сдерживающие факторы для более широкого его применения, связанные с опасением загрязнения почв биологически доступными

потенциально токсичными элементами [14]. Монастырский и др. [12] указывают, что ФГ лучше использовать на почвах с pH > 5, так как в почве с низким pH в результате реакции с кислотностью может высвобождаться токсический алюминий. Установлено, что химическая мелиорация проводится в отдельные годы и на незначительных площадях.

Большая часть пашни в представленных субъектах представлена посевами зерновых и зернобобовых культур (рис. 1).

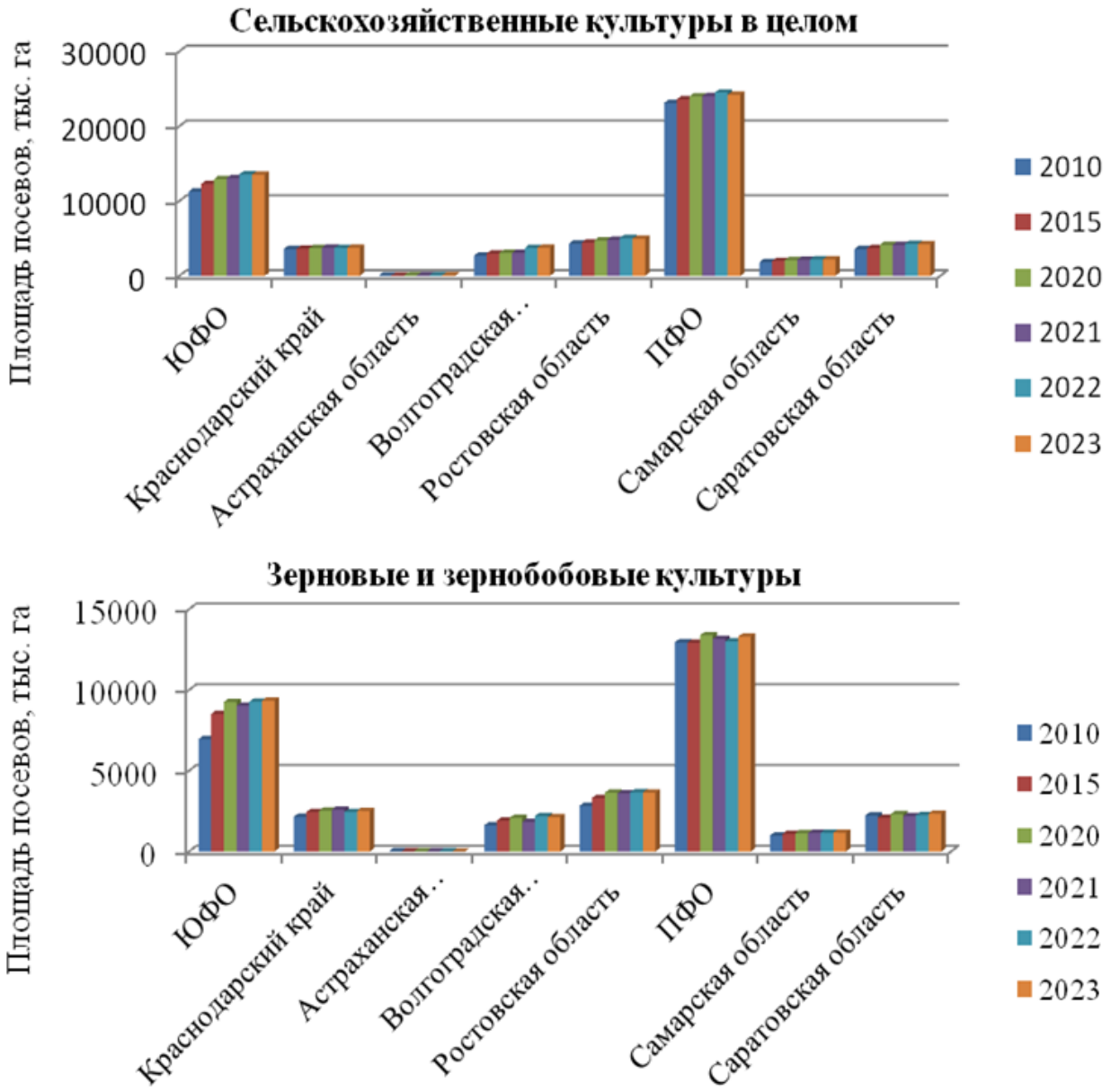


Рисунок 1 – Структура посевных площадей по основным сельскохозяйственным культурам (в хозяйствах всех категорий, тыс. га) [19]

Значительная часть исследований проведена в разных почвенно-климатических условиях Приволжского и Южного федерального округа, где сельскохозяйственные культуры [1] испытывают дефицит питательных веществ (табл. 1).

Таблица 1 – Варианты внесения фосфогипса

Культура	Вариант внесения ФГ, т/га	Почвы опытных участков	Наименование показателей, на которые оказало положительное влияние внесение ФГ, номер источника
Астраханская область			
морковь	1. Фон - 1,5 2. Фон - 3,0 3. Фон - 4,5	Аллювиально-луговая, гранулометрический состав – среднесуглинистая, слабозасоленная, засоление сульфатно-хлоридного типа	урожайность корнеплодов [5]
Ростовская область			
лен масличный, озимая пшеница	5,0	Чернозем обыкновенный карбонатный мощный тяжелосуглинистый. Почвы слабозагрязненные, содержание тяжелых металлов в пределах естественного фона	содержание кальция в почвенном поглощающем комплексе, водопрочность, содержание подвижных фосфора и серы, порозность, количество водопрочных агрегатов, урожайность семян льна. Число растений и продуктивных стеблей озимой пшеницы на единицу площади, содержание белка, клейковины, стекловидность [7]
Озимая пшеница, Кормовая свекла, Соя на зерно	1. контроль (без ФГ); 2. ФГ, 5,0 3. ФГ, 10,0	Чернозем обыкновенный, деградированный в результате поливов слабоминерализованной водой сульфатно-натриевого состава (1,8-2,0 г/дм^3)	содержание кальция в ППК, порозность процент водопрочных агрегатов, плотность сложения почвы, урожайность [10]
Картофель, Озимая пшеница, Капуста среднепоздняя Яровой ячмень + горчица. Подсолнечник. Картофель	1. контроль; 2. ФГ, 10,0 3. компост (Пп + ФГ) – 19,0; 4. компост (Пп + ФГ + Гл.) – 17,0. Пп (птичий помет), Гл. (Глауконит)		стоимость дополнительной продукции, экономический эффект [10]
Самарская область			
картофель	1. Контроль 2. Фон 3. Фон + ФГ, 2,0 4. Фон + ФГ, 4,0 5. Фон + ФГ, 6,0 6. Фон + ФГ, 8,0	Тёмно-каштановые почвы, солонцы и их комплексы	урожайность, масса товарного картофеля. Валовое содержание в почве свинца, цинка, железа [3]
Саратовская область			
соя	1. контроль (без внесения); 2. 100 кг/га Аммофос; 3. 100 кг/га Аммофос + ФГ, 2,0; 4. 100 кг/га Аммофос + ФГ, 4,0; 5. 100 кг/га Аммофос + ФГ, 6,0; 6. 100 кг/га Аммофос + ФГ, 8,0	Темно-каштановые среднесуглинистые крупнопылевато-иловатые с содержанием гумуса 2,8%	урожайность. Содержание белка составляло 49,10 %, а жира 14,20 %. Выявлен фитотоксический эффект увеличения дозы мелиоранта до 8 т/га, выражающийся снижением продуктивности сои [9]
подсолнечник	1.Контроль 2. Фон 3. Фон + ФГ, 4,0 4. Фон + ФГ, 8,0	Темно-каштановые	плотность почв в слое 0-30 см, урожайность, рентабельность [2]

Продолжение таблицы 1

Культура	Вариант внесения ФГ, т/га	Почвы опытных участков	Наименование показателей, на которые оказало положительное влияние внесение ФГ, номер источника
Краснодарский край			
рис	1.Контроль (без удобрений) 2.ФГ, 3,0 т/га 3.N120K60 + ФГ, 3,0 т/га 4.N120P90K60 + ФГ, 3,0 т/га	Лугово-черноземные почвы, сформированные преимущественно на тяжелых аллювиальных отложениях	себестоимости 1 т риса-зерна, рентабельность производства [8]
рис	1.Без удобрений 2.N120P80K60 – контроль 3.N120K60 – фон 4.N120K60 + ФГ, 2,0 т/га весной 5.N120K60 + ФГ, 4,0 т/га весной 6.N120K60+ ФГ, 6,0 т/га весной 7.N120K60 + ФГ, 2,0 т/га осенью 8.N120K60 + ФГ, 4,0 т/га осенью 9.N120K60+ ФГ, 6,0 т/га осенью	Луговая маломощная слабогумусная на аллювиальных тяжелых суглинках	уровень содержания доступных растениям форм азота, фосфора и калия в почве, урожайность, выживаемость растений, озерненность метелки и массы зерна с растения [18]
Озимая пшеница	предшественник – соя 1. Контроль 2. N20P40K20 3. N20K20 4. N20K20 + ФГ, 2,0 5. N20K20 + ФГ, 4,0 6. N20K20 + ФГ, 6,0 предшественник – Кукуруза 1. Контроль 2. N20P40K20 3. N20K20 4. N20K20 + ФГ, 2,0 5. N20K20 + ФГ, 4,0 6. N20K20 + ФГ, 6,0	Чернозем выщелоченный, слабогумусный сверхмощный легкоглинистый на лессовидных тяжелых суглинках	урожайность [19]
кукуруза	Органоминеральный компост: полуперепревший навоз КРС (20 т) и нейтрализованный ФГ (3,0). Компостирование в весенне-летний период (4,0-4,5 месяца)	Чернозем выщелоченный, высокая водопроницаемость, гигроскопичность; низкая влагоемкость	количество органического вещества, биологическая активность почвы, популяционный состав микроорганизмов. Урожай зерна, содержание белка в зерне, масса 1000 зерен, себестоимость, рентабельность [11]

Таким образом, в результате анализа опыта применения мелиоранта показано его положительное влияние при возделывании экономически важных культур. Учитывая, что 12 млн. га засоленных земель сельскохозяйственного

назначения в Приволжском, Южном и Северо-Кавказском федеральных округах нуждаются в мелиоративном улучшении [15], то применение фосфогипса позволит решить задачи, связанные с повышением продуктивности земель и утилизации до 72 млн. т мелиоранта.

Список литературы:

1. Агропромышленный комплекс России в 2021 году / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – М., 2022. – С. 98-100.

2. Аканова Н.И. Эффективность применения фосфогипса на темно-каштановых почвах в посевах подсолнечника / Н.И. Аканова, Л.Н. Дубровских, К.Е. Денисов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – №1(379). – С. 7-11.

3. Аканова Н.И. В. Агроэкологическая эффективность фосфогипса в повышении продуктивности картофеля при орошении / Н.И. Аканова, Н.М. Троц, М.Н. Можаренко, Н.В. Боровкова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. – №2. – С. 10-17.

4. Аканова Н.И. Проблема химической мелиорации почв в земледелии Российской Федерации / Н.И. Аканова, А.И. Шильников // Плодородие. – 2018. – №2. – С. 9-11.

5. Аканова Н.И. Агроэкологическая эффективность применения фосфогипса в овощных агроценозах / Н.И. Аканова, Л.Н. Холомьева, М.Н. Можаренко, Ш.Б. Байрамбеков, А.В. Гулин // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2023. – №2(392). – С. 163-167.

6. Башкин В.Н. Эмиссия парниковых газов как мера энергоэффективности при оценке жизненного цикла удобрений / В.Н. Башкин // Жизнь Земли. – 2024. – №46(1). – С. 20-32.

7. Визирская М.М. Эффективность применения фосфогипса при возделывании льна масличного и озимой пшеницы / М.М. Визирская, Н.И. Аканова, Л.П. Бельтюков // Плодородие. – 2020. – №5(116). – С. 66-68.

8. Визирская М.М. Агроэкологическая эффективность периодического применения нейтрализованного фосфогипса в посевах риса / М.М. Визирская, А.Х. Шеуджен, Н.И. Аканова // Агрохимический вестник. – 2020. – №2. – С. 26-31.

9. Денисов К.Е. Особенности применения фосфогипса в посевах сои при орошении / К.Е. Денисов, А.В. Кравчук, И.С. Полетаев, А. А. Малышева // Аграрный научный журнал. – 2022. – №11. – С. 15-18.

10. Докучаева Л.М. Использование фосфогипса и фосфогипсосодержащих мелиорантов для мелиорации солонцовых почв в условиях орошения / Л.М. Докучаева, Р.Е. Юркова, О.Ю. Шалашова // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2012. – №3(7). – С. 52-64.

11. Жиленко С. Агроэкономическая эффективность применения новых форм удобрений на основе фосфогипса в посевах кукурузы / С. Жиленко, Н. Аканова, Л. Винничек // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2016. – №2. – С. 55-59.

12. Монастырский Д. Исследования способов использования фосфогипса в качестве удобрения или компонента комплексного удобрения / Д. Монастырский, М.А. Куликова, А.Р. Шихов, А.И. Санаев // Международный научно-исследовательский журнал. – 2024. – №5(143). – С. 1-6.

13. Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области. [Электронный ресурс]. – URL: http:// www.minforest.saratov.gov.ru (дата обращения: 7 апреля 2024).

14. Недбаев И.С. Обзор российского и мирового опыта решения экологических проблем производства, хранения, переработки и использования фосфогипса / И.С. Недбаев, Н.В. Цывкунова, Е.Ю. Елсукова // Вестник евразийской науки. – 2022; 14(4). URL: https://esj.today/PDF/10NZVN422.pdf.

15. Некрасов Р.В. Перспективы применения фосфогипса, как химического мелиоранта, в земледелии российской Федерации / Р.В. Некрасов, Н.И. Аканова, А.Х. Шеуджен, М.М. Визирская // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2019. – №6(372). – С. 93-98.

16. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2024: Стат. сб. / Росстат. – М., 2024. – С. 644-674.

17. Сельское хозяйство в России, 2023: Стат. Сб. / Росстат – М., 2023 – 103 с.

18. Шеуджен А.Х. Использование фосфогипса нейтрализованного на посевах риса в качестве поликомпонентного удобрения / А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – №113. – С. 244-262.

19. Шеуджен А.Х. Агроэкологическая эффективность фосфогипса при возделывании озимой пшеницы на выщелоченных черноземах / А.Х. Шеуджен, А.Н. Лиманский // Актуальные проблемы социально-экономической и экологической безопасности Поволжского региона: материалы VII международной научно-практической конференции. – Казань: Мир без границ, 2015. – С. 90-93.

20. Bumanis G. Circular Economy in Practice: A Literature Review and Case Study of Phosphogypsum Use in Cement / G. Bumanis, D. Vaičiukynienė, T. Tambovceva, L. Puzule, M. Šinka, D. Nizevičienė, I. V. Fornés, D. Bajāre // Recycling. 2024. DOI:10.3390/recycling9040063.

21. Outbakat M. Phosphogypsum: properties and potential use in agriculture / M. Outbakat, R. Choukr-Allah, M. Bouray, M. El Gharous, K. El Mejahed // Biosaline agriculture as a climate change adaptation for food security. Springer, Cham. – 2023. DOI: 10.1007/978-3-031-24279-3_12.

УДК 581:633.2.03

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА *POACEAE* В ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ

Домбровская С.С., доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и защиты Родины
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе приводятся многолетние данные о видовом составе, биоморфологических особенностях, ресурсном и хозяйственном потенциале растений семейства *Poaceae*. Показано, что формирование видового и количественного состава злаков в разных экотопах и их распределение по частоте встречаемости большей степенью определяется биологическими, фитоценотическими особенностями растений, почвенно-климатическими условиями и антропогенными факторами. Отмечено, что высокий ресурсный потенциал представителей семейства *Poaceae* позволяет широко использовать их как декоративные, лекарственные, пищевые и почвопокровные культуры.
Ключевые слова: злаки, семейство, видовой состав, кормовые угодья, луговые фитоценозы.

Луговые фитоценозы играют ключевую роль в экосистеме Донбасса, внося вклад в поддержание биологического разнообразия, стабилизацию экологической ситуации и экономики местных хозяйств [3, 4, 7].

Особое значение в составе луговой растительности и региональной флоры в целом имеют представители семейства *Poaceae* Barnhart. Они являются наиболее ценными в кормовом отношении растениями, обладают высокими питательными свойствами и охотно поедаются животными в зеленой массе и сене [1, 2, 4, 7, 12].

Кроме того, злаковые виды имеют высокий ресурсный потенциал. Они используются как кормовые, пищевые, декоративные, технические, почвопокровные и лекарственные растения [4, 6, 7].

В разное время в работах Рожевица Р.Ю. (1937), Цвелева Н.Н. (1976, 1988), Горчаковой А.Ю. (2014), Маевского В.В. (2019), Олоновой М.В. (2019) и других авторов изучались вопросы происхождения, эволюции, систематики и морфологии злаков [2, 5, 10].

Тем не менее, несмотря на имеющиеся в литературе сведения, комплексное исследование семейства *Poaceae* сохраняет свою актуальность и представляет научный интерес, так как во флоре нашего региона оно является одним из самых многочисленных [6-8].

На сегодняшний день сведения о распространении, биоморфологических характеристиках и практической значимости отдельных видов данного семейства остаются разрозненными, что указывает на необходимость их тщательного анализа и систематизации. Дискуссионным вопросом является

видовой и количественный состав отдельных родов семейства *Poaceae*, их систематическое положение, требуют уточнения названия видов в соответствии с современным трактованием.

В связи с этим, целью наших исследований было изучение и анализ семейства *Poaceae* в структуре природных кормовых угодий Славяносербского муниципального округа Луганской Народной Республики.

Работа выполнена в течение 2016–2025 гг. по материалам полевых обследований луговых фитоценозов Славяносербского муниципального округа [9].

Согласно общепринятых методик в ходе исследований определяли видовой состав семейства *Poaceae*, жизненные формы и биоморфологические особенности выявленных злаковых растений, частоту встречаемости и характер распространения на кормовых угодьях, хозяйственное значение и пути использования злаков [1, 8, 9, 11].

Было установлено, что на кормовых угодьях Славяносербского муниципального округа произрастает 78 видов растений семейства *Poaceae*, которые относятся к 36 родам.

О структуре семейства *Poaceae* свидетельствовало неравномерное распределение количества видов внутри родов, а также родов внутри самого семейства. Эта диспропорция наглядно отражала уровень видового и родового разнообразия (табл. 1).

Таблица 1 – Количественная характеристика родов семейства *Poaceae*

Рода с числом видом	Количество			
	родов		видов в группе родов	
	Абсолютное количество	%	Абсолютное количество	%
8 – 10 (полиморфные)	2	5,6	17	21,8
5 – 7 (средние)	1	2,8	5	6,4
2 – 4 (бедные)	17	47,2	40	51,3
1 (монотипные)	16	44,4	16	20,5
Всего	36	100	78	100

В семействе *Poaceae* высокой видовой насыщенностью и полиморфизмом отличались 2 рода – *Festuca* L. и *Poa* L. Вместе они составляли 5,6% от общего количества родов семейства и насчитывали 17 видов, тогда как 44,4% родов являлись монотипными.

Исключительно велика фитоценотическая роль злаковых. Многие виды были доминантами и субдоминантами растительных сообществ, приуроченных к различным экотопам, и отличались широкой экологической пластичностью. Большинство злаков Славяносербского муниципального округа было распространено на суходольных (29,5%) и пойменных лугах (23,0%), которые характеризовались достаточно высоким флористическим разнообразием.

На природных кормовых угодьях обычно встречались 34 вида или 44% от общего количества, это такие растения как *Poa bulbosa* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Festuca rupicola* Heuff. и др.; часто – 39 видов или 50% (*Phleum phleoides* (L.) H. Karst., *Festuca pratensis* Huds., *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski и др.); редко и очень редко – 5 видов или 6% (*Bromus mollis* L., *Agrostis praticola* Klok., *Hordeum leporinum* Link и др.).

Среди представителей семейства доминирующей жизненной формой являлись дерновинообразующие гемикриптофиты, которые произрастали на суходольных лугах и насчитывали 44 вида. Они были представлены *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth., *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv., *Festuca valesiaca* Gaudin. Второе место занимали криптофиты (*Phleum pratense* L., *Poa angustifolia* L., *Agrostis stolonifera* L. и др.), тогда как группа терофитов была малочисленной и насчитывала 5 видов (*Poa annua* L., *Eremopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski и др.).

По продолжительности жизненного цикла растений среди представителей семейства *Poaceae* ведущее место занимали поликарпики: *Poa pratensis* L., *Festuca rupicola* Heuff., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub и др. (табл. 2).

Таблица 2 – Продолжительность жизненного цикла и сезонности вегетации представителей семейства *Poaceae*

Признаки жизненных форм	Абсолютное количество видов	% от обшего количества видов
Продолжительность жизненного цикла		
Поликарпики	48	61,5
Монокарпики, из них:	30	38,5
одно-, двулетние	8	10,3
однолетние	22	28,2
Сезонность вегетации		
Летне-зеленые	48	61,5
Летне-зимнезеленые	24	30,8
Эфемеры и эфемероиды	6	7,7

Монокарпических форм растений насчитывалось 30 видов или 38,5%, из которых 22 вида или 28,2% составляли однолетние растения (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Bromus japonicus* Thunb., *Secale sylvestre* Host и др.). Такое увеличение монокарпиков в структуре кормовых угодий указывало на усиление влияния антропогенных факторов, способствующих распространению однолетних растений с широкими ареалами обитания. Монокарпики встречались преимущественно на молодых залежах и свежих аллювиальных отложениях, где еще не успел сформироваться травостой многолетников, а также в местах разрушения дернины под воздействием неконтролируемого выпаса.

По сезонности вегетации среди представителей семейства *Poaceae* преобладали летне-зеленые растения (*Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Bromopsis*

inermis (Leyss.) Holub, *Alopecurus pratensis* L.), что обусловлено высокой континентальностью климата и наличием холодного зимнего периода.

Для представителей семейства *Poaceae* характерными были 4 типа побегообразования. Ведущую позицию в структуре кормовых угодий занимали корневищные и рыхлокустовые злаки, вместе они составляли 60% от общего количества и были представлены *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Phleum pratense* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski и другими видами, которые часто выступали как доминанты и субдоминанты луговых сообществ.

По характеру облиственности и размещения листьев на стеблях ведущее положение занимали низовые растения *Festuca rupicola* Heuff., *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr., *Poa pratensis* L. и др. (38 видов или 48,7%), они чаще всего встречались на пастбищах и образовывали мощную дернину. Верховые и полуверховые травы насчитывали 19 и 21 вид соответственно (*Dactylis glomerata* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth., *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv. и др.), отличались хорошо облиственными стеблями и были пригодны для сенокосно-пастбищного использования.

Хозяйственная структура семейства *Poaceae* характеризовалась большим числом кормовых, декоративных, лекарственных, пищевых и почвопокровных растений. Кормовая ценность пастбищ и сенокосов, определялась по участию злаков в составе травостоев. Многие ценные кормовые злаки (67), такие как такие, как *Phleum pratense* L., *Alopecurus pratensis* L., *Dactylis glomerata* L., были введены в культуру и имели высокопродуктивные сорта.

Другие виды (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth., *Arrhenaterum elatius* (L.) J. Presl & C. Presl, *Stipa tirsa* Steven, *Festuca pratensis* Huds., *Elytrigia repens* (L.) Nevski) были перспективными для использования в массовом городском озеленении (13) при обустройстве рокариев, альпинариев, искусственных водоемов, цветников, газонов, а также в народной и официальной медицине и фармакологии (11).

Но вместе с тем, на кормовых угодьях нами выявлено значительное количество сорных (17) и аллергенных (15) видов (*Anisanta tectorum* (L.) Nevski, *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Aegilopsm cylindrica* Host, *Phleum pratense* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub и др.), что свидетельствовало о неудовлетворительном состоянии и деградации луговых фитоценозов.

Таким образом, на основании проведенного анализа, было установлено, что, большинство злаков распространено на суходольных и пойменных лугах, которые отличаются наибольшим видовым разнообразием. Формирование видового и количественного состава представителей семейства *Poaceae* в разных экотопах и их распределение по частоте встречаемости большей степенью определяется биологическими, фитоценотическими особенностями растений, почвенно-климатическими условиями и антропогенными факторами.

Большинство злаковых растений обладают хорошими кормовыми качествами. При рациональном их использовании на кормовых угодьях и заготовке растительного сырья, возможно длительное время удовлетворять потребности региона в дешевых пастбищных кормах. Кроме того, представители

семейства *Poaceae* характеризуются высокой ресурсной ценностью и многофункциональностью, находя применение в ландшафтной архитектуре, медицине, фармакологии, пищевой промышленности и других отраслях.

Список литературы:

1. Боговин А.В. Травянистые биогеоценозы, их улучшение и рациональное использование / А.В. Боговин, И.Т. Слюсарь, М.К. Царенко. – К.: Аграрная наука, 2015. – 360 с.

2. Горчакова А.Ю. Семейство Мятликовые (*Poaceae* Barnhart) Лесостепной зоны Среднего Поволжья / А.Ю. Горчакова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16. – №1. – С. 46-53.

3. Дрозд Г.Я. Изменение экологической обстановки регионов Донбасса вследствие военных действий / Г.Я. Дрозд, Е.И. Верех-Белоусова // Траектория исследований – человек, природа, технологии. – 2024. – № 1(9). – С. 36-50.

4. Домбровская С.С. Видовой состав, семенная продуктивность растений и потенциальные запасы семян в луговых фитоценозах / С.С. Домбровская // Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной Республики «Луганский национальный аграрный университет». – 2020. – № 8(1). – С. 116-120.

5. Иванова Н.В. Обзор и описание семейства Злаковых, видовое разнообразие, распространение и применение / Н.В. Иванова // Материалы международной научно-технической конференции «Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики» (Саратов, 21–22 мая 2019 года). – 2019. – С. 68-70.

6. Кардашевская В.Е. Злаки: учеб. пособие / В.Е. Кардашевская. – Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2003. – 180 с.

7. Конопля Н.И. Пойменные луга малых и средних рек бассейна Северского Донца: продуктивность и качество кормов / Н.И. Конопля, С.С. Домбровская // Кормопроизводство. – 2013. – № 10. – С. 26-28.

8. Конопля О.Н. Флора Луганской области. Аннотированный список сосудистых растений. Ч. 1. / О.Н. Конопля. – Луганск. – Альма-матер, 2002. – 163 с.

9. Методика проведения полевых исследований кормовых растений на лугах и пастбищах / Под ред. В.Ф. Петриченко. – К.: Аграрная наука, 2018. – 78 с.

10. Олонова М.В. Семейство *Poaceae (*G*ramineae*) – Мятликовые, или Злаки: учебное пособие: [для студентов бакалавриата и магистратуры, обучающихся по направлению «Биология»] / М.В. Олонова, П.Д. Гудкова, Е.А. Крючкова. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2019. – 81 с.

11. Сосудистые растения юго-востока Украины / В.М. Остапко, А.В. Бойко, С.Л. Мосякин. – Донецк. – Ноулидж, 2010. – 247 с.

12. Цвелев Н.Н. Злаки СССР / Н.Н. Цвелев. – Л.: Наука, 1976. – 788 с.

УДК 631.4:537.2

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА МАКРОЭЛЕМЕНТЫ В ПОЧВАХ

Коваль Д.Н., инженер, старший преподаватель кафедры электроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко
Чебанов Д.М., старший лаборант кафедры электроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко
ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет

Аннотация. Рассмотрены вопросы теоретического обоснования взаимодействия электромагнитного поля с макроэлементами. Для понимания механизма взаимодействия заряженных частиц (фосфора и калия) с электромагнитным полем использованы общие принципы теории электромагнитного поля для отдельной среды (почвы).
Ключевые слова: электромагнитное поле, фосфор, калий, почва.

Проведенные экспериментальные исследования влияния энергии электромагнитного поля на макроэлементы (фосфор, калий) в почве показали, что количественный состав этих элементов изменился в большую сторону. Анализ полученных результатов позволяет предположить в первом приближении, что существует связь между параметрами электромагнитного поля и макроэлементами (фосфор, калий). Большой интерес представляет теоретическое исследование механизма взаимодействия этих элементов с электромагнитным полем.

Литературные источники указывают, что в почвах есть различные фосфоросодержащие и калийные минералы и другие фосфорные и калийные соединения: твердые, жидкие и газообразные, в том числе различные соединения, возникшие в результате сорбции фосфатов и оксидов калия грунтовыми коллоидами. В разных типах почв преобладают различные фосфорсодержащие и калийсодержащие минералы. Почвы имеют свойство переводить растворимые фосфаты в труднорастворимые. Доступный для растений калий в почве содержится в ионной форме [1] .

Коллоиды и ионы макроэлементов в почве как частицы, имеющие электрические заряды, могут участвовать в процессах взаимодействия с внешними электрическими и электромагнитными полями. Это свойство может быть полезно при определении качественного и количественного содержания фосфора и калия в почве электротехнологическими методами, а также воздействия на эти элементы в почве с целью повышения его плодородия.

Экспериментальные исследования влияния энергии электромагнитного поля на почву проводились с целью рассмотрения влияния электромагнитного поля на изменение количественного состава фосфора и калия в почве.

В первом приближении был проведен эксперимент с использованием поля, создаваемого системой электродов (схема с четырьмя электродами).

Стальные электроды (марка стали Ст45, ∅ 12 мм, l = 500 мм), которые размещались по направлению силовых магнитных полей Земли по вершинам квадрата со стороной 800 мм, использовались в качестве элементов воздействия.

Применялось разное попарное соединение электродов, которые включались на разную полярность.

Температура почвы поддерживалась в пределах 18…20 °С. Снабжение участков почвы влагой обеспечивалось в одинаковом количестве с одинаковой регулярностью 4 л воды на 1 м^2 каждые три дня.

Применялось искусственное освещение, которое обеспечивало уровень освещенности 2000 лк по всей поверхности участка, а продолжительность освещения регулировалось автоматически в пределах, характерных для весны. Внесение органических и минеральных удобрений не производилось.

После проведения эксперимента был сделан агрохимический анализ образцов почвы с экспериментальных участков, а также с участка, отобранного в том же месте, что и экспериментальные, но который находился в естественных условиях. Результаты анализов представлены в таблице 1.

Также проводился одновременно эксперимент в лаборатории и на открытом грунте влияния электромагнитного поля на почву. Результаты указывают на изменение доступного фосфора и калия в большую сторону по сравнению с контрольными участками и представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Влияние электромагнитного поля на агрохимические показатели почвы

№	Место отбора	pH	Гумус, %	N – NO_3, мг/кг почвы	P_2O_5, мг/100 г почвы	K_2O, мг/100 г почвы
1	Почва в естественных условиях	7,15	3,44	129,5	25,5	179,1
2	Без влияния (лабораторный опыт)	7,75	3,55	77,1	28,3	201,3
3	Под влиянием (лабораторный опыт)	7,65	3,33	77,7	29,3	203,4

Для понимания механизма взаимодействия заряженных частиц фосфора и калия с электромагнитным полем необходимо применить общие принципы теории электромагнитного поля для отдельной среды – почвы.

Таблица 2 – Агрохимические показатели почвы после лабораторного и полевого эксперимента

Вид образца	Место эксперимента	pH	Гумус, %	N – NO_3, мг/кг почвы	P_2O_5, мг/100 г почвы	K_2O, мг/100 г почвы
Базовый образец	поле	7,15	3,02	6,4	11,9	30,9
Контрольный образец	поле	7,17	3,05	10,5	12,5	50,5
Экспериментальный образец	поле	7,2	3,00	25,5	15,7	100
Контрольный образец	лаборатория	7,55	3,45	23,1	17,3	154,5
Экспериментальный образец	лаборатория	7,40	3,56	54,2	17,9	187,8

В электротехнике среды (в данном случае почву) делят на ведущие и диэлектрические [2]. При этом исходят из соотношения плотности тока проводимости к плотности сдвига тока:

$$\frac{J}{J_{\text{сдвига}}} = \gamma/(\omega\varepsilon_a). \quad (1)$$

Отношение $\gamma/(\omega\varepsilon_a)$ зависит от частоты изменения поля. При повышении частоты ток сдвига увеличивается и диэлектрические свойства среды (почвы) проявляются более четко. Одна и та же среда (почва) при низких частотах может вести себя как ведущая, а при высоких частотах – как диэлектрическая. При низких частотах такие среды (почва) считают неидеальными проводниками, а при высоких – неидеальными диэлектриками. Неидеальные среды имеют потери энергии.

При исследованиях поля в средах с потерями нужно учесть их ведущие и диэлектрические характеристики. При этом для гармонично изменяющихся полей вводят комплексные параметры $\underline{\gamma}$, $\underline{\varepsilon}$, $\underline{\mu}$ и полные (эквивалентные) векторы $\dot{J}_{\text{полн.}}$, $\dot{D}_{\text{полн.}}$ и другие.

Неидеальные проводники и диэлектрики имеют конечную удельную проводимость γ. В постоянном электрическом поле ($\partial\rho/\partial t = 0,\ div\vec{J} = 0$) плотность тока проводимости $J(x, y, z)$ постоянна во времени. При этом распределение напряженности электрического поля в зависимости от координат $E(x, y, z)$ определяется удельной проводимостью $\gamma(x, y, z)$ по закону Ома в дифференциальной форме:

$$\vec{E}(x, y, z) = \frac{\vec{J}(x, y, z)}{\gamma(x, y, z)}. \quad (2)$$

В неоднородных неидеальных средах в стационарном поле даже при незначительной удельной проводимости возникают токи утечки. Появляется объемная плотность свободного заряда ρ и плотность связанного заряда $\rho_{св}$. Объемные плотности ρ и $\rho_{св}$ в толще неидеальной среды, а также поверхностная плотность зарядов на границе неидеальных сред определяются как ведущими (γ), так и диэлектрическими (ε) свойствами сред.

Объемная плотность свободного заряда ρ определяется уравнением:

$$\rho = \varepsilon_0\gamma E grad\frac{\varepsilon_r}{\gamma}. \quad (3)$$

В общем случае $\rho,\ \gamma,\ \varepsilon_r,\ \vec{E}$ они являются функциями координат.

Уравнение для объемной плотности связанного заряда $\rho_{св}$ имеет вид:

$$\rho_{св} = -\rho + \mathrm{div}\varepsilon_o\vec{E}. \quad (4)$$

При $div\varepsilon_0\vec{E} = 0$, $\rho_{св}$=-ρ, ($\vec{E}$не зависит от координат, если γ не зависит от координат).

В некотором объеме V (в данном случае почва) при непрерывном распределении заряда вводится в рассмотрение объемная плотность ρ заряда, имеющая размерность [заряд/объем] и зависимую от положения точки (ионы фосфорной кислоты и калия) в пространстве согласно уравнению

$$\rho = \lim_{\Delta V \to 0} \frac{\sum q}{\Delta V}, \quad (5)$$

где ∑q – алгебраическая сумма свободных зарядов (ионов фосфорной кислоты и калия).

Проводимость и емкость в пространстве между четырьмя параллельными электродами можно описать уравнением

$$\frac{C}{\varepsilon\varepsilon_0} = \frac{G}{\gamma}, \quad (6)$$

где G – проводимость области поля;

γ – удельная проводимость проводящей среды;

ε – относительная диэлектрическая проводимость вещества (почвы);

ε_0 – диэлектрическая проницаемость вакуума.

В классическом случае энергию молекулы W при наличии электромагнитного поля E можно представить в виде ряда Тейлора [3]:

$$W = W^0 + \sum_{\alpha} \left(\frac{\partial W}{\partial E_\alpha}\right)_{E_\alpha=0} E_\alpha + \frac{1}{2}\sum_{\alpha,\beta} \left(\frac{\partial^2 W}{\partial E_\alpha \partial E_\beta}\right)_{E_\alpha=0, E\beta=0} E_\alpha E_\beta + \ldots, \quad (7)$$

где W^0 – энергия в отсутствие поля,

α, β – индексы, которые характеризуют тип почвы α и влияние системы электродов β соответственно.

Суммирование α, β ведется по трем декартовым координатам x, y, z [3, 4].

Указанные уравнения можно использовать при расчете параметров поля и расчете движения ионов калия и фосфорной кислоты.

По нашему мнению, изменение доступного фосфора и калия под влиянием

электромагнитного поля происходит за счет перехода труднодоступных форм фосфора и калия в более доступные формы для питания растений. Дальнейшие исследования ставят целью определение поправочных коэффициентов для применения уравнений именно для этих макроэлементов с учетом типа почвы.

Список литературы:

1. Д. Мельничук. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / Мельничук Д., Мельников М., Дж. Гофман Дж., О. Ван Клімпут О. та ін. – К.; Арістей, 2004 р.

2. Татур Т.А. Основы теории электромагнитного поля / Т.А. Татур. – М.; Высшая школа, 1989 г.

3. Флайгер У. Строение и динамика молекул / У. Флайгер. – М.; Мир, 1982 г.

4. Буллах Е.Г. Основы векторного анализа и теория почв / Е.Г. Буллах, В.Н. Шуман.– К.; Наукова думка, 1998 г.

УДК 336

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ В СФЕРЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ РОССИИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Кохан А.Н., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления
Фоменко Д.А., магистрант 2 курса направления подготовки 38.04.01 Экономика
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

Аннотация. В представленной научной статье проводится сравнительный анализ национальных проектов в сфере цифровизации России: «Цифровая экономика Российской Федерации» и «Экономика данных и цифровая трансформация государства». Исследована эволюция государственной политики от создания базовой инфраструктуры к фазе активного использования данных и сквозной трансформации государственного управления. Определены стратегические приоритеты, ключевые изменения в подходах и преемственность в решении задач технологического развития, а также сделаны выводы о перспективах развития цифровой экономики в стране.
Ключевые слова: цифровая экономика, цифровая трансформация, национальные проекты, экономика данных, государственное управление, технологический суверенитет, сравнительный анализ.

В 2019 году был запущен национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации», основной задачей которого стало создание базовой цифровой инфраструктуры и нормативной базы [2]. Его реализация к 2024 году позволила заложить фундамент для цифровизации страны. В 2025 году ему на смену приходит новый национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства», знаменующий переход к фазе активного использования данных и сквозной трансформации государственного управления [4, 5].

Основной проблемой, обусловившей необходимость парадигмы, является недостаточно эффективное использование созданной цифровой инфраструктуры для генерации добавленной стоимости и предоставления качественных сервисов. Возник разрыв между наличием цифровых «активов» и их реальной экономической и социальной отдачей.

Современный этап социально-экономического развития характеризуется глобальным трендом на цифровую трансформацию, которая выступает ключевым фактором конкурентоспособности национальных экономика. Для России данный процесс имеет стратегическое значение, что находит отражение в последовательной реализации масштабных национальных проектов [1, 3, 5].

Целью исследования является проведение сравнительного анализа национальных проектов «Цифровая экономика Российской Федерации» и «Экономика данных и цифровая трансформация государства» для выявления стратегических приоритетов, ключевых изменений в подходах и преемственности цифровой политики.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Систематизировать ключевые результаты и институциональную архитектуру национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации»;

2. Определить стратегические ориентиры, целевую модель и структурные особенности национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства»;

3. Провести сравнительный анализ проектов и сформулировать выводы об эволюции траектории цифрового развития России и перспективах до 2030 года.

Объектом исследования является государственная политика в сфере цифровой трансформации экономики и государственного управления в Российской Федерации, реализуемая в форме национальных проектов.

Предметом исследования выступают цели, задачи, механизмы реализации и результаты национальных проектов «Цифровая экономика Российской Федерации» и «Экономика данных и цифровая трансформация государства».

Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», реализованная в период с октября 2018 по декабрь 2024 года, стала ключевым стратегическим документом, заложившим фундамент для цифровой трансформации страны. Её ключевой задачей являлось создание необходимых условий для перехода к экономике, основанной на данных, и формирование новых технологических парадигм в условиях глобальной конкуренции.

Стратегические цели программы, закреплённые в паспорте (утв. в 2018 г.), были сформулированы следующим образом [2]:

1. Увеличение внутренних затрат на развитие цифровой экономики до уровня превышающего показатель 2017 года не менее чем в три раза (в % к ВВП);

2. Формирование устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуру, обеспечивающей высокоскоростную передачу, обработку и хранение больших объемов данных для всех категорий пользователей (организации и домохозяйства);

3. Обеспечение технологического суверенитета через имплементацию преимущественно отечественного программного обеспечения в деятельность государственных органов, органов местного самоуправления и организаций.

Задачи проекта напрямую были связаны исходя из целей и были направлены на создание инфраструктуры, подготовку кадров и формирование необходимого нормативного регулирования.

Институциональная архитектура программы была реализована через систему шести взаимосвязанных федеральных проектов, курируемых профильными ведомствами (табл. 1).

Таблица 1 – Институциональная архитектура национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации»

№	Федеральный проект	Ответственный орган исполнительной власти	Ключевые цели и задачи	Основные механизмы реализации
1	Нормативное регулирование цифровой среды	Минэкономразвития России	Создание гибкой правовой базы для цифровой экономики. Устранение барьеров в области электронного документоооборота, цифровых финансовых активов, удалённой идентификации.	Разработка и принятие нормативных правовых актов. Создание «регуляторных песочниц». Гармонизация законодательства в рамках ЕАЭС.
2	Информационная структура	Минцифры России	Обеспечение широкой доступности высокоскоростного интернета. Подключение социально значимых объектов. Создание отечественной инфраструктуры обработки данных.	Государственно-частное партнёрство. Субсидирование подключения социальных объектов. Разработка и внедрение отечественного оборудования связи.
3	Кадры для цифровой экономики	Минэкономразвития России	Ликвидация кадрового дефицита в IT-отрасли. Повышение цифровой грамотности населения. Подготовка высококвалифицированных специалистов.	Система персональных цифровых сертификатов. Увеличение контрольных цифр приёма в вузы на IT-специальности. Грантовая поддержка образовательных программ и одарённых студентов.
4	Информационная безопасность	Минцифры России	Обеспечение безопасности данных на основе отечественных разработок. Защита критической информационной инфраструктуры.	Создание и развитие системы ГосСОПКА (Национальная система обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак). Разработка отечественных стандартов и протоколов безопасности.
5	Цифровые техноло-гии	Минцифры России	Стимулирование разработки и внедрения сквозных цифровых технологий. Поддержка высокотехнологичных компаний и стартапов.	Формирование дорожных карт по развитию технологий. Финансовая поддержка лидирующих исследовательских центров. Реализация проектов цифровой трансформации компаний с госучастием.
6	Цифровой государственное управление	Минцифры России	Перевод взаимодействия граждан и бизнеса с государством в цифровой формат. Повышение эффективности и прозрачности госуправления.	Развитие портала Госуслуг. Внедрение экстерриториального и проактивного принципов предоставления услуг. Создание межведомственных суперсервисов и национальной системы управления данными.

Таким образом, программно-целевая структура национального проекта отражала комплексный подход к цифровой трансформации, сочетающий меры по развитию инфраструктуры, совершенствованию регулирования и формированию человеческого капитала. Однако, достижение заявленных целей потребовало не только институциональных изменений, но и решения системных проблем, связанных с финансированием, импортозамещением и методологией оценки результатов [2, 6].

Введение в 2025 году нового национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства» (НЭД) знаменует собой качественно новый этап в цифровой эволюции России. Если предыдущий нацпроект «Цифровая экономика Российской Федерации» был сфокусирован на создании базовой инфраструктуры и устранении «цифрового неравенства», то НЭД позиционируется как комплексная стратегия, направленная на извлечение максимальной экономической и социальной ценности из данных и на их основе – на трансформацию сервисной модели государства. Данный проект можно рассматривать как закономерный результат и эволюционное развитие предыдущих инициатив, переходящее от задач формирования «цифровых активов» к их интенсивному и эффективному использованию [4, 5].

Реализация НЭД была обусловлена комплексном взаимосвязанных факторов, сформировавшихся по итогам предыдущего этапа цифровизации и в ответ на новые вызовы. Эти предпосылки можно структурировать по нескольким ключевым направлениям:

– К середине 2020-х годов в рамках экономической теории окончательно сформировалось понимание данных как нового фактора производства, наравне с трудом, капиталом и землей. Эмпирический опыт показал, что разрозненные массивы данных в различных ведомствах не создают ценности. Возникла объективная потребность в создании правовых, технических и организационных механизмов для безопасного и эффективного обмена данными между государством, бизнесом и гражданами. НЭД прямо отвечает на этот вызов, фокусируясь на создании рынка данных и модернизации государственной статистики [4];

– Обострение международной конкуренции и санкционное давление актуализировали задачи технологической зависимости. Предыдущие проекты выявили уязвимости, связанные с зависимостью от иностранного программного обеспечения и оборудования. НЭД делает стратегическую ставку на развитие отечественных сквозных технологий и поддержку российских IT- решений. Это не просто импортозамещение, а политика построения конкурентоспособных национальных технологических экосистем, способных функционировать автономно;

– Ключевой предпосылкой стало поручение Президента РФ (№ Пр-616 от 30.03.2024 г.) и последующее закрепление целей цифровой трансформации в Указе №309 от 07.05.2024 г. «О национальных целях развития Российской Федерации». Это придало НЭД высший приоритет, сделав его инструментом достижения общенациональных стратегических целей, а не ведомственной инициативой. Широта участия в разработке (более 50 ведомств и 600 экспертов) свидетельствует о стремлении создать сбалансированную программу развития цифровой трансформации с учетом интересов всех участников – бизнеса, регионов, науки и общества [8].

Структура национального проекта включает в себя 9 национальных проектов, демонстрирует и многоуровневый подход [4, 7]:

1. Инфраструктура доступа к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
2. Цифровые платформы в отраслях социальной сферы;
3. Искусственный интеллект;
4. Цифровое государственное управление;
5. Отечественные решения;
6. Прикладные исследования и перспективные разработки%
7. Инфраструктура кибербезопасности;
8. Кадры для цифровой трансформации;
9. Государственная статистика.

Условно их можно сгруппировать в три ключевых блока:

– Фундамент и безопасность: Создание спутниковой группировки для ликвидации «цифрового неравенства», развитие инфраструктуры кибербезопасности и защита российского сегмента интернета. Это продолжение и усиление логики предыдущего нацпроекта, но с повышенными требованиями к устойчивости и суверенитету.

– Технологическое ядро и данные: Наиболее инновационная часть, ориентированная на создание конкурентных преимуществ. Сюда входит развитие искусственного интеллекта, отечественных решений, прикладных исследований и, что особенно важно, - модернизация государственной статистики через внедрение новых технологий сбора и обработки данных. Это прямо указывает на признание данных как стратегического актива для принятия управленческих решений и развития экономики знаний.

– Сервисная трансформация: Блок направленный непосредственно на конечного потребителя – гражданина и бизнес. Цифровые платформы в социальной сфере, цифровое госуправление и подготовка кадров нацелены на повышение качества жизни и эффективности управления через предоставление персонализированных, проактивных и высоко оцененных пользователями услуг.

Ключевая цель проекта – цифровая трансформация государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы – достигается через повышение их «цифровой зрелости». Это метрика, которая оценивает не только наличие цифровых инструментов, а глубину их интеграции в основные процессы и итоговую эффективность.

В перспективе до 2030 года успех НЭД будет зависеть от решения нескольких вызовов [4, 5, 6]:

1. Эффективность межведомственного взаимодействия: Реализация принципа «бесшовности» и эффективного обмена данными между ведомствами является сложнейшей организационной, а не только технической задачей.
2. Развитие человеческого капитала: Проект «Кадры для цифровой трансформации» должен не только готовить новых специалистов, но и обеспечивать масштабную переподготовку госслужащих, что требует изменения образовательных парадигм.

3. Баланс между регулированием и инновациями: Создание надежной системы защиты данных и противодействия мошенничеству не должно подавлять развитие цифровых сервисов и рынка данных.

Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» представляет собой эволюционный скачок от построения цифровой инфраструктуры к созданию целостной, основанной на данных, экосистемы. Его отличает комплексный подход, объединяющий технологический суверенитет, развитие человеческого капитала и ориентацию на высочайшее качество сервисов для населения. Первые результаты свидетельствуют об уверенном старте. Дальнейшая реализация НЭД будет определять не только технологический ландшафт России, но и ее конкурентоспособность в глобальной экономике, основанной на данных, в течение следующего десятилетия [5, 8].

Проведённый анализ национальных проектов «Цифровая экономика Российской Федерации» (2019-2024 гг.) и «Экономика данных и цифровая трансформация государства» (2025-2030 гг.) позволяет выявить не только преемственность политики, но и качественную эволюцию стратегических подходов к цифровизации страны. Сравнение осуществляется по ключевым параметрам: стратегические цели и результаты, институциональная архитектура, фокус на данные, финансирование и роль государства.

Национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации» продемонстрировал значительные успехи в преодолении системного отставания, что подтверждается достижением ряда ключевых показателей к концу 2024 года: обеспечение 100% социально значимых объектов и 86,4% домохозяйств широкополосным доступом в интернет, перевод в электронный вид более 1 тысячи государственных услуг, развертывание сетей LTE в 93,3% населённых пунктов с численностью более 2000 человек. Однако проект также выявил системные ограничения: не был в полной мере достигнут один из его ключевых целевых индикаторов – доля внутренних затрат на развитие цифровой экономики в ВВП, которая в 2022 году составила 3,4% при плановом значении 3,6%. Это свидетельствует о сохраняющемся разрыве между созданием инфраструктуры и её интенсивным использованием для генерации добавленной стоимости.

Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» (НЭД) демонстрирует принципиально иной, эволюционный подход. Его ключевые показатели сфокусированы не на экстенсивных результатах (количество подключений, услуг), а на качественных Outcome-показателях, измеряющих глубину интеграции цифровых технологий и удовлетворенность пользователей. К ним относятся: «цифровая зрелость» ключевых отраслей (целевой показатель – 46,7%), доля услуг с оценкой удовлетворенности выше 4,5 баллов (75%), а также доля предотвращенных кибермошенничеств (150%). Это отражает переход от логики «построить» к логике «эффективно использовать».

Организационная структура «Цифровой экономики» была построена по классическому ведомственному принципу с четким закреплением федеральных проектов за министерствами [2]. Это обеспечивало управляемость, но потенциально консервировало ведомственную разобщенность.

Структура НЭД, включающая девять федеральных проектов, ориентирована на преодоление этих разрывов [4]. Появление таких сквозных компонентов, как «Цифровые платформы в отраслях социальной сферы» и «Искусственный интеллект», требует не ведомственной, а межведомственной, сетевой координации. Акцент на создании единых отраслевых цифровых платформ (на примере «ГосТех») свидетельствует о переходе от управления изолированными проектами к архитектурному проектированию целостной цифровой экосистемы государства.

Таким образом, национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» представляет собой закономерный эволюционный скачок. Если его предшественник решал задачу создания цифровых «мостов и дорог», то новый проект нацелен на управление «транспортными потоками» (данными) и обеспечение качества «путешествия» (пользовательского опыта) по этим дорогам. НЭД унаследовал системные вызовы первого этапа (импортозамещение, кадры, безопасность), но перевел их в плоскость решения более сложных задач: построение рыночных механизмов обмена данными, обеспечение «цифровой зрелости» и формирование проактивной сервисной модели государства. Его успех будет зависеть не столько от технических решений, сколько от эффективности межведомственного взаимодействия и способности создать сбалансированную модель государственно-частного партнерства [4, 6].

В результате проведенного сравнительного анализа, цель которого была достигнута, продемонстрирована последовательная эволюция цифровой трансформации в России – от создания базовой инфраструктуры в рамках национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации» (2019–2024 гг.) к фазе активного использования данных и построения сервисно-ориентированной экосистемы в рамках нацпроекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства» (2025-2030 гг.).

Сравнительный анализ выявил качественные изменения в подходах: переход от экстенсивных показателей к оценке цифровой зрелости и удовлетворённости пользователей, смещение роли государства от инвестора к архитектору экосистемы, а также фокус на преодоление ведомственной разобщённости.

Успех реализации нового этапа будет зависеть от решения ключевых задач: обеспечения эффективного межведомственного взаимодействия, подготовки кадров и нахождения баланса между регулированием и стимулированием инноваций. Дальнейшие исследования могут быть направлены на мониторинг достижения целевых показателей и анализ влияния цифровой трансформации на глобальную конкурентоспособность России.

Список литературы:

1. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года **:** Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 // КонсультантПлюс : [сайт]. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027

2. О системе управления реализацией национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: Постановление Правительства РФ от 2 марта 2019 г. № 234// КонсультантПлюс : [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319701/

3. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года : Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 // КонсультантПлюс : [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357927/

4. Об утверждении перечня инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года : Распоряжение Правительства РФ от 06.10.2021 № 2816-р // КонсультантПлюс : [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_397326/

5. О приоритетных целях развития страны на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года : Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 // КонсультантПлюс : [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_475991/

6. Цифровая экономика : учебник для вузов / Л. И. Сергеев, Д. Л. Сергеев, А. Л. Юданова ; под ред. Л. И. Сергеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 435 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16021-8.

7. Национальные проекты Российской Федерации : [сайт]. – URL: https://национальныепроекты.рф/projects/tsifrovaya-ekonomika

8. АНО «Цифровая экономика» : [сайт]. – URL: https://d-economy.ru/

УДК 339.543

РАЗВИТИЕ ТАМОЖЕННО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В СООТВЕТСТВИИ С ЦЕЛЕВЫМИ ОРИЕНТИРАМИ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ТАМОЖЕННОЙ СЛУЖБЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ДО 2030 ГОДА

Сердюкова Е.Я., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры налоговой политики и таможенного дела
Сердюков Э.В., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры налоговой политики и таможенного дела
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. В статье рассматривается значимость оптимизации таможенно-логистической инфраструктуры как ключевого компонента целостной цепи международных поставок в соответствии с целевыми ориентирами Стратегии-2030. Проанализированы и систематизированы новые нормативные требования к складам временного хранения как важному элементу таможенно-логистической инфраструктуры. Обосновано, что внедрение указанных требований будет способствовать развитию современных таможенно-логистических центров, соответствующих международными логистическими трендам, а также требованиям транспарентности и прогнозируемости.
Ключевые слова: Стратегия-2030, таможенно-логистическая инфраструктура, склад временного хранения.

В настоящее время Федеральной таможенной службой Российской Федерации комплексно реализуется Стратегия развития таможенной службы до 2030 года (Стратегия-2030), направленная на повышение результативности деятельности таможенных органов в условиях динамично развивающейся внешней среды [1].

Трансформация ранее сложившихся внешнеэкономических связей, наличие запретов и ограничений в сфере внешнеэкономической деятельности, диверсификации сырьевых источников приводят к усложнению логистических цепей и появлению в них новых функциональных звеньев, каждое из которых детерминирует дополнительную неопределенность в деятельности субъектов внешнеэкономической деятельности. В данном контексте особую актуальность приобретают целевые ориентиры 9 и 10 Стратегии-2030, предусматривающие развитие конкурентной транспортно-логистической инфраструктуры, создание условий для повышения эффективности международных транспортных коридоров [1].

Несмотря на то, что для субъектов ВЭД постоянно повышается значимость эффективного управления международными цепями поставок как фактора оптимизации логистических издержек и таможенно-логистических рисков, теоретические и прикладные аспекты таможенной логистики в настоящее время

недостаточно детально проработаны. Следует отметить, активные системные исследования в сфере таможенной логистики начались лишь в последнее десятилетие. Исследователями выявлены роль и место таможенной логистики, рассмотрены направления оптимизации процессов управления логистическими цепями на этапе перемещения товаров через таможенные границы в целях минимизации времени на осуществление таможенно-логистических операций (Д.Н. Афонин, А.В. Дмитриев, Е.А. Личман, А.И. Начкин).

Анализ исследований дает основание заключить, что решение задачи снижения рисков в функционировании таможенно-логистических цепей требует повышения эффективности управления материальными потоками на основе принципов эффективности, оптимизации, автоматизации логистических процессов, планомерности и ритмичности. В то же время, система таможенно-логистических услуг и таможенно-логистической инфраструктуры не демонстрируют ожидаемые участниками ВЭД прогнозируемость и надежность, что детерминирует необходимость разработки и применения современных эффективных технологий для обеспечения беспрепятственного перемещения товаров с минимальными рисками для всех участников логистической цепи в соответствии с целевыми ориентирами Стратегии 2030.

В данном контексте оптимизация функционирования логистических систем и логистических цепей внешнеторговых поставок обусловливает самостоятельное значение таможенно-логистической инфраструктуры в процессе перемещения грузов через таможенную территорию [5]. Одним из важных компонентов таможенно-логистической инфраструктуры являются склады временного хранения, в настоящее время активно внедряющие современные логистические решения [4].

В соответствии со ст. 411. Таможенного кодекса Евразийского экономического союза, склад временного хранения (СВХ) – это специально определенные и обустроенные сооружения, помещения (части помещений) и (или) открытые площадки, предназначенные для временного хранения товаров [2]. Назначение СВХ – временное хранение товаров, находящихся под таможенным контролем. При сроке временного хранения товаров не начисляются таможенные платежи и не применяются какие-либо ограничения. В условиях неопределенности этап временного хранения становится важным компонентом в таможенно-логистической цепи перемещения товаров через таможенную границу и позволяет минимизировать затраты участников ВЭД. Важно отметить, что СВХ часто находятся достаточно далеко непосредственно от границы, и располагаются вблизи крупных магистралей, ведущих к логистическим центрам.

В соответствии с целевыми ориентирами Стратегии-2030, с 26 августа 2025 года был законодательно расширен перечень требований к объектам, предназначенным для использования в качестве склада временного хранения в части территории, технического оснащения и взаимодействия с Федеральной таможенной службой Российской Федерации [3]. Новые требования к СХВ

можно систематизировать в соответствии с техническими, организационными и эксплуатационными параметрами (табл. 1).

Таблица 1 – Требования к обустройству, оборудованию и местам расположения складов временного хранения (по [3])

Требования к СХВ	Содержание
Инфраструктура	подъездные пути, контрольно-пропускные пункты и заграждения высотой не менее 2 метров, твёрдое покрытие территории, искусственное освещение
Технические параметры и оснащение	система видеонаблюдения с хранением записей не менее 30 дней, рентгеновская техника для досмотра грузов, весы для различных видов грузов и транспортных средств (при площади склада более 2000 м²); непрерывная территория склада, система считывания номеров транспортных средств
Планирование пространства	наземные помещения для хранения товаров, специальные зоны для таможенного досмотра (не менее 10% от площади склада), помещения для опасных товаров, товаров с особыми условиями хранения и изъятых товаров (5% площади), запрет на размещение посторонних объектов и передвижных складов
Защищенность и надежность	круглосуточная охрана территории, контроль делящихся и радиоактивных материалов, резервные системы связи и электроснабжения, возможность удаленного мониторинга
Обслуживание	наличие погрузочной техники и персонала для погрузочных работ

Анализ представленных в таблице 1 требований показал, что от владельцев СВХ требуется обновление инфраструктуры, технического оснащения, информационных систем, что в целом повысит качество предоставляемых СВХ услуг и обеспечит выполнение норм законодательства. Указанные нововведения направлены на усиление взаимодействия ФТС РФ и владельцев складов временного хранения, повышение уровня цифровизации данного взаимодействия, обеспечение прозрачности логистических процессов, снижение рисков незаконного перемещения товаров и обеспечение требуемого уровня безопасности на СВХ.

Очевидно также, что новые требования несут и риски для владельцев СХВ в части финансовых издержек, необходимости приобретения дополнительного оборудования, контроля квалификации и дополнительного обучения персонала, обновления документации. В тоже время, внедрение указанных требований будет способствовать развитию современных таможенно-логистических центров, соответствующих действующему законодательству Российской

Федерации, международными логистическими трендам, а также требованиям транспарентности и прогнозируемости.

Таким образом, обновление требований к складам временного хранения соответствует содержанию целевых ориентиров Стратегии-2030, обеспечивает единую и прозрачную систему таможенного контроля, повышает уровень цифровизации и безопасности таможенно-логистических процессов.

Список литературы:

1. Распоряжение Правительства РФ от 23.05.2020 № 1388-р (в редакции распоряжений Правительства РФ от 08.07.2023 №1843-р, от 12.07.2024 №1855-р) «Стратегия развития таможенной службы Российской Федерации до 2030 года». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_353557/

2. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (ред. от 29.05.2019) (приложение № 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза). URL: https://rpn.gov.ru/upload/iblock/e1c/7s36mk6rvxnf8yxq1adxywib35j8qu2u/Tamozhennyy-kodeks-Evraziyskogo-ekonomicheskogo-soyuza.pdf

3. Федеральный закон от 28.12.2024 № 536-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О таможенном регулировании в Российской Федерации» и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202412280037

4. Гордиенкова, Е.А. Склады временного хранения в таможенной логистике, как инструмент оптимизации затрат / Е.А. Гордиенкова, М.А. Хлевчук // Форум молодых ученых. 2019. – №2 (30). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sklady-vremennogo-hraneniya-v-tamozhennoy-logistike-kak-instrument-optimizatsii-zatrat (дата обращения: 24.11.2025).

5. Личман, Е.А. Формирование моделей развития таможенно-логистической инфраструктуры на основе прогнозно-аналитического подхода : автореферат дис. ... кандидата экономических наук : 5.2.3. / Личман Елена Александровна ; [ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»]. – Санкт-Петербург, 2024. – 23 с.

6. Малевич, Ю.В. Таможенная и логистическая инфраструктура: понятийная и функциональная трансформация в условиях цифровизации / Ю.В. Малевич, Е.А. Личман // Экономика и управление. 2022. – №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tamozhennaya-i-logisticheskaya-infrastruktura-ponyatiynaya-i-funktsionalnaya-transformatsiya-v-usloviyah-tsifrovizatsii

УДК 005.95/.96: 339.138

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛ-МАРКЕТИНГОМ В УСЛОВИЯХ ЧЕЛОВЕКОЦЕНТРИЧНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Балабанова Л.В., профессор, доктор экономических наук, заведующий кафедрой маркетингового менеджмента,
Сардак Е.В., доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры маркетингового менеджмента
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. В работе обоснована необходимость использования человекоцентричного подхода в сфере управления персонал-маркетингом. Представлены HR-тенденции, обусловившие актуализацию человекоцентричного подхода к управлению человеческими ресурсами. Уточнены характеристики человекоцентричного подхода в управлении персонал-маркетингом.
Ключевые слова: предприятие, персонал, управление персонал-маркетингом, HR-тенденция, человекоцентричный подход, рынок труда.

В современных турбулентных условиях к главным задачам предприятия, стремящегося достичь конкурентных преимуществ на рынке труда, относятся: формирование, рациональное использование и развитие HR-потенциала в соответствии с бизнес-задачами; обеспечение лояльного организационного поведения персонала; создание и укрепление HR-бренда предприятия. Решению указанных задач будет способствовать действенное управление персоналом-маркетингом, основанное на концепции человекоцентричности.

Необходимость использования человекоцентричного подхода к управлению человеческими ресурсами в целом, а также в сфере персонал-маркетинга, в частности, обусловлена следующими HR-тенденциями:

фокус на производительность труда, оптимизацию затрат, результативность команд (сценарное планирование и ускорение процессов, организационный дизайн, мониторинг эффективности на постоянной основе);

- изменение роли HR-менеджеров, ландшафта HR-компетенций (обусловлено активным внедрением искусственного интеллекта в сферу HR-менеджмента);

- зуммеры – основной источник новых сотрудников в 2026-2030 гг. (требуются новые подходы к управлению человеческими ресурсами);

- ориентация на карты компетенций; внутренняя мобильность персонала;

- переход от рутинного исполнения к модели партнёрства и сервисного управления (создание HR-лабораторий, продуктовых ролей, использование новых метрик, расширение зон ответственности HR-команд за цифровые инициативы);

- смещение акцентов в направлениях HR-деятельности (на первый план выходят: появление специалистов по типам работ и HR-менеджеров, отвечающих за поведенческую и организационную экспертизу; развитие аналитических лабораторий; «продуктизация» HR-услуг).

Учитывая особенности современных HR-тенденций, можно заключить, что в управлении персонал-маркетингом целесообразно использовать человекоцентричный подход. Это обусловлено сочетанием его сущности с основной идеей концепции управления персонал-маркетингом. Так, человекоцентричный подход к HRM-деятельности предполагает ориентацию на удовлетворение потребностей, обеспечение благополучия и развития персонала, с одной стороны, и достижение целей предприятия, - с другой стороны. При этом главная идея управления персонал-маркетингом состоит в следующем: взаимное согласование, достижение интересов предприятия и работников способно привести к росту эффективности деятельности предприятия, повышению его конкурентоспособности, а также к удовлетворению потребностей персонала в процессе труда [1].

Таким образом, основываясь на концепции человекоцентричности, для наиболее полного достижения целей предприятия и его работников, человеческие ресурсы требуют рационального и бережного использования, развития и поддержки. Так, по результатам исследований, проведенных экспертами НАФИ, 9 из 10 российских работодателей обеспечивают работникам хотя бы одну форму поддержки; при этом существующий запрос персонала на корпоративные программы в полной мере не выполняется. Как показывают результаты данного исследования, 45% российских компаний предоставляют персоналу поддержку сверх требований законодательства. При этом в качестве главных мотивов работодатели указывают развитие карьеры и удержание талантов (55% респондентов) [2].

Целесообразно также уточнить характеристики человекоцентричного подхода в управлении персонал-маркетингом, позволяющие обеспечить его эффективность, а также наращивание конкурентных преимуществ бренда работодателя на рынке труда, в частности:

- смещение акцентов в персонал-маркетинговой деятельности (основные ориентиры – удовлетворение потребностей персонала, рост удовлетворенности, повышение качества производственной жизни работников);
- сотрудник – отправная точка принятия управленческих решений;
- обеспечение высокого уровня благополучия работников на предприятии;
- создание необходимых условий для формирования лояльности персонала по отношению к работодателю;
- работник (носитель определенной системы целей и ценностей) – главный субъект внутрифирменных коммуникаций;
- обеспечение условий для согласования целей, ценностей и поведенческих мотивов работников с корпоративной культурой; их взаимная «настройка» с учетом потребностей персонала и предприятия;

- фокус на формирование и укрепление корпоративной культуры; рассмотрение ее силы сквозь призму удовлетворения потребностей персонала;
- гибкость системы мотивации, ее согласование с потребностями и мотивами деятельности работников предприятия;
- обеспечение реализации прав сотрудников;
- создание условий для гармоничного развития персонала.

Таким образом, использование человекоцентричного подхода в управлении персонал-маркетингом отвечает современным вызовам и будет способствовать формированию конкурентоспособного HR-потенциала, лояльного организационного поведения работников и сильного HR-бренда на рынке труда.

Список литературы:

1. Балабанова, Л. В. Концептуальные подходы к исследованию лояльности персонала предприятий сферы услуг / Л. В. Балабанова, Е. В. Сардак, Е. А.Анциферова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 1, № 1(142). – С. 173-180. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.01.01.022. – EDN UCLREL.

2. У 9 из 10 компаний в России есть хотя бы одна действующая программа поддержки сотрудников. URL: https://hrlogia.ru/tpost/a5slryubg1-u-9-iz-10-kompanii-v-rossii-est-hotya-bi (дата обращения: 06.12.2025). Текст: электронный.

3. Балабанова, Л. В. Реализация процесса контроллинга персонала на предприятии / Л. В. Балабанова, Е. А. Гасило, О. В. Мачкевская // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 12, № 12(153). – С. 26-33. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.12.12.003. – EDN UOWWLQ.

4. Экономическое развитие Донбасса: маркетинговые стратегии, финансовая система и социальные аспекты. Приурочена 160-летию со дня рождения Михаила Туган-Барановского / С. В. Дрожжина, Е. М. Азарян, И. З. Глебова [и др.]. – Донецк : Издательский дом "Научная библиотека", 2024. – 504 с. – EDN PAWRSW.

5. Ващенко, Н. В. Использование современных цифровых технологий в управлении персоналом предприятий сферы услуг / Н. В. Ващенко, Е. С. Кравченко // Стратегия предприятия в контексте повышения его конкурентоспособности. – 2024. – № 13. – С. 61-65. – EDN ATEYCQ.

6. Гасило, Е. А. Мониторинг влияния факторов макросреды на систему управления персоналом предприятия / Е. А. Гасило, Н. О. Мизяева // Направления повышения эффективности управленческой деятельности органов государственной власти и местного самоуправления : Сборник тезисов VI международной научно-практической конференции, Алчевск, 26 января 2024 года. – Алчевск: Донбасский государственный технический университет, 2024. – С. 229-231. – EDN EKHVFG.

7. Давидчук, Н. Н. Влияние цифровых технологий на брендинг / Н. Н. Давидчук, А. В. Шершнева, Н. С. Пальчикова // Инновационное развитие экономики. – 2023. – № 3(75). – С. 132-139. – DOI 10.51832/2223798420233132. – EDN MQTCNZ.

УДК 336.226.1

ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ НАЛОГОВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ В АПК

Ткаченко В.Г., профессор, доктор экономических наук, заведующая кафедрой экономической теории и экономической безопасности
Негрин В.В., аспирант 2 курса обучения,
ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова»

Аннотация. Статья посвящена исследованию влияния цифровизации налогового администрирования на агропромышленный комплекс. Рассматриваются барьеры внедрения, предлагается адаптивная модель для ЕСХН, оцениваются эффекты управления и налогообложения.
Ключевые слова: цифровизация, налоговое администрирование, АПК, ЕСХН, адаптивная модель, налоговые барьеры, электронный документооборот, ФНС, Big Data, инновации.

Цифровизация налогового администрирования является ключевым фактором трансформации агропромышленного комплекса (АПК), оказывая двойственное, но в конечном счете положительное влияние на развитие сельскохозяйственных предприятий. С одной стороны, повышение прозрачности и контроля через цифровые системы может увеличить фактическую налоговую нагрузку, ограничивая уклонение от уплаты налогов. С другой стороны, цифровизация значительно снижает административную нагрузку и управленческие издержки, упрощает соблюдение налоговых обязательств и, что особенно важно, улучшает кредитоспособность предприятий, облегчая им доступ к финансированию для инноваций и развития [8].

Текущий уровень цифровизации налогового администрирования в АПК России остается фрагментарным: менее 40% сельхозпроизводителей используют электронный документооборот. Основными барьерами являются цифровое неравенство, особенно в удаленных регионах, недостаточная цифровая грамотность аграриев и отсутствие цифровых платформ, адаптированных к специфике отрасли, в частности к Единому сельскохозяйственному налогу (ЕСХН) [4].

Для решения этих проблем разработана адаптивная модель цифровизации ЕСХН, которая предполагает создание единой цифровой платформы, мобильного приложения и интеграцию с бухгалтерскими, банковскими и кадастровыми системами. Реализация этой модели позволит автоматизировать налоговые расчеты, оптимизировать информационный обмен и создать единую цифровую экосистему для взаимодействия между аграриями и Федеральной налоговой службой (ФНС). Внедрение таких технологий, как Big Data и искусственный интеллект, не только повышает эффективность налогового контроля, но и

трансформирует ФНС из чисто контролирующего органа в сервисную службу, что способствует созданию благоприятной среды для ведения бизнеса [2].

Цифровое налоговое администрирование представляет собой фундаментальную трансформацию взаимодействия между налогоплательщиками и государственными органами, выходящую далеко за рамки простого электронного декларирования [1]. Этот процесс предусматривает комплексное внедрение цифровых технологий, таких как Big Data, искусственный интеллект (ИИ) и блокчейн, для автоматизации расчетов, повышения прозрачности финансовых потоков и профилактики нарушений. Основная цель заключается в создании «незаметной» и удобной для налогоплательщиков системы, функционирующей в режиме реального времени [3].

От контроля к сервису Современная модель налогового администрирования смещает акцент с чисто контрольной функции на комбинированный, сервисный подход. Налоговые органы трансформируются в поставщиков государственных услуг, а налогоплательщики рассматриваются как клиенты. Этот переход стал возможен благодаря внедрению таких систем, как АИС «Налог-3» (на базе Big Data) и АСК «НДС-2» (с элементами Blockchain), которые позволяют систематизировать огромные потоки данных и автоматизировать контрольные процедуры [2].

Международные тенденции Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) определяет ключевые направления цифровой трансформации налогового администрирования, которые включают [2]:

* Цифровая идентификация: Создание уникальных цифровых профилей налогоплательщиков для беспрепятственного и безопасного доступа к данным и услугам.

* Трансформация взаимодействия: Переход на защищенные цифровые каналы связи (веб-чаты, колл-центры) и использование ИИ для автоматизированной обработки запросов.

* Доступ к информации: Обеспечение не только сбора, но и передачи обработанной информации налогоплательщикам для принятия ими эффективных решений.

* Сервисы для разъяснения правил: Интеграция консультационных инструментов, например, виртуальных помощников на базе ИИ, непосредственно в рабочую среду налогоплательщика (бухгалтерские программы, мобильные приложения).

Внедрение цифрового налогового администрирования оказывает на предприятия два разнонаправленных, но взаимосвязанных эффекта: «эффект налогообложения» и «эффект управления» [9].

Повышение эффективности и прозрачности налогового контроля затрудняет использование схем уклонения от уплаты налогов. Это может привести к росту фактической налоговой нагрузки на предприятие, что, в свою очередь, сокращает объем свободных средств, которые могли бы быть направлены на инвестиции и инновационную деятельность [7].

С другой стороны, цифровизация выступает как внешний механизм управления, который приносит значительные выгоды:

* Снижение издержек: автоматизация отчетности и взаимодействия с ФНС сокращает административные и управленческие расходы предприятий.

* Упрощение процедур: упрощается процесс подачи деклараций, снижается количество ошибок и административных проверок, что высвобождает временные и человеческие ресурсы.

* Повышение кредитоспособности: прозрачная и верифицированная налоговая отчетность повышает доверие со стороны банков и инвесторов. Это облегчает доступ предприятий к заемному капиталу, снимая финансовые ограничения на пути к инновациям.

Исследования показывают, что стимулирующий «эффект управления» часто перевешивает сдерживающий «эффект налогообложения». Цифровое налоговое администрирование в итоге способствует росту патентных заявок, инвестиций в НИОКР и общему качественному развитию предприятий.

Основной целью цифровой трансформации АПК России является повышение эффективности производственной и сбытовой деятельности через внедрение цифровых технологий и платформенных решений. Однако на текущем этапе уровень цифровизации налогового администрирования в сельском хозяйстве остается фрагментарным. Согласно данным за 2019–2024 гг. интеграция с информационными системами налоговых органов затруднена [3].

Внедрение цифровых технологий в налоговую сферу АПК сталкивается с рядом системных проблем:

* Инфраструктурные барьеры: низкий уровень доступа к интернету и слабая цифровая инфраструктура в сельской местности создают «цифровое неравенство».

* Организационные барьеры: недостаточная цифровая грамотность налогоплательщиков-аграриев и слабая адаптация существующих цифровых платформ ФНС к отраслевой специфике.

* Правовые барьеры: необходимость совершенствования нормативно-правовой базы, регламентирующей электронный документооборот и межведомственное взаимодействие [4].

Для преодоления существующих барьеров научным сообществом предложена адаптивная модель цифровизации налогового администрирования (табл. 1), сфокусированная на Едином сельскохозяйственном налоге (ЕСХН).

Реализация данной модели направлена на создание единой цифровой экосистемы, которая упростит взаимодействие и повысит общую эффективность работы как для аграриев, так и для налоговых органов. Примером отраслевой цифровизации также является предложение о создании специализированных информационных ресурсов, таких как «Паспорт мясной отрасли», для сбора и анализа данных в конкретных сегментах АПК [6].

Таблица 1 – Предлагаемая модель цифровизации для АПК

Компоненты модели	Описание	Ожидаемый результат
Единая цифровая платформа ЕСХН	Специализированный веб-портал для централизованного взаимодействия сельхозпроизводителей с ФНС	Снижение административной нагрузки, стандартизация процессов
Мобильное приложение	Инструмент для оперативной подачи отчетности, получения консультаций и отслеживания статуса платежей	Повышение доступности налоговых услуг для аграриев, в том числе в удаленных районах
Интеграция с внешними системами	Автоматический обмен данными с облачными бухгалтерскими системами, банками и органами кадастра	Автоматизация расчета налоговых обязательств, минимизация ошибок
Обучающие платформы	Онлайн-ресурсы и курсы для повышения цифровой грамотности сельхозпроизводителей	Ускорение адаптации к новым цифровым инструментам

Углубление цифровой трансформации налогового администрирования в АПК обещает значительные выгоды для всех участников процесса [4]:

* Стимулирование инноваций: облегчение доступа к финансированию напрямую способствует росту инвестиций в НИОКР и внедрению новых технологий.

* Повышение эффективности: снижение управленческих издержек и операционной нагрузки позволяет предприятиям концентрироваться на основной деятельности.

* Прозрачная среда: создание понятных и стабильных правил игры повышает доверие к государственным институтам и снижает риски.

Внедрение цифровых технологий способствует повышению собираемости налогов за счет роста прозрачности финансовых операций и автоматизации контрольных функций, что ведет к сокращению теневого сектора экономики и увеличению объема налоговых поступлений. Одновременно аналитические инструменты на базе искусственного интеллекта обеспечивают эффективный контроль, позволяя выявлять риски налоговых нарушений с минимальными затратами и реализовывать риск-ориентированный подход в администрировании.

Кроме того, цифровизация налоговых процессов оптимизирует использование ресурсов: сокращается количество выездных проверок и объем бумажного документооборота, что высвобождает кадровый потенциал налоговых органов для выполнения аналитических задач и развития сервисных функций.

Таким образом, цифровизация налогового администрирования выступает не просто как техническое усовершенствование, а как стратегический инструмент, способствующий качественному развитию и повышению конкурентоспособности агропромышленного комплекса.

Список литературы:

1. Алексахина С. А., Горшкова А. А., Озерова Н. А., Нохтуева Е. Н. Цифровизация налогового администрирования как инструмент повышения эффективности налоговой политики // ЭПП. – 2024. – № 12. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-nalogovogo-administrirovaniya-kak-instrument-povysheniya-effektivnosti-nalogovoy-politiki (дата обращения: 25.10.2025).

2. Баташев Р. В., Тухугов Я. Ш. Перспективы цифровой трансформации налогового администрирования в рамках налоговой концепции ОЭСР // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2024. – № 12-2 (118). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-tsifrovoy-transformatsii-nalogovogo-administrirovaniya-v-ramkah-nalogovoy-kontseptsii-oesr (дата обращения: 25.10.2025).

3. Бекболсынова А., Сембиева Л., Juočiūnienė D. Цифровизация налогового администрирования рынка зелёных бумаг // Статистика, учет и аудит. – 2025. – № 2 (97). – С. 35–48. DOI: 10.51579/1563-2415.2025.-2.03.

4. Бойцов И. Д., Лазарева Н. А. Основные направления цифровизации налогового администрирования в отношении субъектов агробизнеса // Экономика и управление. – 2025. – № 5. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-napravleniya-tsifrovizatsii-nalogovogo-administrirovaniya-v-otnoshenii-subektov-agrobiznesa (дата обращения: 25.10.2025).

5. Ксенда В. М. Цифровизация налогового администрирования: современная модель и перспективы развития // Вестник ВолГУ. Экономика. – 2021. – № 4. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-nalogovogo-administrirovaniya-sovremennaya-model-i-perspektivy-razvitiya (дата обращения: 25.10.2025).

6. Петрунина И. В. О разработке специализированного информационного ресурса «Паспорт мясной отрасли» // Все о мясе. – 2021. – № 5. – С. 12–15. DOI: 10.21323/2071-2499-2021-5-12-15.

7. Цифровизация налогового администрирования как инструмент повышения эффективности налоговой политики / С. А. Алексахина, А. А. Горшкова, Н. А. Озерова, Е. Н. Нохтуева // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Т. 14, № 12. – С. 7079–7094. – DOI: 10.18334/epp.14.12.122219. – EDN HKDAPO.

8. Fang L., Shen Y. Digital economy enabling high-quality development of agricultural Enterprises: Interaction, inner mechanism and strategic orientation // International Review of Economics & Finance. – 2025. – October. DOI: 10.1016/j.iref.2025.104393.

9. Xu C., Bai T., Zhou C., Huang S. Digital tax administration and enterprise innovation: Evidence from the Golden Tax Project III in China // Research in International Business and Finance. – 2025. – Vol. 77, Part A, May. DOI: 10.1016/j.ribaf.2025.102829.

УДК 316.334.3(470+571)

СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА В РОССИИ В 2025 ГОДУ

Левичева А.Д., студент 2-го курса направления подготовки «Экономика»
Научный руководитель: Ушаков В. В., кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Настоящая статья посвящена анализу социальной политики России в 2025 году. В данной работе представлен обзор основных направлений и задач государственной социальной политики, средства и методы её реализации, обозначены главные трудности и перспективы дальнейшего развития. Содержатся аналитические и статистические сведения, отражающие текущую социально-экономическую ситуацию и бюджетное финансирование социальной сферы. Предметом изучения является поиск эффективных методов повышения благосостояния граждан, усиление системы социальной поддержки и снижения социального неравенства.

Ключевые слова: социальная политика, Россия, государственная поддержка, демография, социальная справедливость, 2025 год.

Введение. Социальная политика занимает важное место в государственной стратегии России, обеспечивая поддержку населения в различных жизненных ситуациях. В условиях демографических изменений, экономических трудностей и социальной трансформации задача государства - создавать условия для социальной стабильности и развития человеческого капитала. Значение социальной политики возрастает с ростом уровня социальной ответственности и необходимости формирования справедливого общества [3, с. 45–50].

В последние годы в России реализуются масштабные проекты, направленные на улучшение пенсионной системы, поддержку семей с детьми, доступность здравоохранения и образования, а также развитие системы социальной защиты уязвимых групп населения [4, с. 4–12]. Особый акцент в нашей стране делают на развитие и усиление семейной политики, а также мер демографической поддержки, в связи с увеличением низкой рождаемости и старения населения [3, с. 18–25].

Важной задачей является также борьба с региональными социальными дисбалансами, обеспечивающими равный доступ к социальным услугам и поддержке вне зависимости от места проживания. Государственная политика основана на принципах адресности, прозрачности и многоуровневой поддержки [1, с. 7].

Цель исследования. Основной целью работы является систематизация и оценка социальных мер и инициатив, реализуемых в России в 2025 году,

включающих:

- анализ основных направлений социальной политики;
- изучение инструментов её реализации;
- выявление существующих проблем и факторов, замедляющих развитие социальной сферы;
- прогнозирование перспектив и рекомендаций по улучшению социальной политики в будущем [6, с. 50-65].

Исследование основывается на данных федерального бюджета, статистики Росстата, нормативной базе и экспертных оценках.

Главные направления, на которых сконцентрирована социальная политика России в 2025 году:

- обеспечение семей всеми необходимыми средствами, такими как детские пособия, доступные жилищные программы, а также расширенной системой материнского капитала [2, с. 5-8];
- развитие накопительных схем, а также улучшенной финансовой поддержкой пенсионеров [2, с. 15];
- обеспечение граждан достойными условиями труда, включающие программы поддержки безработных [4, с. 22-25];
- развитие систем здравоохранения и образования, ориентированных на повышение качества и доступности услуг [1, с. 9];
- усиление социальной защиты уязвимых категорий, таких как, инвалиды, пожилые граждане, малоимущие, многодетные семьи [3, с. 26];
- борьба с бедностью с помощью социальной адаптации [5, с. 27];
- развитие системы долговременного ухода за пожилыми и инвалидами [2, с. 20];
- сокращение региональных дисбалансов в социальном обеспечении и развитии инфраструктуры [1, с. 24].

Для достижения целей социальной политики применяются разнообразные инструменты:

- финансовое обеспечение через федеральные и региональные бюджеты, включая прямое финансирование программ социальной защиты [2, с. 14];
- социальные выплаты и льготы, индексация пенсий и пособий с учётом инфляции [2, с. 17];
- программа единого социального контракта для малоимущих, направленная на преодоление бедности [1, с. 13];
- развитие системы обязательного и добровольного социального страхования [6, с. 33–37];
- использование цифровых технологий для повышения прозрачности и эффективности социальных услуг [1, с. 15];
- социальные кредиты и субсидии, поддержка инициатив семей и гражданских объединений [4, с. 12];
- законодательное регулирование и развитие нормативной базы, направленные на улучшение условий труда и социальной защиты [5, с. 14];
- внедрение механизмов долговременного ухода и поддержки пожилых

граждан с расширением социальных услуг на дому [2, с. 20-22].

Несмотря на прогресс, социальная политика России сталкивается с рядом трудностей:

- высокая социальная дифференциация по регионам и группам населения, что ограничивает равенство доступа к социальной поддержке [1, с. 7];
- недостаточное финансирование некоторых направлений и неравномерное распределение ресурсов [2, с. 25];
- демографические трудности: снижение рождаемости, старение населения [3, с. 29];
- не полностью развитые механизмы адресной помощи и комплексной поддержки уязвимых групп [5, с. 28];
- сложности внедрения инновационных подходов и цифровых решений в социальную сферу [4, с. 14];
- проблемы в системе долговременного ухода и обеспечения качества социальных услуг для пожилых и инвалидов [2, с. 22].

Перспективы развития связаны с активным внедрением национальных проектов, повышением прозрачности и эффективности расходования средств, развитием партнерств с бизнесом и НКО, а также с расширением программ поддержки семей и уязвимых категорий [6, с. 62]. Разработка новых форм социальной адаптации и вовлечения граждан в социальное управление также обещает улучшить качество социальной политики [1, с. 15].

Оценить социальную политику в 2025 году позволяют следующие аналитические и статистические данные:

- в 2025 году расходы федерального бюджета на социальную политику составят около 6,88 трлн рублей, что превышает плановые показатели на 6 % [2, с. 16];
- средний уровень страховой пенсии по старости составляет 24 059,12 рублей, с темпом индексации 7,3 % [2, с. 18];
- выделено более 4 трлн рублей на поддержку семей с детьми, включая выплаты, субсидии и ипотечные программы [2, с. 20];
- из 11 миллионов инвалидов, проживающих в России, только около 50 % имеют доступ к полному комплексу социальных услуг [1, с. 21];
- региональная дифференциация характеризуется разницей в социальных расходах и доступе к услугам, что отражается на уровне жизни и продолжительности жизни жителей [1, с. 24];
- более 20 млрд рублей направлено на развитие долговременного ухода за пожилыми и инвалидами, что является новым приоритетом социальной политики [2, с. 22];
- продолжается внедрение цифровых сервисов, включая систему «Социальный навигатор», упрощающих доступ к социальным услугам [1, с. 15].

Выводы. Таким образом, социальная политика России в 2025 году имеет целостный и системный подход в поддержке абсолютно всех слоев населения, основной целью которой является уменьшение социального неравенства и улучшение уровня качества жизни.

Ключевое значение имеют адресная поддержка семей, развитие пенсионной системы, здравоохранения и социальной защиты уязвимых групп. Однако, несмотря на определенный ряд трудностей, включающий демографические проблемы и региональные дисбалансы, государственные программы обеспечивают стабильное развитие социальной сферы.

Для улучшения эффективности социальной политики требуется совершенствование механизмов адресной помощи, расширение программ долговременного ухода и активное внедрение инновационных технологий. Особую роль в формировании социальной политики в России играют национальные проекты, потому что именно они способствуют интеграции различных уровней управления, а также повышению качества социальных услуг [3, с. 52].

Список литературы:

1. Социальная политика РФ 2025. Федеральная информационная база достижений регионов // rosregioninform.ru, 2025.
2. Социальные расходы бюджета в 2025 году окажутся выше планировавшихся // РБК, 13.03.2025.
3. Иванова Н.В., Петров А.С. Государственная социальная политика в современных условиях // Журнал социальной политики. 2024. № 4. С. 45-55.
4. Вуколова Е.С. Национальные проекты и социальная политика России // Социальные проекты. 2025. № 1. С. 4-20.
5. Кузнецов Д.Г. Социальная политика и проблемы социальной адаптации // Социальные науки и современность. 2025. № 3. С. 120-130.
6. Алексеева Т.В. Современные проблемы социальной политики в России // Экономика и социальная сфера. 2025. № 5. С. 50-65.

УДК 332.142

НАПОЛНЕНИЕ БЮДЖЕТА КРЫМА ЗА СЧЕТ РАЗВИТИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА

Белоущенко Я.А., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
Казакова Е.Р., студент 2-го курса направления подготовки «Экономика»
Колесник А.С., студент 2-го курса направления подготовки «Экономика»
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье исследуются проблемы и перспективы наполнения бюджетной системы Республики Крым за счет диверсификации и развития новых, перспективных отраслей производства. Актуальность темы обусловлена необходимостью обеспечения устойчивого экономического роста и бюджетной самодостаточности региона в условиях современных геополитических и экономических вызовов.
Ключевые слова: бюджет Крыма, доходы, отрасли производства, бюджетная самодостаточность.

Введение. Обеспечение устойчивого роста доходной части бюджета Республики Крым является одной из ключевых задач для его долгосрочной социально-экономической стабильности и развития. В настоящее время бюджет региона в значительной степени зависит от ограниченного числа традиционных отраслей и федеральной финансовой поддержки, что делает его уязвимым к внешним колебаниям и ограничивает возможности для самостоятельного стратегического планирования.

Целью исследования является рассмотрение стратегических направления развития перспективных отраслей производства в Крыму для устойчивого роста его собственных доходов и снижения бюджетной зависимости.

Бюджет Республики Крым традиционно формируется за счет:

- Налоговых доходов (НДФЛ, налог на прибыль, акцизы).
- Неналоговых доходов (доходы от использования имущества).
- Безвозмездных поступлений из федерального бюджета.

Анализ показывает, что доля собственных доходов, хотя и растет, остается недостаточной для обеспечения финансовой самостоятельности. Экономика региона исторически ориентирована на сельское хозяйство, туризм и торговлю, которые отличаются сезонностью и высокой волатильностью доходов. В тоже время, недостаточно развита глубокая переработка местного сырья, что приводит к потере потенциальной добавленной стоимости и соответствующих налоговых поступлений, а также узкая налогооблагаемая база, зависимость от конъюнктуры в смежных регионах, дефицит квалифицированных кадров в несырьевых секторах [1]. Все эти проблемы могут быть потенциальными

источниками доходной части бюджета Крыма. Для Крыма с его уникальными природно-климатическими условиями, научным потенциалом (Севастопольский госуниверситет, КФУ им. Вернадского) и туристической привлекательностью можно выделить несколько стратегических направлений:

1. Глубокая переработка сельскохозяйственной продукции. Экспорт яблок, персиков или винограда приносит меньший доход, чем продажа соков прямого отжима, детского питания, сухофруктов или джемов премиум-класса. Создание современных перерабатывающих мощностей позволит увеличить выручку аграриев, создать новые рабочие места и увеличить поступления от НДФЛ и налога на прибыль [2].

2. Винодельческая отрасль и эногастрономический туризм. Крым - исторический винный регион. Инвестиции в современные винодельни, восстановление автохтонных сортов и создание винных туров (дегустации, экскурсии, рестораны) формируют высокомаржинальный кластер. Это источник акцизов, налога на прибыль, НДФЛ и роста доходов смежных секторов (гостиницы, транспорт, ритейл).

3. Аквакультура и переработка морепродуктов. Использование акватории для выращивания мидий, устриц и рыбы (кефаль, сибас, дорадо) - это импортозамещение и экспортный потенциал. Переработка (заморозка, консервирование, производство полуфабрикатов) добавит стоимости и налогов.

4. Фармацевтика и космецевтика на основе эфирномасличных культур. Крым - лидер по выращиванию лаванды, розы, шалфея. Создание производств по выпуску эфирных масел, косметики и фитопрепаратов обеспечит выход на высокоприбыльные рынки B2B и B2C.

5. Индустрия здоровья и медицинский туризм. Природные лечебные ресурсы (грязи, рапа, климат) дополняются потенциалом санаторно-курортного комплекса. Развитие медицинских услуг (реабилитация, диагностика, wellness) позволит увеличить длительность и доходность туристического сезона, привлекая платежеспособных клиентов.

6. Возобновляемая энергетика (ВИЭ). Солнечная и ветровая генерация решает проблему энергодефицита, снижает затраты бизнеса и создает новый налогооблагаемый актив. Производство компонентов для ВИЭ (например, монтаж солнечных панелей) также возможно.

7. IT-сектор и удаленная занятость. Развитие телекоммуникационной инфраструктуры, создание технопарков и предложение налоговых льгот могут привлечь IT-компании и фрилансеров. Это обеспечит приток высокооплачиваемых специалистов, рост НДФЛ и развитие городской среды.

Для реализации данного потенциала можно предложить комплекс мер поддержки:

- институциональные - упрощение административных процедур (регуляторная гильотина), защита прав инвесторов;

- финансовые и налоговые - создание специального инвестиционного режима (аналогия ТОР/СПВ) с льготами по налогу на прибыль и имущество.

Развитие института проектного финансирования при поддержке государственных банков развития (ВЭБ.РФ, Корпорация МСП);

- инфраструктурные - развитие портовой логистики, модернизация энергосетей, создание индустриальных парков с готовой инженерной инфраструктурой [3];

- кадровые - переориентация программ среднего специального и высшего образования под нужды новых отраслей (технологи пищевой промышленности, виноделы, аквакультуристы, IT-специалисты);

- маркетинговые - формирование и продвижение единого крымского бренда «Сделано в Крыму» на федеральном и международном уровне.

При поддержке стратегии развития названных перспективных отраслей можно ожидать эффект, необходимый для развития Крыма:

1) бюджетный - увеличение доли собственных доходов бюджета, снижение зависимости от трансфертов, рост поступлений от НДФЛ, налога на прибыль и акцизов;

2) экономический - диверсификация экономики, рост ВРП, создание новых рабочих мест с высокой зарплатой, развитие смежных отраслей;

3) социальный - повышение уровня жизни населения, закрепление молодежи в регионе, улучшение инфраструктуры [4].

Вывод. Переход к модели бюджетной самодостаточности Крыма возможен только через структурную перестройку экономики. Фокус на развитии перспективных отраслей с высокой добавленной стоимостью - не альтернатива традиционным секторам (туризм, сельское хозяйство), а их логичное углубление и развитие. Это создаст синергетический эффект, где виноделие усилит туризм, агропереработка увеличит доходы села, а IT-сектор модернизирует все сферы жизни. Реализация предложенной стратегии требует политической воли, скоординированных действий региональных и федеральных властей, а также активного участия частного капитала. Однако инвестиции в создание современной производственной экономики Крыма – это гарантия его долгосрочной финансовой устойчивости, социального благополучия и интеграционной состоятельности в составе Российской Федерации.

Список литературы:

1. Мидов А.З. Анализ эффективности межбюджетных отношений как фактора ресурсной обеспеченности при реализации региональных стратегий / А.З. Мидов // Экономический анализ: теория и практика. – 2023. – Т. 20, № 3(510). – С. 436-454.

2. Глотова И.И. Межбюджетные отношения как основной инструмент управления бюджетной системой: принципы, новации / И.И. Глотова, Е.П. Томилина, Н.Р. Бурнашева // Экономическая среда. – 2022. – № 3(41). – С. 80-88.

3. Ермакова Е.А. Влияние национальных проектов на межбюджетные отношения / Е.А. Ермакова, А.В. Якунина // Базис. – 2024. – № 1(9). – С. 9-12. – DOI 10.51962/2587-8042_2021_9_9. – EDN SDCJBY.

4. Макурина Ю.Ю. Нацпроекты как бюджет развития / Ю. Ю. Макурина // Журнал Бюджет. – 2022. – № 12(228). – С. 60-62. – EDN RXIPLM.

УДК 336.748

СПОСОБЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ИНФЛЯЦИИ В РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Колесник А.С., студент 2-го курса направления подготовки «Экономика»
Научный руководитель: Ушаков В. В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Рассматриваются основные способы регулирования инфляции в рыночной экономике, включая монетарные и фискальные инструменты. Анализируются методы, такие как изменение процентных ставок, операции на открытом рынке, налоговая политика и государственные расходы. Особое внимание уделяется управлению инфляционными ожиданиями, а также структурным реформам, направленным на повышение производительности.
Ключевые слова: налоговая политика, рыночная экономика, монетарные и фискальные инструменты.

Введение. Инфляция — важный экономический показатель, отражающий рост цен на товары и услуги. Высокая инфляция снижает покупательную способность и замедляет экономический рост. Государства применяют монетарные и фискальные методы для её регулирования. В статье рассматриваются основные способы и примеры успешного регулирования инфляции.

Целью исследования является проанализировать основные способы регулирования инфляции в рыночной экономике, выявить их эффективность и влияние на экономическую стабильность.

В мировой практике выделяют ряд основных способов регулирования инфляции

1. Монетарная политика

Изменение процентных ставок и операции на открытом рынке: Центральные банки могут повышать или понижать ключевую процентную ставку для контроля денежной массы в обращении. Повышение ставок обычно приводит к снижению кредитования и потребления, что может замедлить инфляцию. Центральный банк может покупать или продавать государственные облигации, влияя на ликвидность банковской системы и уровень процентных ставок.

2. Фискальная политика

Изменения уровня налогообложения и государственных расходов: Изменение налоговых ставок может повлиять на уровень потребления и сбережений. Увеличение налогов может снизить потребительский спрос и, соответственно, инфляционное давление. Сокращение государственных

расходов может также помочь в борьбе с инфляцией, особенно если экономика перегрета.

3. Контроль цен и заработной платы

Временные меры по контролю цен на основные товары и услуги могут быть введены для сдерживания инфляции. Однако такие меры могут привести к дефициту товаров и услуг, если цены будут искусственно занижены.

В условиях гиперинфляции и экономического кризиса правительство Венесуэлы вводило контроль цен на основные товары и услуги, такие как продукты питания, медикаменты и транспорт. Цели состояли в том, чтобы сделать товары более доступными для населения и снизить рост цен. Однако на практике такие меры часто приводили к дефициту товаров, поскольку производители и продавцы не могли получать достаточную прибыль и поэтому сокращали производство или уходили с рынка. В результате население сталкивалось с нехваткой продуктов и ухудшением качества жизни, а черный рынок начал активно процветать. Этот пример показывает, как временные меры по контролю цен могут иметь отрицательные последствия при неправильной реализации или чрезмерной фиксации цен.

4. Структурные реформы

Проведение реформ, направленных на повышение производительности труда и улучшение условий для ведения бизнеса, может способствовать увеличению предложения товаров и услуг, что, в свою очередь, поможет снизить инфляционное давление.

После объединения Германии с Восточной Европой в 1990-х годах правительство Германии провело масштабные структурные реформы, направленные на повышение производительности труда и модернизацию экономики. Были проведены реформы в сфере трудовых отношений, улучшены условия для ведения бизнеса, а также реализованы программы по развитию инновационных технологий и повышению квалификации работников. Эти меры способствовали увеличению предложения товаров и услуг на внутреннем рынке, что помогло снизить инфляционное давление и стабилизировать экономику в долгосрочной перспективе. Этот пример показывает, как структурные реформы могут способствовать повышению эффективности экономики и снижению инфляции.

5. Управление ожиданиями

Эффективная коммуникация центрального банка о своей политике и целях может помочь управлять инфляционными ожиданиями. Если население верит, что инфляция будет контролироваться, это может снизить фактические инфляционные давления.

Вывод. Регулирование инфляции в рыночной экономике представляет собой сложную задачу, требующую комплексного подхода. Эффективное использование монетарных и фискальных инструментов, а также структурных реформ позволяет государствам поддерживать экономическую стабильность и предотвратить негативные последствия высокой инфляции. Важно отметить, что выбор конкретных методов зависит от особенностей каждой страны и текущей

экономической ситуации. В дальнейшем исследовании стоит уделить внимание оценке эффективности различных подходов к регулированию инфляции в контексте глобальных экономических изменений.

Список литературы:

1. Манкью, Н. Г. Макроэкономика. – 9-е изд. – Санкт-Петербург: Питер. (2023г).

2. Котляр, А. А. Инфляция и её влияние на экономику: теоретические аспекты и практические решения. – Москва: Экономика. (2022г).

3. Фридман, М. Монетарная политика – Москва: Институт Гайдара. (2022г).

УДК 330.342.24:001.895

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И ИННОВАЦИИ

Агаркова Е.Ю., студент 2-го курса направления подготовки «Экономика»
Научный руководитель: Ушаков В. В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Автором исследуется сущность и ключевые компоненты цифровой экономики, включая инфраструктуру, электронную коммерцию, цифровые платформы и данные как стратегический ресурс. Особое внимание уделяется роли инноваций, прежде всего в области искусственного интеллекта, интернета вещей, блокчейна и больших данных, которые выступают основными драйверами трансформации бизнес-моделей предпринимательства, государственного управления и современного общества в целом.
Ключевые слова: цифровая экономика, инновации, цифровая трансформация, искусственный интеллект (ИИ), большие данные (Big Data), интернет вещей (IoT), блокчейн, кибербезопасность, цифровые платформы, электронная коммерция, цифровое неравенство, инновационная экосистема, цифровые технологии, бизнес-модели, цифровая инфраструктура.

Введение. Современный мир переживает глубокую технологическую революцию, которая перекраивает основы экономической и социальной жизни. На смену традиционной индустриальной экономике приходит цифровая экономика — система экономических, социальных и культурных отношений, основанная на использовании цифровых технологий и данных [1]. Инновации стали ее кровеносной системой, непрерывно генерируя новые решения, продукты и услуги.

1. Сущность и архитектура цифровой экономики

Цифровая экономика — это не просто сектор IT-компаний. Это экосистема, в которой цифровые технологии пронизывают все отрасли: от сельского хозяйства («точное земледелие») и промышленности («Индустрия 4.0») до финансов (FinTech) и здравоохранения (HealthTech) [2].

Ее фундамент составляют:

Инфраструктура: высокоскоростной интернет, облачные вычисления, центры обработки данных, сенсорные сети.

Цифровые платформы: посредники, соединяющие спрос и предложение (российские Wildberries, Yandex) [3].

Данные как новый ресурс: информация стала ключевым активом, «нефтью XXI века». Анализ больших данных позволяет предсказывать тренды, персонализировать услуги и оптимизировать процессы [4].

Электронная коммерция и цифровые услуги: от онлайн-покупок до

дистанционного образования и телемедицины.

2. Инновации как ядро трансформации

Именно инновационные технологии являются катализатором изменений в цифровой экономике [5]:

Искусственный интеллект и машинное обучение автоматизируют сложные задачи (от логистики до медицинской диагностики), создают умных чат-ботов и предиктивные аналитические системы [6].

Интернет вещей (IoT) объединяет физические устройства в сеть, позволяя управлять «умными» городами, заводами и домами в реальном времени [7].

Блокчейн обеспечивает безопасность, прозрачность и децентрализацию, находя применение не только в криптовалютах, но и в цепочках поставок, цифровом нотариате и голосовании [8].

Большие данные и аналитика превращают массивы информации в ценную бизнес-интеллектуальную информацию для принятия решений.

Эти инновации радикально меняют бизнес-модели: аренда вместо владения (сервисная экономика), монетизация данных, создание многосторонних платформ и экосистем [3].

3. Вызовы и риски цифрового перехода

Цифровая трансформация несет не только возможности, но и серьезные вызовы [9]:

Кибербезопасность: рост числа атак на критическую инфраструктуру, утечек данных и киберпреступности требует новых парадигм защиты [10].

Цифровое неравенство: разрыв между странами, регионами и социальными группами в доступе к технологиям и цифровым навыкам угрожает усилить социальную напряженность.

Регулирование: как балансировать между стимулированием инноваций, защитой прав потребителей, обеспечением конкуренции и национальной безопасности? Необходимы гибкие «умные» регуляторные подходы (регулятивные песочницы) [10].

Будущее труда: автоматизация ведет к исчезновению одних профессий и созданию других, требуя масштабной переквалификации кадров и адаптации систем образования.

4. Перспективы и стратегические ориентиры

Будущее цифровой экономики будет определяться несколькими ключевыми тенденциями:

1. Конвергенция технологий: синергия ИИ, IoT, 5G и биотехнологий породит принципиально новые решения.

2. Развитие суверенных цифровых экосистем: страны стремятся обеспечить технологический суверенитет, развивая собственные платформы и стандарты [10].

3. Фокус на «зеленые» цифровые технологии: устойчивое развитие и снижение углеродного следа ИКТ-сектора.

4. Человекоцентричность: технологии будут все больше адаптироваться под потребности человека, а не наоборот [6].

Выводы. Цифровая экономика, подпитываемая непрерывным потоком инноваций, — это объективная реальность и главный вектор развития в обозримом будущем [1]. Ее успех зависит не только от скорости внедрения технологий, но и от способности общества управлять сопутствующими рисками [9]. Ключевая задача для государств, бизнеса и гражданского общества — построить инклюзивную, безопасную и этичную цифровую среду, где технологический прогресс служит повышению качества жизни, экономическому росту и решению глобальных проблем. Цифровая экономика — это не цель, а инструмент для создания лучшего будущего.

Список литературы:

1. Тапскотт Д. Цифровая экономика: надежды и опасения в эпоху сетевого интеллекта. – М.: Издательский дом «Республика», 2019. – 352 с.

2. Шваб К. Четвертая промышленная революция. – М.: Издательство «Э», 2018. – 288 с.

3. Скоробогатова В. В., Шельчук Е.А: Использования Big date для улучшения эффективности менеджмента в современных 9 организациях Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2024. № 2. С. 122-129

4. Майер-Шенбергер В., Кукьер К. Большие данные: Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 240 с.

5. Кристенсен К. М. Дилемма инноватора: Как из-за новых технологий погибают сильные компании. – М.: Альпина Паблишер, 2021. – 272 с.

6. Домингос П. Верховный алгоритм: как машинное обучение изменит наш мир. – М.: АСТ, Corpus, 2018. – 384 с.

7. Эштон К. Осмысление интернета вещей: как умные вещи меняют наш мир // Harvard Business Review Россия. – 2020. – № 5. – С. 120–131.

8. Дивиза Н.А., Уманец В. А., Логунов Н.С: Внедрение цифровых технологий в социально-экономическую жизнь общества Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2023. № 2. С. 200-207.

19. Цифровое неравенство в глобальной перспективе / Под ред. Р.Н. Абрамова. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2021. – 210 с.

10. Форд М. Роботы наступают: развитие технологий и будущее без работы. – М.: Альпина нон-фикшн, 2019. – 430 с.

УДК 336.648

РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

Передериева С.А., доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета, анализа и финансов в АПК
Тертычная Н.В., кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и финансов в АПК
Кизлик Т.А., кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и финансов в АПК
ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова»

Аннотация. Для полноценного финансового обеспечения предприятий аграрной сферы экономики необходима государственная поддержка и развитие банковского кредитования. Система государственной поддержки должна обладать гибкостью и способствовать эффективному, скоординированному функционированию всего агропромышленного комплекса. В данной статье выявлены ключевые проблемы развития агропромышленного производства в Луганской Народной Республике и предложен комплекс общегосударственных мероприятий для улучшения системы государственного регулирования финансового обеспечения аграрного производства.

Ключевые слова: финансовое обеспечение, государственная поддержка, банковское кредитование, агропромышленный комплекс, комплекс мероприятий.

Недостаточное финансовое обеспечение является серьезной проблемой для современных аграрных предприятий. Поскольку собственные средства сельхозпроизводителей, как правило, не позволяют покрыть все расходы и обеспечить инновационное развитие, они вынуждены искать внешнюю поддержку. Государственная поддержка и развитие банковского кредитования становятся для них жизненно важными. Государственное финансирование и кредитование играют решающую роль в обеспечении финансовой устойчивости аграрного сектора. Государственная поддержка аграрного бизнеса является краеугольным камнем для обеспечения устойчивости агросектора и продовольственной независимости государства. В настоящее время назрела острая необходимость в принципиально новом видении как финансового обеспечения аграрной отрасли, так и совершенствования существующих мер господдержки. Это предполагает активное вовлечение самих сельскохозяйственных предприятий и создание новых финансовых и кредитных структур. Система государственной поддержки должна обладать гибкостью и способствовать эффективному, скоординированному функционированию всего агропромышленного комплекса. Аграрная политика страны должна быть

ориентирована на развитие устойчивого и конкурентоспособного агропроизводства, а также на улучшение качества жизни и социальной сферы сельских территорий.

Изучение роли государственной поддержки в финансировании сельского хозяйства продемонстрировало, что она проявляет себя противоречиво, ее объемы не соответствуют реальным потребностям отрасли и ее развитию. Кроме того, текущая модель финансирования оказывается под давлением экономических потрясений, характерных для отечественной и мировой экономики.

Несмотря на либерализацию сельскохозяйственных рынков в рамках ВТО, государственная поддержка собственного агропромышленного комплекса в ряде государств остается на высоком уровне. Россия по набору показателей государственной поддержки занимает средние места в мировых рейтингах [1].

Государственная поддержка аграрной науки и образования стран СНГ и ЕАЭС характеризуется дефицитом финансовых ресурсов, что не в полной мере способствует динамичному развитию аграрного сектора, а также обеспечению продовольственной безопасности, конкурентоспособности отрасли, закреплению лидирующих позиций на мировом аграрном рынке.

Перспективные параметры финансово-экономического обеспечения аграрной сферы России в системе международных экономических связей предполагают: 1) формирование благоприятного инвестиционного климата в сельском хозяйстве; 2) совершенствование инструментов и механизмов оказания государственной поддержки аграрной сфере, в том числе в части научно-технологического обеспечения, на единой методологической основе [4].

В Луганской Народной Республике функционирует агропромышленный комплекс (АПК), объединяющий 1653 субъекта хозяйствования. Эти предприятия распределены по трем основным направлениям: растениеводство (1452 предприятия), животноводство (71 предприятие) и пищевая перерабатывающая промышленность (130 предприятий).

Финансовое обеспечение предприятий агропромышленного комплекса Луганской Народной Республики претерпело положительные изменения с 2022 года, когда республика начала получать федеральные субсидии на развитие аграрного сектора в связи с ее вхождением в состав Российской Федерации. Данные меры позволили местным сельхозтоваропроизводителям укрепить свои позиции и инициировать процесс развития. В рамках государственной поддержки сельского хозяйства и пищевой промышленности в ЛНР было принято Постановление Правительства Луганской Народной Республики от 21.03.2024 № 63/24, которым утвержден порядок предоставления субсидий из бюджета ЛНР сельскохозяйственным товаропроизводителям [2].

Для стимулирования развития сельского хозяйства в ЛНР в 2024 году было выделено около 3 млрд рублей в виде государственной поддержки. Поддержка оказывалась по нескольким направлениям: от прямых субсидий производителям и перерабатывающим предприятиям до льготного кредитования, лизинга техники, преференций для участников СЭЗ и льготных займов.

Несмотря на улучшение некоторых показателей, способствующих развитию АПК Республики, его прогресс все еще сдерживается комплексом нерешенных задач и проблем.

Ключевыми проблемами на пути развития агропромышленного производства в Республике выступают:

устаревание основных производственных фондов, что замедляет модернизацию;

финансовая уязвимость сельского хозяйства, обусловленная волатильностью рынков, низким уровнем частных инвестиций и неразвитостью агрострахования;

несовершенство кредитно-финансовой системы, которое создает серьезные барьеры для привлечения сельхозтоваропроизводителями необходимых денежных средств;

недостаток собственных оборотных средств у производителей и длительные сроки окупаемости инвестиционных проектов, что снижает привлекательность вложений.

В целях формирования конкурентноспособного высокотоварного сельскохозяйственного производства в 2025 году принята Государственная программа Луганской Народной Республики «Развитие сельского хозяйства в Луганской Народной Республике» на период 2026-2030 годы [3].

Основными задачами этой программы являются:

построение и обеспечение динамичного функционирования системы привлечения и развития кадров для агропромышленного комплекса, адаптированной к экономическим условиям и требованиям рынка труда;

обеспечение роста производства продукции растениеводства на 29,5% и животноводства на 20,9% по сравнению с показателями 2021 года;

рекультивация и последующее вовлечение в сельскохозяйственный оборот 1 986,6 тыс. гектаров неиспользуемых земель, что будет достигнуто путем реализации комплекса культуртехнических мероприятий;

ввод в сельскохозяйственный оборот земельных участков и совершенствование мелиоративного комплекса Российской Федерации на территории Луганской Народной Республики.

По государственной программе предусмотрено финансовое обеспечение в объеме на 2026-2030 годы – 5 505 300,385 тыс. руб., в том числе по источникам финансирования: федеральный бюджет – 4 791 389,500 тыс. руб., бюджет Луганской Народной Республики – 708 910,885 тыс. руб., внебюджетные источники – 5 000,000 тыс. руб. (2).

Для улучшения системы государственного регулирования финансового обеспечения аграрного производства необходимо осуществить комплекс общегосударственных мероприятий, которые должны сопровождаться политической стабильностью. Этот комплекс предусматривает реализацию алгоритма, включающего ряд шагов.

Шаг 1. Диагностика проблемных ситуаций в системе государственного регулирования финансового обеспечения: оценка имеющихся и возможных

дисбалансов и диспропорций в системе государственного надзора финансового обеспечения агарного производства.

Шаг 2. Ликвидация проблемных ситуаций: реализация мер, позволяющих в краткосрочной перспективе ликвидировать основные угрозы в процессе финансовой поддержки аграрного производства.

Шаг 3. Достижение устойчивости и стабилизации системы государственного регулирования финансового обеспечения: совершенствование функционирования, показателей надзора за системой и поиск резервов укрепления и методов ее регулирования.

Шаг 4. Развитие системы государственного регулирования финансового обеспечения: осуществление стратегии развития в долгосрочной перспективе.

Современное развитие экономики позволило выявить проблемные места в отечественном государственном регулировании финансового обеспечения аграрного производства (Шаг 1) и фактически принятые в стране меры ликвидировали основные угрозы в краткосрочном периоде (Шаг 2), однако для полного оздоровления и обеспечения развития (Шаг 3,4) нужно осуществить еще ряд мероприятий, в частности:

1) реализовывать политику инфляционного таргетирования, направленную на повышение прогнозируемости инфляционных процессов для субъектов финансового рынка;

2) добиваться оптимизации платежного баланса страны путем переориентации экспорта сырья на экспорт готовой продукции и с импорта готовой продукции на импорт капиталов и новых технологий;

3) сформировать комплекс мер для развития экономики регионов, смещая приоритеты с торговли на наращивание производственного потенциала;

4) обеспечить равный доступ к финансовым ресурсам путем реализации политики снижения процентных ставок на кредитные ресурсы с целью создания единого экономического пространства и равных условий ведения сельскохозяйственного бизнеса во всех субъектах РФ;

5) развивать меры государственной финансовой поддержки отечественного агропромышленного комплекса.

Предприятия агропромышленного комплекса (АПК) характеризуются высокой потребностью в долгосрочном финансировании, обусловленной необходимостью модернизации материально-технической базы, развития складской инфраструктуры и внедрения инновационных технологий. Следовательно, для удовлетворения этих потребностей требуется предоставление кредитных ресурсов на длительные сроки и по приемлемым процентным ставкам. Государственная политика играет существенную роль в стимулировании кредитной активности в АПК посредством субсидирования процентных ставок и предоставления гарантий по кредитным обязательствам.

Современный рынок кредитных услуг для предприятий АПК находится в стадии развития. Одним из ключевых направлений развития является цифровизация банковских процессов, способствующая упрощению процедур кредитования и оптимизации операционных расходов. Банки активно внедряют

цифровые платформы для подачи заявок на кредиты, что повышает доступность финансовых инструментов для представителей аграрного сектора, особенно для тех, кто осуществляет свою деятельность в удаленных географических зонах.

Важным направлением развития является увеличение разнообразия банковских кредитных продуктов. Помимо стандартных краткосрочных и долгосрочных кредитов, банки активно внедряют лизинг, факторинг и проектное финансирование. Эти инструменты помогают агропромышленным предприятиям оптимизировать структуру капитала и уменьшить финансовые риски. В целях повышения эффективности использования кредитных ресурсов предприятиями агропромышленного комплекса представляется необходимым реализация комплекса мер, направленных на расширение государственной поддержки. Приоритетным направлением является развитие программ, предусматривающих снижение процентных ставок и предоставление государственных гарантий по кредитам, что позволит оптимизировать финансовую нагрузку на субъекты АПК и повысить доступность кредитных ресурсов.

Таким образом, для обеспечения устойчивого развития аграрного сектора и продовольственной безопасности государства критически важна государственная поддержка сельхозпроизводителей. Сегодня назрела необходимость в радикальном пересмотре как механизмов финансового обеспечения аграрной отрасли, так и направлений государственной помощи, в том числе с активным внедрением мер на уровне банков. Система государственной поддержки должна обладать гибкостью и способствовать эффективному функционированию агропромышленного комплекса как целостной структуры.

Список литературы:

1. Лосева А.В., Федосьина А.В., Дуплий Е.В. Сравнительный анализ государственной поддержки сельхозпроизводителей в России и в мире // Управление. 2023. Т.11. №2. С. 25–34. DOI: 10.26425/2309-3633-2023-11-2-25-34

2. Постановление Правительства Луганской Народной Республики от 21.03.2024 № 63/24"О государственной поддержке развития сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности в Луганской Народной Республике". Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/document/8100202403220002

3. Постановление Правительства Луганской Народной Республики от 16.10.2025 № 229/25"Об утверждении государственной программы Луганской Народной Республики «Развитие сельского хозяйства в Луганской Народной Республике» Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/document/8100202403220002

4. Щитов, С.Е. Оценка финансового и научно-технологического обеспечения развития агарного сектора России в системе международных экономических связей (на примере БРИКС, СНГ, ЕАЭС) / С.Е. Щитов. – DOI 10.33305/259-131. // АПК: Экономика, управление. – 2025. – № 9. – С. 131-137.

УДК 330.12

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ БЛАГОСОСТОЯНИЯ СТРАНЫ

Булашевич К.О., студент 2-го курса направления подготовки «Экономика»
Научный руководитель: Ушаков В.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Данная статья посвящена проблемам оценки благосостояния страны, критически рассматриваются существующие методы измерения, включая данные ВВП и Чистое экономическое благосостояние (ЧЭБ). Также в работе выполнен сравнительный анализ основных подходов с использованием российских источников и статистических данных. Проанализированы ограничения традиционных показателей и предложены пути улучшения методологии оценки с учётом качества жизни и факторов неучтённой экономики.

Ключевые слова: благосостояние, ВВП, чистое экономическое благосостояние, оценка, качество жизни, экономика России.

Введение. Оценка уровня благосостояния страны играет важную роль в экономической науке и государственной политике. Традиционный подход опирается на показатель валового внутреннего продукта (ВВП), который подвергается критике за неспособность в отражении реального уровня жизни населения. В условиях современных требований и экономических трансформаций необходимы более всесторонние и точные методы измерения благосостояния.

Цель исследования. Целью данной работы является проведение сравнительного анализа существующих методов оценки благосостояния страны на основе российской экономической литературы и статистических данных, выявление их недостатков и перспектив дальнейшего развития.

Важнейшим и широко признанным показателем экономического развития служит ВВП, отражающий стоимость всех конечных товаров и услуг, произведённых в стране за определённый период [1, с. 45]. Однако ВВП имеет существенных недостатков:

1) не учитывает работу в домашних хозяйствах и нерыночные операции, которые существенны для оценки реального благосостояния (например, труд домохозяек) [3, с. 52].

2) не отражает изменение свободного времени населения, что влияет на качество жизни [3, с. 53].

3) игнорирует качество продукции и справедливость её распределения, что также сказывается на восприятии благосостояния [3, с. 54].

4) не включает теневую экономику, масштабы которой в России

значительны, что ведёт к занижению данных о производстве [2, с. 70].

5) не учитывает экологические издержки, связанные с загрязнением окружающей среды, которые снижают уровень благосостояния [4, с. 25].

Эти ограничения подтолкнули к разработке показателя чистого экономического благосостояния (ЧЭБ), который включает корректировки ВВП с учётом теневой экономики, неформальной занятости, стоимости свободного времени и экологических потерь [3, с. 56]. В сравнении с ВВП, ЧЭБ даёт более комплексную и адекватную оценку национального благосостояния.

Аналитические данные, представленные в российских исследованиях, показывают, что в последние годы рост ВВП в России зачастую не сопровождается значительным улучшением показателей качества жизни и социального благосостояния [5, с. 40]. Это подтверждается ростом неравенства, распространением теневой экономики и экологическими проблемами [6, с. 44], [7, с. 15].

В числе сложностей оценки благосостояния страны отмечается также отсутствие единой методологии учёта факторов и неоднородность данных из разных источников, что затрудняет объективное сравнительное исследование и формирование регуляторной политики [3, с. 58].

Сравнительный анализ показывает, что методы, основанные на чистом экономическом благосостоянии и интегрированных индикаторах качества жизни, более полно отражают реальные социально-экономические процессы, чем ВВП, которые обладают только количественной оценкой экономической активности [7, с. 12]. Однако эти методы требуют улучшения данных статистики, более точного учёта теневого сектора и внедрения регулярных измерений социального и экологического капитала.

Выводы. Текущие проблемы оценки благосостояния страны связаны с ограниченностью традиционных показателей, в первую очередь ВВП, которые не учитывают важные аспекты социальной и экологической сферы. Сравнительный анализ доказал преимущество методик, учитывающих качество жизни, теневую экономику и экологические издержки, в частности ЧЭБ. Для повышения точности оценки необходимо совершенствовать статистическую базу и применять комплексные интегрированные методы, что позволит вырабатывать более адекватную экономическую политику, направленную на устойчивое развитие и повышение качества жизни населения.

Список литературы:

1. Агапова Е.В. Методы оценки национального благосостояния // Экономика и управление. – 2024. – № 3. – С. 45-53.

2. Иванов П.С. Проблемы учета теневой экономики в России // Журнал экономической теории. – 2023. Т. 58, – № 4. – С. 67-75.

3. Козлов А.Н. Оценка влияния экологических факторов на экономическое благосостояние // Экономика и экология. – 2025. – № 1. – С. – 50-60.

4. Шмаков М.В. Проблемы роста благосостояния граждан России в условиях мировой экономической нестабильности // Вестник современной

экономики. – 2024. – № 2. – С. 22-30.

5. Хажеева М.А. Сравнительные методики оценки благосостояния населения в мировой экономике // Экономический анализ: теория и практика. – 2013.–№ 7. – С. 38-46.

6. Петров В.Д. Теневая экономика и ее влияние на социальное благосостояние // Социально-экономические исследования. – 2024. – № 5. – С. 40-50.

7. Смирнова Е.К. Интегрированные методы оценки качества жизни и благосостояния // Экономика и статистика. – 2023. – № 11. – С.10-20.

УДК 331.5

ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ HR-БРЕНДИНГОМ КОРПОРАЦИИ

Исаева Е.В., студент 4-го курса направления подготовки финансовый менеджмент и управление бизнесом
Косякова И.В., профессор, доктор экономических наук, профессор института менеджмента
ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Аннотация. Статья посвящена актуальным вопросам эффективного управления HR-брендингом в корпоративной среде. В условиях усиливающейся конкуренции за талантливые кадры и возросшего влияния репутации работодателя на решения соискателей, HR-бренд становится стратегическим инструментом привлечения и удержания профессионалов. В работе проанализированы теоретические основы HR-брендинга, определены его компоненты (внутренние и внешние), рассмотрены этапы разработки и построения бренда работодателя. Особое внимание уделено комплексным коммуникационным кампаниям, сочетающим онлайн- и офлайн-инструменты, а также практическим рекомендациям по повышению эффективности HR-брендинга. На примере инициатив крупнейших российских компаний продемонстрирована значимость принципов открытости, прозрачности и соответствия внешнего имиджа внутренним практикам управления персоналом для формирования устойчивого конкурентного преимущества на рынке труда.
Ключевые слова: HR-брендинг, бренд работодателя, управление человеческим капиталом, рекрутинг, корпоративная культура, имидж работодателя.

Корпорации, как и любой бизнес, стремятся выстроить максимально эффективную кадровую систему, которая включает в себя постоянное обучение сотрудников, поддержку корпоративной культуры, эффективную работу HR отделов и поиск, и набор профессионалов, соответствующих ценностям и критериям компании. Среди различных способов набора персонала наиболее выгодным как с финансовой точки зрения, так и по итоговой эффективности является внутренний рекрутинг, осуществляемый силами самой компании – ее сотрудниками и HR-специалистами. В связи с этим некоторые корпорации создают отдельные команды, занимающиеся развитием бренда работодателя, то есть HR-бренда. При этом стоит отметить, что HR-бренд формируется не только намеренно – он существует в любом случае, так как мнение о корпорации или компании как о работодателе формируется не только благодаря целенаправленным действиям, но и из реакции на все действия компании.

Значение HR-бренда приобретает все большую популярность в наши дни, поскольку эффективное управление человеческим капиталом стало рассматриваться как ключевой фактор конкурентноспособности предприятия [1].

Аналогично тенденциям в управленческой теории и практике, где с 1980-х годов произошла переориентация с доминирования исключительно экономических факторов на человеческий потенциал, корпорации направляют свои ресурсы в HR-брендинг. Существует еще одна причина возросшей актуальности HR-брендинга – в наше время работодатели сталкиваются с "кадровым голодом", связанным с недостатком талантливых и компетентных кадров и с развитием рыночных отношений в целом – из-за этого на рынке труда появилось такое явление как «война за кадры» (особенно в наиболее развивающихся и поддерживающихся государством отраслях), представляющая собой повышенную конкуренцию между компаниями за профессиональных сотрудников [1]. В случае, когда компании-конкуренты в области кадровой политики находятся примерно наравне или даже превышают по некоторым другим показателям (заработная плата, социальный пакет, условия труда и т.д.), HR-бренд может стать решающим компонентом – особенно для студентов, которые зачастую выбирают работу с наличием стажировок в тех компаниях, с которыми уже знакомы и которые кажутся им наиболее интересными и комфортными. Задача HR-бренда и состоит в том, чтобы рассказать о компании и продемонстрировать ее сильные стороны, привлекательные для соискателей.

Необходимость выстраивания или повышения HR-бренда подтверждается статистикой: по данным российского агентства Markway, 91% кандидатов изучают репутацию компании перед откликом на вакансию; по информации сервиса Glassdoor, в 2023 году 69% соискателей были готовы отказаться от оффера, если узнали о негативной репутации компании, даже если зарплата была высокой [2].

В магистерской диссертации Березиной М. (НИУ ВШЭ, 2019) 75% соискателей учитывают HR-бренд при выборе работодателя – результаты были получены на основе опроса 250 соискателей из Москвы и регионов: именно столько респондентов отметили, что репутация и HR-бренд компании (включая отзывы сотрудников, корпоративную культуру и социальные сети) существенно влияют на решение откликнуться на вакансию или принять оффер, даже при сопоставимой зарплате [3]. Для подробного и практикоприменимого исследования рассмотрим определения и теоретические аспекты HR-бренда.

Термин «бренд работодателя» впервые был сформулирован Саймоном Бэрроу в Великобритании в 1990 году [4]. Первое определение HR-бренда звучало как «совокупность функциональных, психологических и экономических преимуществ, предоставляемых работодателем и отождествляемых с ним» [5].

Нина Осовицкая, директор Бренд-центра HeadHunter и автор книги «HR-брендинг» считает, что «HR-бренд – это образ вашей компании как хорошего места работы в глазах всех заинтересованных лиц (нынешние и бывшие сотрудники, кандидаты, клиенты, акционеры и другие), а также набор экономических, профессиональных и психологических выгод, которые получает работник, присоединяясь к вашей компании» [5].

HR-бренд корпорации является тоже образом, но уже дополнительно и компаний, являющихся частью корпорации главным образом для соискателей,

также для сотрудников, партнеров и других стейкхолдеров. Для соискателя HR-бренд отвечает на главный его вопрос: «Почему я должен выбрать именно эту компанию для работы?».

Из чего состоит HR-бренд и благодаря чему он формируется? Нефедова П. С. и Сафонова М. С. в работе «HR-бренд и его компоненты» утверждают, что «HR-бренд является набором уникальных характеристик, ценностей компании, которые транслируются как внутри компании, так и направлены на привлечение внешней аудитории». HR-бренд состоит из внутренних («к ним относится корпоративная культура, идеология, внутренний маркетинг, условия труда, политика компенсаций и льгот, стиль управления, корпоративный бренд» [6] и внешних компонентов (имидж работодателя, EVP, коммуникации с соискателями).

Формируется HR-бренд благодаря EVP (ценностному предложению работодателя), последовательной коммуникации ценностей, отзывам сотрудников и инструментам продвижения (соцсети, карьерные сайты и другие, которые будут изучены в этой работе более подробно) [6]. Он формируется из общественной реакции на каждодневные действия корпорации, основывается на мнении сотрудников, партнеров и конкурентов о компании.

Фатеева Наталья Борисовна, Симачкова Наталья Николаевна, Петрова Любовь Николаевна, Петрякова Светлана Викторовна и Чертакова Наталья Александровна выделили этапы, необходимые для разработки HR-бренда и его построения, которые будут рассмотрены ниже [7]. Однако важно уделить внимание тому, что прежде всего разрабатывать HR-бренд стоит, основываясь на четко определённой миссии (которая включает принципы, ценности, позиционирование и уникальность и задачах компании отдельно и корпорации в целом). Этапы построения HR-бренда, выделенные авторами статьи «HR-бренд» [7] и скорректированные для корпораций:

1. Экспертиза имеющегося бренда. Она включает анализ текущего положения корпорации и компаний, входящих в нее с помощью изучения мнения сотрудников, общества и исследования других ресурсов – социальных сетей, отзывов, а иногда и отдельно обращение к экспертам для использования методы экспертных оценок. Это необходимо для выявления конкурентных преимуществ и аспектов, которые нуждаются в их улучшении или оптимизации.

2. Оценка процедуры подбора и адаптации кадров. Этот этап включает рассмотрение и оценку влияния таких аспектов, как описание вакансии, скорость рассмотрения, собеседования, адаптационные программы на мотивацию и текучесть кадров.

3. Создание EVP и базовое описание HR-бренда на его основе. Включит разработку, корректировку или, если с показателями все в порядке, "упаковку" ценностей, миссии, а также элементов, связанных с работой в корпорации – финансовые выплаты, режим работы, стабильность и перспективы развития, условия рабочей среды, корпоративная культура. Это тот набор пунктов, который является базовым для "продажи" корпорации соискателям.

4. Формулировка задач и их исполнение. На этом этапе базовое описание детализируется в виде задач к выполнению – добавляется необходимость разработки предпочитаемых воздействий на целевую аудиторию, способов работы с ней и т.д.

5. Назначение ответственных за поддержание и развитие HR-бренда. Важно обозначить, кто отвечает за "бренд работодателя" – в корпорациях это отдельный отдел или команда, занимающиеся исключительно HR-брендингом, однако встречаются и случаи, когда эта ответственность дополнительно к основным обязанностям возлагается на маркетинговый или HR-отдел. Привлечение внешних экспертов для крупных организаций нецелесообразно, но может встречаться на малых и средних отдельных предприятиях.

6. Формулировка показателей и критериев оценки эффективности. Ответственные за HR-бренд самостоятельно или совместно с руководством формируют KPI для отслеживания состоянию бренда.

7. Афиширование достоинств и преимуществ корпорации – один из самых активных для соискателей этап. Включает в себя работу с социальными сетями, карьерными сайтами, событиями и т.д. Авторы статьи «HR-бренд» отмечают, что «преимущества должны быть реальными или опираться на конкретные перспективы развития» [7].

8. Работа по увеличению числа сторонников бренда. Эта работа проводится с текущими сотрудниками корпорации и стейкхолдерами. Важно, чтобы о компаниях говорили не только ответственные за это сотрудники, но и другие отделы и подразделения – так получится привлечь гораздо больше кадров и это также помогает сделать кампанию более искренней.

9. Внесение исправлений в политику компании. Включает в себя постоянный мониторинг и адаптацию стратегии на основе рейтингов и метрик эффективности (изучения достижения или недостижения KPI).

Итак, понимая все теоретические аспекты HR-брендинга и этапы его разработки, необходимо сформулировать – какие именно действия помогают его создавать и реализовывать, а также повышать его уровень.

HR-бренд формируется посредством комплексных коммуникационных кампаний, сочетающих онлайн- и офлайн-инструменты. Онлайн составляющая базируется на цифровом маркетинге и включает в себя систематическую работу с социальными сетями и построение узнаваемого образа работодателя через брендированный контент в них с помощью контент-маркетинга, проведение онлайн-акций, конкурсов, профориентационных вебинаров, а также использование различных видов рекламы в интернет-пространстве (таргетированную рекламу, контекстную, баннерную и другие). Существенную роль играют карьерные платформы и специализированные сайты по поиску работы, где через оформление вакансий, описание EVP и работу с отзывами формируется цифровой след HR-бренда компании.

Оффлайн-кампания включает в себя более традиционные каналы коммуникации: наружную рекламу, имиджевые события, профориентационные ярмарки и ярмарки вакансий, участие в карьерных и не только форумах,

корпоративные дни открытых дверей и партнерства с образовательными учреждениями и профессиональными сообществами, а также рекомендационные программы по трудоустройству для текущих сотрудников корпораций и компаний – создание бонусов для рекомендующего место работы для трудоустройства может быть одним из самых действенных способов привлечения сотрудников.

Рассмотрим рекомендации для повышения эффективности и уровня HR-брендинга. Важно, чтобы оффлайн и онлайн инструменты базировались на одних ценностях и на основной миссии компании и были согласованы между собой, поскольку именно так создается целостный образ работодателя, в котором внешний имидж, транслируемый через маркетинговые активности, соотносится с реальными внутренними практиками управления персоналом, что в долгосрочной перспективе способствует укреплению репутации и повышению конкурентоспособности организации на рынке труда. Кроме того, для эффективности HR-брендинга и повышения его уровня в современное время крайне необходимо следовать принципам честности, искренности, открытости, прозрачность, а также следовать популярным трендам и тенденциям.

Еще одной рекомендацией является согласование использования конкретных инструментов (и их выбор, и способы взаимодействия) с целевой аудиторией, на которую должны быть направлены те или иные действия. Например, для студентов наиболее актуальным будет использование интернет-маркетинга, включающего социальные сети и мероприятия в образовательных учреждениях, а для опытных профессионалов, ищущих работу, карьерные сайты, интернет-рекламу и участие в форумах и иных событиях, где потенциально может оказаться специалист.

Необходимо отталкиваться от аудитории не только в контексте места и обстоятельств, в которых взаимодействие с ними будет максимально комфортным и результативным, но и закрывать потребность аудитории. Дарья Золотухина, HR-директор Яндекса, отмечает, что к закрытию потребности аудитории необходимо добавить и элемент неожиданности, поскольку так маркетинг работает в разы лучше. Среди HR-инициатив Яндекса есть примеры вышеизложенного: одним из примеров является закрытие потребности аудитории в желании изучить офис компании и увидеть место работы изнутри через посещение офисов Яндекса и компаний, принявших участие в инициативе – Сбера, Т-Банка, X5 и Lamoda в ночное время. Элементом неожиданности в этом примере является время суток – ночь, непривычная для событий формата открытых дверей. Однако этот элемент как заинтересовал потенциальных соискателей, так и позволил офису не быть нагруженным посетителями в рабочее время.

Отдельное внимание стоит уделить имиджевым, образовательным и карьерным событиям, проводящимся самими корпорациями или компаниями кроме форматов дней открытых дверей. Примером может быть ряд событий для фрилансеров в необычных местах от Яндекса – коворкинг на высоте 1100 метров на фестивале New Star Camp, коворкинг на крыше музея «Гараж» и т.д.

Кроме того, ярчайшим примером события, повышающего HR-бренд сразу 5-ти компаний-организаторов стал фестиваль крупнейших российских компаний, посвящённый технологиям и людям, которые с ними работают Big Tech Night. Именно на этом фестивале произошло ночное открытие офисов компаний-организаторов – Яндекса, Сбера, Т-Банка, X5 и Lamoda. Событие также включило нетворкинг, доклады, лекции, мастер-классы от ведущих экспертов, дискуссии и так далее. Big Tech Night показал, что крупнейшие российские компании развивают искусственный интеллект и цифровые технологии, а также не боятся делиться разработками с конкурентами и коллегами и открыты к обмену опытом. Это событие стало примером применения принципа открытости, что вызвало положительные реакции от участников фестиваля – это, в свою очередь, сформировало положительный взгляд на компании у общества, а особенно узкоспециализированной его части, которая, безусловно, рассмотрит эти компании как работодателей в будущем.

HR-бренд формируется и из каждодневных действий корпораций, поэтому важно следить за ее репутацией и репутацией всех первых лиц корпорации – это важнейший элемент, без которого целенаправленная работа на формирование качественного HR-бренда может быть совершенно неэффективной.

Так, HR-бренд – это полезный и актуальный для соискателей и стейкхолдеров инструмент привлечения профессионалов, которым стоит использовать его для формирования положительного имиджа корпорации.

Список литературы:

1. Нефедова, П. С., Сафонова, М. С. HR-бренд и его компоненты // Форум молодых ученых. 2020. № 7(47). С. 211-217. EDN RUEELM.

2. Репутация на всю зарплату [Электронный ресурс] / Ассоциация коммуникативных агентств в сфере здравоохранения (АКОС). Режим доступа: https://akospr.ru/tpost/u3y54ztdl1-reputatsiya-na-vsyu-zarplatu (дата обращения: 10.12.2025).

3. Березина, М. HR-бренд как фактор выбора работодателя: магистерская диссертация / Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики»; Фак. креативных индустрий. Москва, 2019. URL: https://www.hse.ru/edu/vkr/296293586 (дата обращения: 10.12.2025).

4. Barrow, S. Turning recruitment advertising into a competitive weapon: paper delivered at the CIPD Annual Conference. Harrogate: Chartered Institute of Personnel and Development (CIPD), 1990.

5. Осовицкая, Н. Книга HR-брендинг. Управление талантами, онлайн-обучение, геймификация и еще 15 эффективных практик.

6. Нефедова, П. С., Сафонова, М. С. HR-бренд и его компоненты // Форум молодых ученых. 2020. № 7(47). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/hr-brend-i-ego-komponenty (дата обращения: 10.12.2025).

7. Фатеева, Н.Б., Симачкова, Н.Н., Петрова, Л.Н., Петрякова, С.В., Чертакова, Н. А. HR-БРЕНД // Образование и право. 2023. № 3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/hr-brend-1 (дата обращения: 09.12.2025).

УДК 681.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ В ХОДЕ ВЫБОРА ПОКУПАТЕЛЕМ ТОВАРА

Овчаренко Ю.А., студент кафедры информационных систем и технологий
Новиковский К.В., аспирант кафедры информационных систем и технологий
Преображенский А.П., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры информационных систем и технологий
АНОО ВО «Воронежский институт высоких технологий»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты поддержки принятия решения при выборе покупателями товаров. Проведен анализ методов, которые применяются в ходе определения наилучшей альтернативы. Даны рекомендации по применению метода анализа иерархий при отборе товаров. Представлена декомпозиция проблемы принятия решений. Дана шкала относительной важности. Показана матрица используемых критериев. Дана блок-схема алгоритма работы программного средства.
Ключевые слова: альтернатива, выбор, товар, метод.

В современном мире можно увидеть множество услуг и товаров, которые предлагаются для покупателей. Те, кто хочет что-то приобрести, имеют ограничения в ресурсах и не способны сделать выбор сразу всего ассортимента. Тогда перед покупателями встает следующая задача: сделать наиболее эффективный выбор в сложившейся ситуации.

Необходимо учитывать множество характеристик: психологию покупателя, количество имеющихся ресурсов, параметры и количество существующих альтернатив. Конкретный человек имеет возможность выбора такого товара из множества предложенных, который лучше всего будет удовлетворять его потребности в данных условиях. Определенные сложности в ходе определения окончательного варианта выбора связаны с тем, что характеристики множества товаров являются близкими. Кроме того, людям на протяжении всей их жизни приходиться не единожды выбирать между двумя альтернативами, периодически повторяя ранее сделанный выбор, но с другими условиями (изменилось количество имеющихся ресурсов и/или изменились параметры альтернатив). Наиболее сложными для выбора на основе альтернатив являются бытовые электронные устройства. К ним относятся: компьютеры, микроволновки, телевизоры и т.д. Сложность в ходе выбора подобного товара заключается в том, что существует большое число характеристик, появляются новые и модифицируются старые альтернативы.

На текущий момент, людям наиболее часто приходиться сталкиваться с выбором нового электронного устройства – телефона. Связано это с тем, что современному человеку необходимо данное оборудование в независимости от

рода его деятельности. Выбор нового электронного устройства осложняется следующими причинами:

- сложная структура аппарата;
- множество альтернатив;
- частота появления новых телефонов.

Целью данной работы является разработка приложения, позволяющего делать выбор электронного устройства по нескольким критериям.

Существуют различные математические методы, который упрощают поиск наилучшей альтернативы. Рассмотрим их особенности.

Метод доминирующих характеристик основывается на детальном рассмотрении наиболее значимого критерия. При этом можно ориентироваться на: выгодную цену, качество обслуживания, скорость передачи данных и т.д. Если возникает ситуация, в которой сравнение главных критериев дает одинаковый результат по нескольким альтернативам, то алгоритм начинает работу заново, добавляя новые критерии. Данный алгоритм имеет еще и другое название - метод исключений. Его главным достоинством является простота использования. Недостаток заключается в том, что недооцениваются другие критерии отбора. В начале работы метода рейтинговой оценки факторов определяются наиболее важные критерии при выборе альтернативы. Далее, выбранным критериям устанавливается их значимость экспертным путем, т.е. эксперт определяем значимость критерия в целом и относительно других параметров. Для выбранной альтернативы проводится расчет значения рейтинга по каждому критерию. При этом учитывается экспертная бальная оценка. На следующем этапе по всем критериям суммируются все значения рейтинга. Это определяет суммарный рейтинг R_i для конкретной i-ой альтернативы таким образом:

$$R_i = R_{ij} \cdot a_j \quad (1)$$

где i – индекс альтернативы;
j – индекс критерия;
R_{ij} – оценка j-го критерия по i-ой альтернативе;
a_j – вес j-го критерия.

Выполняется условие нормировки для весовых коэффициентов. Путем анализа оценок рейтинга, полученных для различных альтернатив, выявляют наилучший вариант на множестве альтернатив. Если у двух или более альтернатив оценки рейтинга по основным критериям равны, процедура повторяется с привлечением дополнительных критериев.

Когда используется метод рейтинговых оценок, то его достоинством является возможность учета множества различных параметров. Но основной недостаток заключается в недостаточно надежной точности выводов. Это связано с ограниченным объемом экспертных мнений.

Метод анализа иерархий (МАИ) работает по следующему принципу [1, 2]:

а) Обозначается проблема, которая представляет собой ситуацию, ограниченную определенными условиями. При этом необходимо сделать выбор, который принесет наибольшую выгоду. После этого составляется задача по решению сформулированной проблемы. Это является основной целью алгоритма МАИ.

б) После этого требуется обозначить критерии, по которым будет определяется наилучшая альтернатива в заданных условиях. Критерии могут быть разными в зависимости от ситуации и требований индивида. То есть, достижение одной и той же цели может иметь разное количество критериев.

в) Составив задачу и определив параметры ее решения происходит финальный этап построения иерархической структуры – формирование множества альтернатив. Для этого определяются все возможные варианты для решения поставленной задачи.

Главным достоинством МАИ является комплексная оценка всех альтернатив по всем критериям. Недостатком же, является высокая сложность расчетов и обязательное наличие большого объема данных для дальнейшей обработки. Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что МАИ наиболее лучшим образом подходит для решения поставленной в данной работе задачи. Данный метод позволяет наиболее объективно оценить множество альтернатив между собой по указанным критериям. Недостатки алгоритма нивелируются тем, что все вычисления, а также обработку данных на себя возьмет компьютер. То есть, минимизируются возможные ошибки. На рисунке 1 представлена декомпозиция проблемы принятия решений.

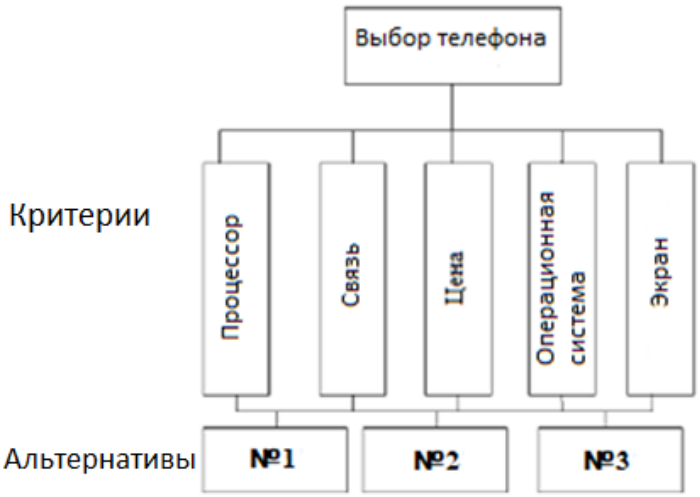


Рисунок 1 – Проблема принятия решения при выборе телефона

Матрица парных сравнений $A = ||a_{ij}||$ дает возможности для получения приоритетов критериев и определения оценок по альтернативным решениям. Если требуется определить степень предпочтительности альтернативы A_i по отношению A_j, то ее значение показывает элемент матрицы a_{ij}. Происходит формирование шкалы относительной важности. Ее пример показан в таблице 1.

Таблица 1 – Фундаментальная шкала предпочтений

a_{ij}	Пояснения
1	По анализируемым объектам степень их важности считается одинаковой.
3	Степень важности одного объекта умеренным образом больше важности другого.
5	Степень важности одного объекта сильным образом больше важности другого.
7	Степень важности одного объекта значительным образом больше важности другого.
9	Степень важности одного объекта очень значительным образом больше важности другого.
2,4, 6,8	Степени важности, которые соответствуют переходу между указанными уровнями.

На этапе расчета локальных векторов приоритетов необходимо построить матрицы парных сравнений для критериев и альтернатив. Матрица критериев строиться в единичном экземпляре и нужна для определения важности одного критерия относительно другого. Матриц альтернатив делается столько, сколько существует критериев. Таким образом, можно сравнить каждую альтернативу по каждому критерию.

В таблице 2 представлена матрица критериев.

Была разработана справочная база данных (БД) с несколькими не связанными между собой таблицами, которые будут взаимодействовать с программой при помощи центральной таблицы, обладающей связью один-ко-многим со всеми таблицами БД [3].

На рисунке 2 представлен алгоритм работы программы [4] в виде блок-схемы.

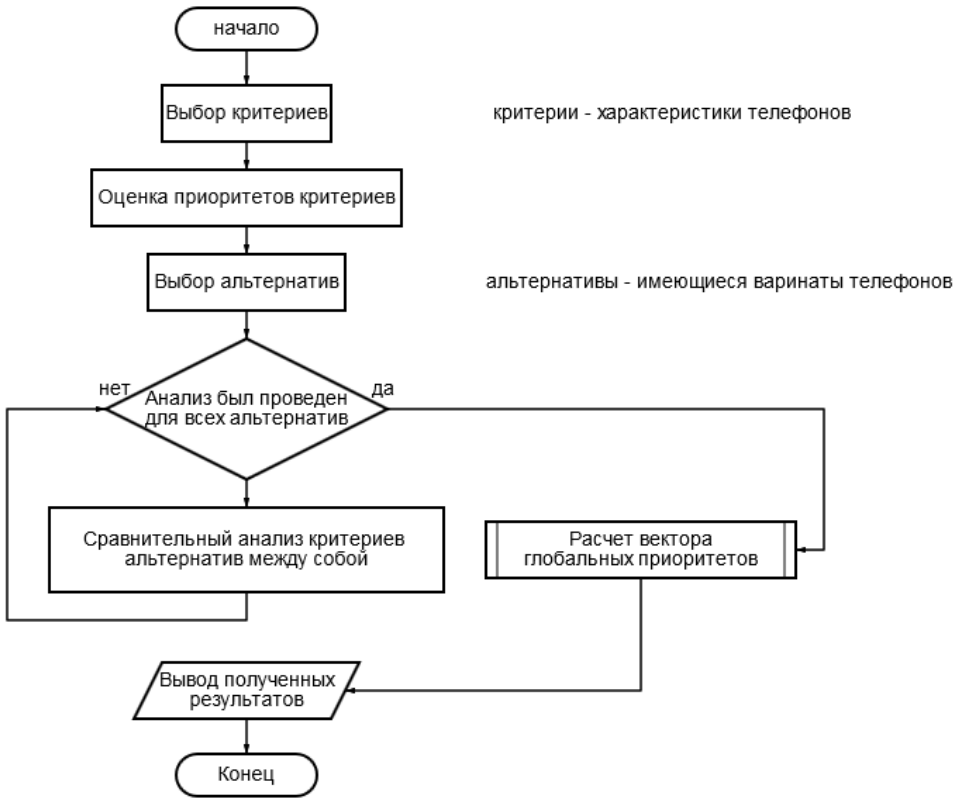


Рисунок 2 – Блок-схема работы программы

Таблица 2 – Матрица критериев

Критерии	Цена	Операционная система	Процессор	Связь	Экран
Цена	1	3	1	1/5	5
Операционная система	1/3	1	1/4	1/7	2
Процессор	1	4	1	1	6
Связь	2	7	1	1	8
Экран	1/5	1/2	1/6	1/8	1

Список литературы:

1.Алексеева Т. В. Применение метода анализа иерархий в выборе способа автоматизации компании / Т.В. Алексеева, Н. В. Степаненко, Л. В. Губина – М.: Синергия, 2020. – 120 с.

2.Дик В. В. Применение метода анализа иерархий при согласовании результатов оценки / В. В. Дик, С. Харитонов, Е. В. Улитина– М.: Синергия, 2021. – 102 с.

3.Макаренко И. В., Финкова М. А. Базы данных на примерах. Практика. практика, и только практика / И.В. Макаренко, М.А. Финкова – СПб.: Наука и техника, 2023. – 320 с.

4.Вагнер Б. C# Эффективное программирование / Б. Вагнер – М.: ЛОРИ, 2021. – 320 с.

УДК 330:159.9

ПРОБЛЕМЫ ПОВЕДЕНЧЕСКОГО ИСКАЖЕНИЯ И СПОСОБЫ ЕГО МИНИМИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Гончарова Н.А., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории
Хрычев М.Ю., студент 1-го курса факультета государственного и муниципального управления
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»

Аннотация. В статье исследуется проблема несоответствия реального потребительского поведения стандартным микроэкономическим моделям. Методология исследования базируется на сравнительном анализе неоклассической и поведенческой парадигм в экономической теории. Теоретическая значимость работы состоит в систематизации поведенческих искажений, влияющих на выбор современных потребителей. Практическая ценность заключается в формировании предложений для проектирования маркетинговых стратегий и архитектуры потребительского выбора.
Ключевые слова: поведение потребителей, кризисное потребление, поведенческая экономика, ограниченная рациональность, экономическое управление.

В последние годы мировая экономика становится все в большей степени непредсказуемой. Это связано с вызванной чередой экономических чередой сменяющих друг друга экономических кризисов –2008 - 2009 гг. и 2014–2015 гг. Для России оба этих кризиса имели тяжелые экономические последствия: в 2009 г. ВВП страны сократился на 7, 9 %, однако главным фактором стабилизации экономики была возможность сохранения стабильности рынка труда; весной 2014 г. санкции обозначили новый виток острого кризиса – санкции Европы привели к снижению стоимости нефти и падению ВВП России. Такая нестабильность влияет на поведение потребителей, поскольку люди переживают волнения ввиду снижения уровня жизни и начинают принимать ответственные решения под влиянием эмоций. Например, в период действия ограничительных мероприятий пандемии COVID-19 такое поведение потребители проявляли относительно спроса и потребления гречки и макарон, целиком отказавшись от традиционных микроэкономических моделей, базирующиеся на концепции *homo economicus* (рационального потребителя). Поведение потребителей сказывается на возможности реализации предпринимателями планов развития бизнеса и моделей маркетинговых компаний в силу различий ориентиров потребителей и предпринимателей: потребители действуют на основании ажиотажного спроса, а продавцы – на основании прогнозов, построенных на основе рационального спроса.

Управленческие решения в такой ситуации не эффективны, а принять более действенные меры сложно, поскольку нельзя предсказать поведение потребителей в традиционной, лишенной учета факторов стресса, модели потребления. Поведение усиленно искажается в силу текущей цифровой трансформации, поскольку мошеннические действия ориентированы на эмоции, в то время как использование аналитических инструментов требует рационального подхода к потреблению. Поэтому актуальность рассматриваемой темы обусловлена потребностью учета психологических факторов в процессах управления бизнесом, выступая не просто полезным дополнением, а жизненной необходимостью для выживания бизнеса в нестабильном мире.

Проблема, рассматриваемая в исследовании – расхождение между классическими микроэкономическими моделями и поведением потребителей в условиях экономической нестабильности. Особенно остро эта проблема стоит в России, где на поведение потребителей сильное влияние оказывают средства массовой информации, подогревающие эмоциональное отношение к потреблению, а также сильные ценовые колебания.

Целью работы является изучение поведенческих факторов, определяющих спрос потребителей в условиях непредсказуемости и неопределенности, их влияния на реализуемые управленческие решения и разработка рекомендаций по устранению проблем управления.

Традиционная микроэкономическая теория показывает ограниченность при объяснении возможного поведения потребителей в указанных ситуациях.

Поведенческая экономика – это отрасль экономики, которая показывает влияние психологических, социальных и эмоциональных факторов на рациональное экономическое поведение. Теории поведенческой экономики объясняют причины отклонения от моделей «рационального» выбора. Развитие поведенческой экономики связано с именами Д. Канемана и А. Тверски [1]. Указанная теория дополняет теорию ограниченной рациональности Герберта Саймона [2], которая возникла в 50- е гг. XX в. На основании этой концепции, в условиях дефицита времени и информации индивиды ищут упрощенное решение, не пользуясь сложными соображениями выбора на основе всего спектра когнитивных функций. Теория Д. Канемана и А. Тверски ввела понятия зависимости выбора от формулировки задачи, асимметрию в восприятии выгод и потерь, а также двух тенденций – переоценки малых вероятностей и недооценку больших. Авторы теории проанализировав поведение потребителей, утверждают, что эвристика доступности заставляет переоценивать вероятность легко вспоминаемых событий, а стереотипные представления, усиленные эффектом владения, заставляют проявлять приверженность привычным брендам и сопротивляться изменениям.

Подтверждение асинхронного поведения потребителей с управленческими планами бизнеса состоит в нескольких проявлениях.

В 2023 г. исследователи Высшей школы экономики (НИУ ВШЭ) выяснили, что 25% населения России участвуют в шопинге, чтобы выйти из стресса и победить депрессию, а 20% покупают под влиянием сиюминутного желания [3].

Одним из примеров является затрата на хобби денежных сумм, сопоставимых с приобретением автомобиля, или приобретение эксклюзивной модели, которая не будет ни разу одета в жизни, лишь чтобы временно улучшить настроение [4]. Другой тип поведения обусловлен проявлением эффекта Веблена. Он состоит в приобретении сверхдорогих автомобилей, марок Rolls-Royce, Lamborghini, Ferrari с целью продемонстрировать статус [5]. Кроме того, социальное восприятие оказывает влияние на трактовку понимания рекламы пользователями, например, в Китае в 2018 году кампания Dolce-Gabbana не смогла увеличить продажи не рассчитав, что пользователи воспримут поведение модели, которая ела итальянскую еду китайскими палочками, как оскорбление национальной культуры [6]. Примером когнитивных рисковых искажений является понимание малым большого риска и склонность недооценки большого риска: страх перед авиакатастрофой приводит к выбору полного опасностей длительного автомобильного путешествия.

С целью минимизации последствий спонтанных решений для бизнеса, авторы сформулировали ряд практических рекомендаций. Во-первых, для покупателей важно создавать удобную среду выбора, предлагая оптимальные варианты по умолчанию, чтобы дать человеку понять пользу о приобретения, а не результат предотвращении потерь [7]. Предложение должно быть сформулировано просто и ясно. Для повышения эффективности управления следует проводить периодический анализ потребительского поведения. В ходе наблюдения за современным рынком, можно прийти к выводу, что возрастает спрос на прогнозные сервисы, разъяснения и приложения, в частности приложения, позволяющие контролировать импульсивные покупки: Wishlist – Shopping List, Listonic, Any.do, CoinKeeper. Использование потребителями этих приложений, позволяет компаниям четко персонализировать предложения и учитывать когнитивные способности конкретного пользователя.

Для научной сферы поиск решения названной проблемы означает вход на новый методологический уровень, позволяющий минимизировать убытки бизнеса и снизить опасность убытков из-за применения традиционных управленческих решений. Поэтому для решения сложившихся проблем в сфере потребления оптимально создать методологию, учитывающую принципы поведенческой экономики в управленческой практике, включая проектирование среды выбора, деля акцент на упрощении предложений, адаптивности к внешним вызовам и систематический мониторинг поведения потребителей реальных торговых точек и маркетплейсов.

Список литературы:

1. Джонс М. М. История возникновения теории поведенческой экономики / М. М. Джонс // Научные записки молодых исследователей. 2021. № 1. С. 81-88.

2. Управителев А. А. Поведенческий империализм и три стадии развития поведенческой экономики /А. А. Управителев // Всероссийский экономический журнал ЭКО. 2022. № 6 (576). С. 67-88/

3. Таиров Р. ВШЭ узнала долю склонных к паническим закупкам россиян / Р. Таиров // Forbes. URL: https://www.forbes.ru/society/496603-vse-uznala-dolu-sklonnyh-k-paniceskim-zakupkam-rossian (дата обращения: 22.12.2025).

4. Бежим на маркетплейс, чтобы закрыть потребность в любви: о чем говорят эмоциональные покупки // Сетевое издание Psychologies. URL: https://www.psychologies.ru/articles/bezhim-na-marketpleis-chtoby-zakryt-potrebnost-v-lyubvi-o-chem-govoryat-emocionalnye-pokupki/ (дата обращения: 22.12.2025)/

5. Эффект Веблена: Когда статус важнее цены // Рекламное место. URL: https://reklamnoemesto01.ru/ (22.12.2025).

6. Карапетян, С. А. Роль рекламы в развитии современного российского бизнеса / С. А. Карапетян, Н. А. Гончарова // Проблемы развития современного общества: сб. науч. ст. Всерос. национальной науч.- практ. конф., Курск, 19–20 января 2023 г. Т. 1. Курск: ЮЗГУ, 2023. С. 179-184.

7. Гончарова Н. А. Страхование как способ снижения рисков предпринимательской деятельности / Н. А. Гончарова, А. И. Пилипенко, Т. М. Никулина // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2022. № 8 (66). С. 23-29.

УДК 338.242.2

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЯ СФЕРЫ УСЛУГ

Алексеев С.Б., профессор, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики предприятия и управления персоналом
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. В статье обоснована необходимость разработки и реализации на предприятиях сферы услуг стратегии управления персоналом. На основе анализа современной экономической литературы предложены основные элементы стратегии управления персоналом предприятия сферы услуг – стратегии набора, адаптации, обучения, мотивации, карьерного роста персонала и корпоративной культуры. Для каждого элемента предложены обязательные элементы и возможные стратегические альтернативы.
Ключевые слова: предприятие, сфера услуг, управление персоналом, стратегия, альтернативы.

В условиях восстановления экономики Донецкой Народной Республики после вхождения в состав Российской Федерации повышается уровень доходов населения, открываются новые предприятия сферы услуг, увеличивается ассортимент предлагаемых услуг и возрастают требования к качеству услуг со стороны потребителей. Под воздействием этих процессов значительно возрастает конкуренция между предприятиями сферы услуг, что обуславливает актуальность эффективного управления персоналом предприятия, поскольку персонал является одним из решающих факторов создания конкурентных преимуществ особенно для предприятий сервиса.

Учитывая необходимость внедрения стратегического подхода к управлению персоналом, который один способен обеспечить развитие предприятия сферы услуг в долгосрочной перспективе, на предприятии сферы услуг должна быть разработана стратегия управления персоналом, взаимосвязанная с генеральной и бизнес-стратегиями предприятия [2, с. 43]. При этом сама стратегия управления персоналом является функциональной и представляет собой систему взаимосвязанных стратегий, поскольку каждый отдельный аспект управления персоналом требует формирования и реализации собственной относительно обособленной стратегии. Целью разработки стратегии управления персоналом является развитие и повышение эффективности использования персонала в долгосрочной перспективе.

Начать следует с разработки стратегии набора персонала, формирование которой является первым стратегическим аспектом управления персоналом и предполагает определение потребности в персонале, разработку и выбор стратегических альтернатив набора персонала для удовлетворения данной

потребности. Стратегическое планирование потребности в персонале представляет собой процесс, направленный на обеспечение предприятия персоналом необходимой квалификации и в необходимом количестве [1, с.19] для достижения целей в долгосрочной перспективе. В отношении стратегических альтернатив удовлетворения потребности в персонале следует выделить закрытую кадровую политику, когда предприятие не набирает персонал со стороны и открытую кадровую политику, при которой используются инструменты привлечения кадровых агентств, образовательных организаций, открытого собеседования.

Следующим стратегическим аспектом является разработка и реализация стратегии адаптации персонала [3, с.15], составляющими которой являются стратегия профессиональной адаптации и стратегия социальной адаптации. Реализация стратегии профессиональной адаптации дает возможность новому сотруднику адаптироваться к условиям и особенностям выполнения своих профессиональных обязанностей на предприятии, а реализация стратегии социальной адаптации направлена на приспособление нового сотрудника к условиям морально-психологического климата и корпоративной культуры в коллективе предприятия.

Со стратегией адаптации тесно связана стратегия обучения персонала, которая разрабатывается не только по отношению к вновь нанятым работникам, но и по отношению к работникам, которые имеют значительный трудовой стаж на предприятии. Составляющими стратегии обучения персонала являются стратегия внутреннего обучения, которая реализуется за счет создания и развития наставничества и стратегия внешнего обучения, предполагающая прохождение сотрудниками стажировок, курсов повышения квалификации, тренингов за пределами предприятия. Отдельной стратегической альтернативой может выступать осуществление программ долгосрочного сотрудничества с образовательными организациями [4, с. 96], предполагающих реализацию совместных образовательных программ и стажировок.

Немаловажную роль в реализации кадровой политики играет стратегия мотивации персонала [6, с. 43], которая, в свою очередь, предполагает разработку и реализацию двух стратегий – стратегии материальной мотивации, направленной на внедрение материальных стимулов в виде надбавок. премий, бонусов и прочих денежных выплат, а также стратегии нематериальной мотивации, использующей нематериальные методы поощрения сотрудников за результаты труда.

Основные элементы стратегии управления персоналом на предприятии сферы услуг показаны на рисунке 1.

Со стратегией мотивации тесно взаимосвязана стратегия карьерного роста, которая предполагает предоставление сотрудникам возможностей карьерного роста с целью наиболее полной реализации личностного потенциала и использования всех возможностей сотрудника в профессиональной деятельности. При этом предприятие может реализовывать стратегии быстрой карьеры (быстрое продвижение при условии достижения высоких результатов

профессиональной деятельности), медленной карьеры (постепенное умеренное продвижение), структурной карьеры (карьерный рост связан с изменением отдельных аспектов профессиональной деятельности или всей сферы профессиональной деятельности).



Рисунок 1 – Основные элементы стратегии управления персоналом на предприятии сферы услуг

И наконец, в современных условиях обязательной является разработка стратегии корпоративной культуры [5, с. 186], целью которой является формирование корпоративных норм, правил и набора ценностей, которые одобряются и поддерживаются всеми сотрудниками. При этом предприятие может сочетать стратегии привлечения сотрудников, разделяющих нормы корпоративной культуры, избавления от сотрудников, не разделяющих нормы и развития норм корпоративной культуры.

Таким образом, в статье предложены основные составляющие стратегии управления персоналом на предприятии сферы услуг, обоснованы стратегические альтернативы и направления реализации выделенных стратегий. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку механизма выбора стратегических альтернатив реализации стратегии управления персоналом на предприятии сферы услуг.

Список литературы:

1. Александрова А.В. Планирование и прогнозирование потребности в персонале / А.В. Александрова // Верная линия истории, экономики и права. – 2025. – №17. – С.16-21.

2. Алексеев С.Б. Совершенствование стратегического управления персоналом на предприятии сферы услуг / С.Б. Алексеев, Н.И. Алексеева, Н.В. Ващенко // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2023. – №2(80). – С.41-45.

3. Логунова И.В. Исследование кадровой стратегии предприятия: теория и практика / И.В. Лагунова, Н.Ю. Калинина // ЭКОНОМИНФО. – 2024. – Т.19. – №1. – С. 12-23.

4. Ролдугина М.В. Стратегия привлечения и удержания персонала на предприятиях ОПК в условиях кадрового голода / М.В. Ролдугина, Т.В. Некрасова, Т.В. Щеголева // Цифровая и отраслевая экономика. – 2024. – №2(34). – С.93-100.

5. Чепурова И.Ф. Влияние организационной культуры на взаимодействие сотрудников и успешное развитие предприятия / И.Ф. Чепурова, А.В. Гладышева, А.А. Баранова // Социальные и экономические системы. Экономика. – 2023. – №6.2. – С.184-218.

6. Чулков А.В. Содержание деятельности предприятия на этапах разработки кадровой стратегии / А.В. Чулков, А.В. Волкодаева // COLLOQUIUM-JOURNAL. – 2020. – №9(61). – С.40-51.

УДК 637.2

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВАЛЮТНОЙ СИСТЕМЫ

Голяков П., студент 2-го курса направления подготовки «Экономика» (профиль «Учёт, анализ и аудит в управлении бизнес процессами»)
Научный руководитель: Ушаков В.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье рассматривается сущность и значение государственного регулирования валютной системы в условиях глобализации и нестабильности мировой экономики. Анализируются цели, инструменты и формы валютного регулирования, а также роль центрального банка и других государственных институтов в обеспечении устойчивости национальной валюты. Особое внимание уделяется современным вызовам валютной политики и направлениям ее совершенствования.
Ключевые слова: валютная система, валютное регулирование, валютный контроль, государственная политика, центральный банк, валютный курс.

Введение. Функционирование валютной системы является важнейшим элементом экономической стабильности государства. Валютные отношения пронизывают все уровни национальной экономики, обеспечивая движение капитала, международную торговлю и инвестиционные процессы. В условиях усиления внешнеэкономических связей и роста финансовых рисков возрастает значение государственного регулирования валютной системы как инструмента защиты экономических интересов страны.

Современные валютные рынки характеризуются высокой волатильностью, что требует активного участия государства в формировании и реализации валютной политики. Эффективное валютное регулирование позволяет минимизировать негативное влияние внешних шоков, поддерживать устойчивость национальной денежной единицы и создавать условия для долгосрочного экономического роста.

Целью данной работы является исследование сущности государственного регулирования валютной системы, анализ его основных инструментов и оценка роли государства в обеспечении валютной стабильности.

1. Понятие и структура валютной системы. Валютная система представляет собой совокупность экономических и правовых механизмов, обеспечивающих функционирование валютных отношений в стране и за ее пределами. Она формируется под воздействием исторических, политических и экономических факторов и отражает уровень развития национальной экономики.

В структуру валютной системы входят:

национальная валюта;

режим валютного курса;
валютный рынок;
система валютного регулирования и контроля;
международные валютные резервы.

Национальная валютная система тесно связана с мировой валютной системой, что обусловливает необходимость координации внутренней валютной политики с международными экономическими процессами. При этом государство выступает ключевым субъектом, определяющим правила функционирования валютной сферы.

2. Сущность и цели государственного валютного регулирования. Государственное регулирование валютной системы представляет собой целенаправленную деятельность органов власти по установлению правил осуществления валютных операций и контролю за их соблюдением. Основной задачей такого регулирования является обеспечение устойчивости национальной валюты и сбалансированности платежного баланса.

К основным целям государственного валютного регулирования относятся:
поддержание стабильного валютного курса;
защита внутреннего валютного рынка;
предотвращение утечки капитала;
обеспечение прозрачности валютных операций;
создание благоприятных условий для внешнеэкономической деятельности.

Валютное регулирование носит комплексный характер и реализуется через сочетание экономических и административных методов. Выбор конкретных инструментов зависит от макроэкономической ситуации и стратегических приоритетов государства.

3. Инструменты и методы регулирования валютной системы. В практике государственного управления применяется широкий спектр инструментов валютного регулирования. Наиболее значимую роль среди них играет валютная политика центрального банка.

К основным инструментам валютного регулирования относятся:
валютные интервенции;
установление валютных ограничений;
регулирование процентных ставок;
контроль за движением капитала;
формирование и использование золотовалютных резервов.

Валютные интервенции позволяют государству воздействовать на курс национальной валюты путем купли-продажи иностранной валюты на рынке. Валютные ограничения применяются, как правило, в периоды экономической нестабильности и направлены на защиту финансовой системы от спекулятивных операций.

Важным элементом является валютный контроль, который обеспечивает соблюдение законодательства участниками валютных отношений. Он

способствует снижению теневых операций и повышению прозрачности финансовых потоков.

4. Роль центрального банка в валютном регулировании. Центральный банк занимает ключевое место в системе государственного регулирования валютной сферы. Он отвечает за разработку и реализацию валютной политики, управление международными резервами и поддержание финансовой стабильности.

Основные функции центрального банка в области валютного регулирования включают:

определение режима валютного курса;

проведение валютных интервенций;

лицензирование валютных операций;

мониторинг валютного рынка;

взаимодействие с международными финансовыми организациями.

Эффективность валютного регулирования во многом зависит от независимости центрального банка и согласованности его действий с общей экономической политикой государства.

5. Современные проблемы и направления совершенствования валютного регулирования. В условиях цифровизации экономики и роста трансграничных финансовых операций перед государственным валютным регулированием возникают новые вызовы. К ним относятся развитие криптовалют, усиление спекулятивных потоков капитала и повышение чувствительности валютных рынков к внешним факторам.

Перспективными направлениями совершенствования валютного регулирования являются:

адаптация законодательства к цифровым финансовым инструментам;

повышение гибкости валютной политики;

развитие механизмов международного сотрудничества;

внедрение риск-ориентированных подходов валютного контроля.

Государству необходимо находить баланс между либерализацией валютных отношений и сохранением контроля над ключевыми финансовыми потоками.

Заключение. Государственное регулирование валютной системы является неотъемлемым элементом экономической политики страны. Оно обеспечивает устойчивость национальной валюты, способствует сбалансированному развитию внешнеэкономических связей и снижает риски финансовых кризисов.

В современных условиях валютное регулирование требует постоянного совершенствования и адаптации к изменениям мировой экономики. Эффективное сочетание рыночных механизмов и государственного вмешательства позволяет обеспечить стабильное функционирование валютной системы и укрепить экономический суверенитет государства.

Список литературы:

1. Грязнова А. Г. Макроэкономика : учебник для вузов / А. Г. Грязнова, Н. Н. Думная. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Финансы и статистика, 2022. — 512 с.

2. Лаврушин О. И. Деньги, кредит, банки : учебник для студентов вузов / О. И. Лаврушин. — 4-е изд., стер. — Москва : КНОРУС, 2021. — 448 с.

3. Моисеев С. Р. Валютная политика и валютные рынки : учебное пособие для вузов / С. Р. Моисеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 356 с.

4. Федеральный закон Российской Федерации «О валютном регулировании и валютном контроле» от 10.12.2003 № 173-ФЗ (ред. действующая). — Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_45458/ (дата обращения: 08.12.2025).

5. Центральный банк Российской Федерации : официальный сайт. — Москва, 2025. — URL: https://www.cbr.ru (дата обращения: 08.12.2025).

6. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики / Центральный банк Российской Федерации. — Москва, 2024. — 120 с. — URL: https://www.cbr.ru/about_br/publ/ondkp/ (дата обращения: 08.12.2025).

7. Кузнецова Е. И. Валютное регулирование и валютный контроль в Российской Федерации // Финансы и кредит. — 2022. — № 8. — С. 34–41. — URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 08.12.2025).

УДК 338.48-2-056.26

ВНЕДРЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИНКЛЮЗИВНЫХ УСЛУГ В СРЕДСТВАХ РАЗМЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Полякова А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры сервиса и гостиничного дела
Супенко А.А., ассистент кафедры сервиса и гостиничного дела
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. В статье исследована актуальная проблема предоставления услуг для лиц с ограниченными физическими возможностями в современных условиях функционирования средств размещения. Определено, что растущий сегмент маломобильных групп населения в Российской Федерации в настоящий момент имеет все возрастающие потребности в создании доступной инклюзивной среды для удовлетворения имеющихся потребностей при организации отдыха в гостиничных предприятиях.
Ключевые слова: люди с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), маломобильные туристы, средства размещения, инклюзивные услуги, гостиничная сфера.

Сегодня туризм и сфера гостеприимства являются стратегической отраслью, определяющей развитие экономики регионов и страны в целом. Эта глобальная отрасль открывает широкие возможности для трудоустройства и создания новых рабочих мест, а также способствует росту инвестиций, стимулирует развитие внутреннего туризма и поддерживает сохранение историко-культурного наследия страны.

С каждым годом сфера туризма и гостеприимства в Российской Федерации продолжает развиваться и совершенствоваться: появляются новые высококачественные, конкурентоспособные туристские продукты, создаются безопасные и комфортные условия отдыха, увеличивается поток туристов. В связи с этим возрастает необходимость персонификации обслуживания, что предусматривает проявление особого внимание к каждому потребителю, с учетом его особенностей и индивидуальных предпочтений. При этом современные средства размещения не должны содержать никаких физических или моральных преград, напротив, адаптируются под свободное пользование услугами для всех людей независимо от степени их социальной и физической активности. Максимальное удовлетворение потребностей и желаний каждого гостя напрямую влияет на развитие сектора гостеприимства.

В условиях повышения социальной ответственности, в том числе гостиничного бизнеса, имеет ценность создания комфортного пространства для всех групп населения и в первую очередь для людей с ограниченными

возможностями здоровья. Исследование доступности инклюзивных услуг в сфере гостеприимства и туризма приобретает особую актуальность и важность.

По статистическим данным, опубликованным Росстатом, в Российской Федерации в 2022 году общая численность людей с инвалидностью составляла 10,925 млн. человек, в 2023 году данный показатель составил 11,032 млн. человек, а к началу 2025 года (на 31 декабря 2024 года) общая численность инвалидов составила 11,123 млн. человек, что составило 7,6% от численности постоянного населения России [1]. Уже к 1 июня 2025 года данная цифра указывает на 11,4 млн. человек, из них 784 тыс. – это дети. И в 90% случаев инвалидность присвоена бессрочно. Данные сведения говорят о том, что в период 2022 по 2023 год общая численность инвалидов в России возросла на 1,0%, за следующий 2024 год увеличилась на 0,82%, а за 6 месяцев 2025 года данный показатель возрос на 2,49%.

Как известно, при признании лиц инвалидами определяется группа инвалидности, в зависимости от степени утраты трудоспособности и возможностей вести нормальную повседневную жизнедеятельность. Статистические сведения говорят о том, что на сегодняшний день среди инвалидов России преобладают инвалиды II и III групп, имеющие ограничения активности и сохраняющие в большей или меньшей мере способность к трудовой деятельности и самообслуживанию. Отмечаем, что многие из них занимают активную жизненную позицию и ведут полноценный образ жизни, реализуют свои права на труд и отдых.

Именно за счет роста социальной и физической активности данной группы людей спрос на доступный туризм и средства размещения среди людей с ОВЗ постоянно растет. Организация безбарьерного пространства внутри гостиничного комплекса помогает создавать конкурентное преимущество и привлекает более широкий контингент, т.к. помимо гостей с ограниченными возможностями, к маломобильной категории относятся семьи с маленькими детьми, люди, имеющие временные ограничения в плане передвижения, группы пожилых людей.

Индустрия гостеприимства и туризма должна стремиться полностью обеспечивать потребности, понимать желания и ожидания таких людей, ограничивать все препятствия, с которыми они сталкиваются, и предоставлять больше возможностей для путешествий.

С целью повышения качества работы сферы туризма и гостеприимства для людей с ОВЗ правительство РФ постоянно вводит новые и актуализируют уже принятые меры, направленные на обслуживание туристической отраслью инклюзивных гостей. Создан целый пакет нормативных документов об инклюзивном туризме на международном, федеральном и региональном уровнях: федеральные законы, государственные стандарты, ведомственные приказы и распоряжения.

В настоящее время в стране реализуются масштабные действия по внедрению нового законодательства. Так, государственная программа «Доступная среда» утверждена постановлением Правительства Российской

Федерации от 29 марта 2019 г. № 363 (текущая редакция программы действует до 2030 года) призвана облегчить жизнь людей с инвалидностью, а также иных маломобильных граждан, тем самым дает возможность максимально интегрироваться в общество и быть социально защищенными. Согласно данной программе, для достижения указанных приоритетов государственной политики в области обеспечения потребностей и условий для нормальной жизнедеятельности инвалидов и маломобильных групп населения органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления реализуют в установленной сфере деятельности планы мероприятий ("дорожные карты") по повышению значений показателей доступности для инвалидов различных объектов и услуг.

Однако, несмотря на масштабную комплексную работу, направленную на обеспечение людей с ограниченными возможностями свободным доступом, данная категория населения по-прежнему сталкивается с различными проблемами при размещении в гостиничных объектах и организации путешествий. Среди них отсутствие адаптированных услуг и объектов, трудности в сфере транспорта, размещения, страхования и др.

Не все гостиничные номера, которые технически предназначены для маломобильных туристов, удобны в использовании. Например, возникают сложности со свободным передвижением в пространстве, постоянной необходимостью в сторонней помощи, проблемы информационного поля, обеспечения безопасности и т.п.

Социальная необходимость оказания не только основных, но и дополнительных услуг при размещении туристов с ограниченными физическими возможностями определена в национальном стандарте ГОСТ Р 55699-2013 «Доступные средства размещения для туристов с ограниченными физическими возможностями. Общие требования». Требования данного стандарта были пересмотрены в 2020 году. В стандарте указывается, что предоставление функционального и подчеркивающего достоинство доступа ко всем услугам, предоставляемым гостиницей (и иным средством размещения) постояльцам, является необходимым условием для того, чтобы гостиница могла считаться действительно доступной и инклюзивной средой [2].

Для комфортного проживания гостей с инвалидностью средства размещения кроме предложения специально обустроенного номера должны предоставлять согласно своей категории, определенные дополнительные услуги, способные обеспечить комфортные и безопасные условия проживания и отдыха, а также помочь людям с ОВЗ избавиться от чувства беспомощности и зависимости.

Помимо указанных требований в ГОСТ Р 55699-2013 в средствах размещения следует рекомендовать инклюзивные дополнительные услуги:

- оказание помощи сопровождающим сотрудником в перемещении по гостинице;

- предоставление инвалидной коляски, трости на территории отеля (в случае поломки или утери гостем своей);

- помощь на пляже в предоставлении специальной инвалидной коляски для передвижения по песку;
- предоставление миски для собаки-поводыря, ее выгул;
- груминг для собак-поводырей (услуга облегчает слепым и слабовидящим клиентам выполнение обязательств по обеспечению соблюдения санитарно-гигиенического режима в номере);
- заказ инватакси;
- организация доступных экскурсий, предоставление соответствующего транспорта для поездок;
- сервис по ремонту протезов и иного оборудования;
- приготовление заказных диетических или лечебных кулинарных блюд;
- предоставление приспособлений для приема пищи (специальных столовых приборов, посуды);
- предоставление квалифицированных медицинских консультаций, оказание помощи в медицинской реабилитации с использованием инклюзивной инфраструктуры;
- организация досуга.

Данный список не отражает полного перечня мер, а только подчёркивает те, которые должны быть в наличии при реализации государственной программы «Доступная среда» в средствах размещения.

Учитывая, разносторонние проблемы и потребности таких клиентов в объектах гостиничной индустрии необходимо активное внедрение вспомогательных инклюзивных услуг. Такие услуги должны сопровождать весь процесс обслуживания маломобильного гостя от онлайн бронирования номера до вызова такси для отъезда.

Независимо от функциональных характеристик в современном государстве любое средство размещения должно ставить перед собой главную цель — в течение всего срока пребывания в нем гостей - приблизить их условия проживания к идеальным, организовать и предоставить все необходимое для эффективной работы, лечения, отдыха, развлечений. Однако, учитывая специфику работы средств размещения, а также уже имеющийся и функционирующий гостиничный фонд Российской Федерации, многие из принятых государством мер с трудом могут быть реализованы на практике. Поэтому проблема предоставления равного доступа людей с ограниченными возможностями здоровья ко всем услугам сложная, и остается одной из приоритетных направлений деятельности государственной социальной политики и представителей сферы бизнеса.

Однако уважение и равноправие при обслуживании всех гостей являются основополагающими принципами гостеприимства и должны быть высокоценными для каждого гостиничного предприятия. Объединив усилия государства, бизнеса и всех неравнодушных членов общества, можно сделать людей, нуждающихся в создании для них особых условий в связи с особенностями здоровья, стать полноценной частью общественной жизни.

Таким образом, для дальнейшего обеспечения более полного спектра услуг для людей с инвалидностью в гостиничной сфере необходимы государственная поддержка и контроль. Органам государственного и муниципального управления, выступающим в качестве главных ответственных за граждан Российской Федерации лиц, следует уделять большее внимание не только разработке мер по обеспечению и оборудованию гостиничных предприятий необходимых для инвалидов, но и способствовать их реализации.

Список литературы:

1. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 16.12.2025).

2. ГОСТ Р 55699-2013 Доступные средства размещения для туристов с ограниченными физическими возможностями. Общие требования. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/55705/> (дата обращения: 20.12.2025).

УДК 338.1

РЫНОК ТРУДА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Белова И.В., старший преподаватель кафедры государственного и муниципального управления
Северо-Западный институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»

Аннотация. В статье исследовано влияние цифровой экономики на российский рынок труда. Отмечается, что цифровая трансформация экономики приводит к изменению структуры трудоустройства в отраслях, связанных с информационными технологиями, и вызывает изменения в спросе и предложении трудовых ресурсов в экономике в целом. В статье проанализированы положительные аспекты и негативные последствия цифровизации для рынка труда в России.
Ключевые слова: Цифровая экономика, цифровые технологии, рынок труда, трансформация, искусственный интеллект, человеческие ресурсы.

Одной из основных тенденций в развитии экономики последних десятилетий является внедрение цифровых технологий в различные отрасли и жизни людей. Основными особенностями цифровой экономики являются децентрализация, скорость транзакции и автоматизация [1]. Некоторые из наиболее заметных изменений, вызванных цифровыми преобразованиями, были в областях торговли, финансов, маркетинга и обслуживания клиентов. Например, онлайн-платформы для покупок и платежей становятся все более популярными из-за их удобства и экономии средств. Предприятия могут использовать инструменты цифрового маркетинга для достижения и взаимодействия с потенциальными клиентами более целенаправленно. Цифровые решения по обслуживанию клиентов также используются для обеспечения персонализированной поддержки и повышения удовлетворенности клиентов. Кроме того, аналитика данных и искусственный интеллект используются для оптимизации операций и улучшения принятия решений.

С точки зрения финансов, цифровые технологии, такие как блокчейн, облачные вычисления и машинное обучение, открывают новую эру финансовых услуг. Эти технологии позволяют предприятиям предоставлять более быстрые и безопасные платежи, а также доступ к сложным финансовым продуктам и услугам. Они также способствуют разработке инновационных финансовых моделей, таких как одноранговое кредитование и обмен криптовалютами.

В целом цифровая трансформация совершенствует способ взаимодействия с технологиями, ведет бизнес и управляет финансами. Она трансформирует традиционную экономическую деятельность и создает новые способы роста и

успеха бизнеса. Работы, связанные с трансформацией рынка труда при воздействии процессов цифровизации, можно классифицировать на две группы. Одна группа обращает внимание на отрицательные последствия цифровой трансформации для рынка труда и занятости, в то время как другая группа фокусируется на позитивных аспектах [2]. С одной стороны, современная молодежь предпочитает заняться фрилансом, краудсорсингом, инсорсингом, наращиванием дистанционной занятости, а также привлечением подрядчиков. Значительная часть рабочих отношений и сегментов занятости переходят в виртуальную среду, а также частичная и временная занятость становится более распространенной. Такое развитие способствует созданию гибких форм включения профессионалов в трудовую деятельность. Однако цифровизация также имеет негативные последствия для рынка труда. В результате цифровые технологии обуславливают снижение спроса на профессии, связанные с выполнением формализованных повторяющихся операций, а также изменение компетентностных профилей некоторых категорий персонала и повышение требований к гибкости и адаптивности персонала [3]. Развитие искусственного интеллекта, анализа больших данных и других технологий, позволяющих автоматизировать производственные процессы, приводит к росту безработицы, поскольку большая часть сегодняшних рабочих мест будет в будущем занята машинами [4].

Таким образом, цифровизация оказывает существенное воздействие на рынок труда. Она приводит к изменению востребованности профессий, появлению новых направлений в различных отраслях, а также к снижению численности рабочей силы в некоторых сферах.

В целом рынок труда в условиях цифровизации будет продолжать эволюционировать и меняться. Работодатели будут искать специалистов с уникальными навыками и компетенциями, а работники, в свою очередь, будут вынуждены адаптироваться к новым требованиям рынка труда и повышать свою квалификацию. Тем не менее, важно помнить, что цифровизация также может привести к созданию новых рабочих мест и возможностей для развития бизнеса.

Список литературы:

1. Цифровая экономика: 2019: краткий статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун. «ВШЭ». – М.: НИУ ВШЭ, 2019. – 96 с.

2. Ларионова Н.И., Юрьева О.В., Бурганова Л.А. Рынок труда в условиях цифровой трансформации экономики // Вестник экономики, права и социологии. 2022. № 4. С. 90 - 97.

3. Дигилина О.Б., Тесленко И.Б. Трансформация рынка труда в условиях цифровизации // Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». 2019. С. 166-180.

4. Сенокосова О.В. Риски цифровизации рынка труда России / О.В. Сенокосова // Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками. – 2018. – №3. – С. 237 - 242.

УДК 336.02

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КОММУНИКАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В НАЛОГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Горбулич И.А., кандидат педагогических наук, доцент кафедры налоговой политики и таможенного дела
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. Статья посвящена исследованию цифровой трансформации коммуникационных процессов в налоговой деятельности, где показано, что переход на электронные коммуникации является не просто технической модернизацией, а комплексной перестройкой всей системы взаимодействия между налоговыми органами и налогоплательщиками. Рассмотрены практические инструменты цифровизации: безбумажный документооборот на основе электронной подписи, электронная отчетность, «Личный кабинет налогоплательщика», автоматизированные системы контроля (АИС «Налог-3», АСК «НДС-2»). Особое внимание уделяется проблеме перехода от формальной электронизации к созданию целостной экосистемы цифрового взаимодействия. В заключение сформулированы предложения по оптимизации этого процесса, направленные на повышение эффективности, доступности и прозрачности налогового администрирования.
Ключевые слова: цифровая трансформация, налоговое администрирование, электронное взаимодействие, налогоплательщик, электронный документооборот.

На сегодняшний день в процессе налоговой деятельности происходит стремительный рост объема данных: увеличивается количество отчетности, усложняются расчеты, необходим анализ большого количества информации. Этот «информационный взрыв» создает глобальную проблему. Привычные способы взаимодействия посредствам бумажных писем, телефонных звонков и личных визитов уже не являются достаточно эффективными. Это приводит к задержкам, ошибкам и большим затратам времени и ресурсов для обеих сторон, как для налогоплательщиков, так и для сотрудников налоговых органов.

Выходом из этой ситуации является полный и системный переход на электронные коммуникации**.** Речь идет не просто о сканировании бумажных документов, а о коренной перестройке всего взаимодействия, цифровизации налоговых процессов. Необходимо создание и совершенствование единой цифровой среды, где все процессы – от получения справки до сдачи декларации и разрешения споров – будут происходить он-лайн в автоматизированном или упрощенном виде.

Как отмечает в своих исследованиях А.В. Изотов, в Российской Федерации созданы необходимые условия для широкого внедрения и использования

цифровых технологий, которые кардинально меняют характер налоговых правоотношений в системе финансовых отношений [2, с. 35].

Так же, ученый выделяет ряд предпосылок цифровизации налоговых коммуникаций, среди которых отмечает: 1) технологические предпосылки (эволюция технологий больших объемов данных (Big Data), обеспечивающих хранение, обработку и анализ значительных объемов информации; развитие облачных сервисов и коммуникационных платформ; создание высокопроизводительных центров обработки данных); 2) социально-экономические предпосылки (трансформация бизнес-моделей в цифровой среде, рост рынка удаленных цифровых услуг, резкое ускорение взаимодействия между компаниями через электронные каналы и другие явления); 3) административные предпосылки (вовлечением в легальное поле значительного теневого сектора экономики, не участвующего в формировании доходов бюджета, нейтрализация агрессивных налоговых схем, разрабатываемых недобросовестными налогоплательщиками в обход действующего законодательства) [2].

Однако, наличие вышеперечисленных предпосылок, создавших объективную возможность для цифровизации налоговой системы, само по себе не гарантирует эффективного результата. Формальный перенос традиционных процессов в цифровую среду без глубинной трансформации принципов взаимодействия ведет к появлению старых проблем в новой, «оцифрованной» форме. Таким образом, центральным вопросом, возникающим на стыке выявленных предпосылок и практики внедрения технологий, становится важным процесс организации цифрового взаимодействия между налоговыми органами и налогоплательщиками.

В контексте поставленной задачи изучения цифровой трансформации коммуникационных каналов в налоговой деятельности, рассмотрим пути повышение рейтинга налоговой системы РФ**.**

Отправной точкой для внедрения безбумажного документооборота послужило введение в действие Федерального закона «Об электронной цифровой подписи». Данный акт закрепил правовой статус электронного документа, наделенного электронной подписью, приравняв его к традиционному бумажному документу [3].

Осуществление сдачи отчетности налогоплательщиками в электронном виде по телекоммуникационным каналам устранило необходимость посещения налоговой инспекции. Это также позволило повысить достоверность и непротиворечивость представляемой отчетной информации, что является существенным преимуществом налаженного электронного взаимодействия с налоговыми органами.

Значительным шагом в эволюции коммуникационных процессов стало повсеместное внедрение «Личного кабинета налогоплательщика», где пользователь получил прямой и постоянный онлайн-доступ к актуальной информации о состоянии своих расчетов с бюджетом [1, с. 445].

Внедрение электронного документооборота является одним из ключевых аспектов повышения эффективности предпринимательской деятельности,

организации продуктивной коммуникации между налогоплательщиками и налоговыми органами, а также эффективной обработки информации и обмена данными [1, с. 445].

Ранее были рассмотрены цифровые процессы, ориентированные на внешнее взаимодействие с налогоплательщиками. Для формирования целостной картины цифровой трансформации представляется необходимым также проанализировать внутренние технологические процессы, обеспечивающие функционирование самой налоговой администрации.

Информационные потоки, формируемые сегодня, слишком объемны, разнородны и сложны для традиционной обработки. Технологии Big Data в налоговой деятельности становятся ключевым инструментом, поскольку позволяют не просто хранить эти данные, но и анализировать их.

Так же отметим, что администрируемые ФНС России информационные ресурсы доступны сотрудникам ведомства через централизованную автоматизированную систему АИС «Налог-3». Данная платформа служит основным инструментом для осуществления дистанционного налогового контроля и организации взаимодействия со всеми субъектами налоговых правоотношений [2, с. 50].

Автоматизация налогового контроля – еще одно важное направление цифровизации. Данный процесс реализуется через создание систем риск-ориентированного анализа, которые, с одной стороны, выявляют «разрывы» в цепочках НДС, а с другой – проверяют декларации на ошибки и несоответствия. Ярким примером служит комплекс АСК «НДС-2», обеспечивающий практически полную автоматизацию камеральных проверок по этому налогу [2].

Проведенный анализ позволяет заключить, что цифровая трансформация коммуникационных процессов в налоговой деятельности представляет собой закономерный и необходимый ответ на вызовы информационной эпохи. Она эволюционирует от простой автоматизации отдельных операций к созданию целостной экосистемы цифрового взаимодействия, основанной на принципах прозрачности, доступности и сервисной ориентации.

Ключевыми векторами этого преобразования, как показало исследование, являются: 1) полный переход на безбумажный электронный документооборот, обеспеченный надежной правовой базой (в частности, законодательством об электронной подписи); 2) развитие интерактивных цифровых сервисов, таких как «Личный кабинет налогоплательщика», которые ставят пользователя в центр системы, предоставляя ему круглосуточный контроль и прямой доступ к информации; 3) формирование интегрированных каналов связи, которые не только упрощают предоставление отчетности, но и превращают взаимодействие в непрерывный диалог, повышая качество и достоверность обмена данными.

На основе проведенного анализа можно сформулировать следующие предложения по оптимизации цифровой трансформации коммуникационных процессов в налоговой сфере:

1) внедрение триггерных коммуникаций: настройка автоматической отправки уведомлений в «Личный кабинет» или по SMS/email на ключевых

этапах (например, о приближении срока платежа, об изменении законодательства и др.);

2) гуманизация цифровых интерфейсов и повышение инклюзивности: разработка адаптивных и интерфейсов, внедрение в «Личный кабинет» контекстных подсказок, интерактивных помощников (чат-ботов) на основе ИИ для ответов на типовые вопросы и пошаговых «мастеров» заполнения сложных форм;

3) создание центров цифровой поддержки: организация офлайн-точек или горячих линий, где граждане, испытывающие трудности с цифровыми сервисами, могут получить персональную помощь в освоении инструментов.

Таким образом, эффективная цифровизация коммуникаций является критически важным условием для повышения рейтинга и глобальной конкурентоспособности налоговой системы РФ. Она напрямую способствует достижению стратегических целей: снижению административной нагрузки на бизнес и граждан, увеличению собираемости налогов за счет легализации теневого сектора и противодействия недобросовестным схемам, а также росту общественного доверия к институтам фискального администрирования.

Успех данной трансформации зависит от дальнейшей глубинной интеграции технологий, постоянного совершенствования пользовательского опыта и адаптации нормативной базы к быстро меняющимся цифровым реалиям.

Список литературы:

1. Глухов В.В. Влияние современных информационных технологий на взаимодействие между налогоплательщиками и налоговыми органами / В.В. Глухов // Вестник УрФУ. – 2017. – №3. – С. 443-463.

2. Изотов А.В. Налоговые правоотношения в условиях цифровизации: современное состояние и перспективы развития: дис. …канд. юрид. наук. : 12.00.04 / Антон Владимирович Изотов. – М., 2021.– 283 с.

3. Об электронной цифровой подписи [Электронный ресурс] : Закон РФ от 06.04.2011 N 63-ФЗ – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112701/?ysclid=m2z6monn7119457408.

УДК 65.012.1:65.012.2

ФИНАНСОВАЯ ДИСЦИПЛИНА В ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ РИСКАМИ

Печерских М.В., представитель работодателя, кафедра прикладной экономики
Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»

Аннотация. Статья посвящена финансовой дисциплине предприятий в условиях реализации инвестиционных проектов. Рассматриваются основные аспекты управления финансовыми потоками в процессе активного инвестирования, включая важность строгого соблюдения лимитов, графиков и целевых показателей. Акцентируется внимание на необходимости перехода от стандартного бюджетирования к проектному финансовому управлению, а также на применении методологии управления освоенным объемом (Earned Value Management) для оценки эффективности использования капитала. Обсуждаются ключевые барьеры, влияющие на финансовую дисциплину, такие как информационная асимметрия и оптимистическое смещение, а также предлагаются рекомендации по укреплению дисциплины, включая внедрение систем жестких лимитов и современных IT-решений. В заключение подчеркивается, что глубокое понимание финансовой дисциплины способствует формированию репутации надежного заемщика и партнерства с инвесторами.
Ключевые слова: финансовая дисциплина, инвестиционные проекты, управление рисками, бюджетное управление, метод освоенного объема (EVM), отклонение по стоимости, отклонение от графика, жесткие лимиты, информационные технологии в финансах, предиктивная аналитика.

Финансовая дисциплина предприятия в условиях реализации инвестиционных проектов представляет собой сложную многоуровневую систему управления, которая в современной экономической среде трансформируется из рутинной функции учета в стратегический инструмент минимизации рисков и обеспечения долгосрочной устойчивости бизнеса. Когда компания вступает в фазу активного инвестирования, она неизбежно сталкивается с временным разрывом между значительными оттоками капитала и будущими притоками, что создает повышенное давление на ликвидность и требует перехода от стандартного бюджетирования к проектному финансовому управлению. В этот период дисциплина фокусируется на строгом соблюдении установленных лимитов, графиков и целевых показателей, обеспечивая защиту от так называемого «бюджетного дрейфа» — бесконтрольного разрастания стоимости проекта, способного поглотить все свободные ресурсы организации.

Для наглядности сравним подходы к дисциплине в стабильных условиях и в период инвестиций:

Параметр	Операционная деятельность	Инвестиционный проект
Горизонт планирования	Краткосрочный (месяц/квартал)	Долгосрочный (жизненный цикл проекта)
Приоритет контроля	Рентабельность продаж	Соблюдение бюджета (Cost Performance)
Источник рисков	Рыночный спрос	Технические риски и сроки реализации
Гибкость бюджета	Низкая (жесткие лимиты)	Средняя (наличие резервов на изменения)

Процесс поддержания финансовой дисциплины начинается еще на прединвестиционной стадии, где критически важным становится качество финансового моделирования и стресс-тестирования показателей чистой приведенной стоимости (NPV) и внутренней нормы доходности (IRR). Ошибки в планировании или излишне оптимистичные прогнозы создают ложное ощущение избыточности ресурсов, что ведет к расслаблению контрольных функций и возникновению информационной асимметрии между техническими специалистами на объектах и финансовым департаментом. Для преодоления этих барьеров необходимо формирование обособленных «финансовых контуров» — расчетных счетов, предназначенных исключительно для обслуживания проекта, что исключает опасную практику кросс-субсидирования, когда инвестиционные средства необоснованно направляются на покрытие дефицитов в операционной деятельности.

Центральным элементом системы контроля в ходе реализации проекта является интеграция финансовых показателей с физическим прогрессом работ через методологию управления освоенным объемом (Earned Value Management). Традиционный учет часто дает запаздывающую информацию, фиксируя затраты лишь в момент оплаты счетов, тогда как фактические обязательства возникают гораздо раньше. Использование проактивных индикаторов позволяет на ранних этапах увидеть отклонения, которые еще не отразились в бухгалтерском балансе. Ключевым показателем здесь выступает отклонение по стоимости (Cost Variance), позволяющее оценить эффективность использования капитала:

$$CV = EV – AC,$$

где EV (Earned Value) представляет собой плановую стоимость фактически выполненных работ, а AC (Actual Cost) — фактические затраты, понесенные к текущему моменту. Параллельно с этим анализируется отклонение от графика (Schedule Variance), сигнализирующее о задержках, которые в будущем неизбежно приведут к росту накладных расходов:

$$SV = EV – PV.$$

В данной формуле PV (Planned Value) отражает сметную стоимость работ, которые должны были быть выполнены к текущей дате согласно плану.

Отрицательные значения этих показателей служат сигналом о нарушении финансовой дисциплины, требующим немедленного вмешательства руководства и корректировки стратегии реализации проекта.

Важным аспектом укрепления дисциплины является учет поведенческих факторов и агентских конфликтов. Зачастую руководители проектов склонны игнорировать бюджетные лимиты ради достижения технических характеристик объекта, что требует внедрения системы жестких лимитов (Hard Caps) и четкой иерархии авторизации платежей. В эпоху цифровой трансформации эти процессы автоматизируются с помощью ERP-систем и технологий информационного моделирования (BIM), которые блокируют любые транзакции, не предусмотренные бюджетом, еще на этапе формирования заявки. Использование предиктивной аналитики позволяет предсказывать возможные нарушения дисциплины, анализируя тренды изменения цен и производительности труда, что превращает дисциплину из статичного ограничения в динамический процесс адаптации к изменениям внешней среды.

В конечном итоге, глубокое понимание и соблюдение финансовой дисциплины позволяет предприятию не только успешно завершить конкретную инициативу, но и сформировать репутацию надежного заемщика и партнера в глазах инвесторов и кредиторов. Это превращает дисциплину из узкоспециализированной задачи казначейства в фундаментальную компетенцию организации, обеспечивающую ее способность к непрерывному обновлению активов и приращению стоимости бизнеса в долгосрочной перспективе. Эффективная реализация этой концепции требует синергии между стратегическим планированием, операционным контролем и современными технологическими решениями, создавая устойчивую среду для реализации самых амбициозных инвестиционных замыслов.

Список литературы:

1. Баранов А. И. Финансовый менеджмент: теория и практика. Москва: Издательство «Экономика», 2020. 256 с.

2. Ковалев В. В. Управление проектами: теория и практика. Санкт-Петербург: Питер, 2019. 320 с.

3. Мельников С. А. Инвестиционный анализ: методы и подходы. Москва: Юрайт, 2021. 280 с.

4. Никифоров И. Г. Финансовая дисциплина и ее роль в управлении проектами. Финансовый анализ. 2018. № 4. С. 45-60.

5. Петрова Е. В. Современные подходы к управлению инвестиционными проектами. Управление проектами. 2022. № 2. С. 23-34.

6. Шевченко А. М. Методология управления освоенным объемом. Москва: Инфра-М, 2021. 200 с.

7. Зайцева Т. В. Риски в инвестиционных проектах: оценка и управление. Экономика и управление. 2020. № 1. С. 12-24.

УДК 637.2

КОРРУПЦИОННЫЕ РИСКИ В ТАМОЖЕННОЙ СФЕРЕ КАК УГРОЗА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ ВЫЗОВОВ (НА ПРИМЕРЕ ЮЖНОГО ТАМОЖЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ)

Тихомирова С.Р., студент 4-го курса направления подготовки Экономика
Научный руководитель: Бабанская А.С., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической безопасности и управления рисками ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Аннотация. В результате проведенного исследования рассмотрены коррупционные риски в таможенной сфере как угроза экономической безопасности России на примере Южного таможенного управления. Анализируется специфика рисков, связанная с дискреционными полномочиями и трансграничным характером деятельности. Приводятся статистические данные о правонарушениях. Рассматриваются меры минимизации угроз, включая цифровизацию, профилактику и укрепление антикоррупционной культуры.
Ключевые слова: коррупционные риски, таможенная деятельность, таможенное управление, антикоррупционная политика.

В современных условиях усиления внешнеэкономического давления, санкционных ограничений и реорганизации мировых логистических цепочек таможенная служба России оказывается на передовой защиты экономического суверенитета и финансовой стабильности государства. Коррупция представляется значительным вызовом для российского общества, подрывая экономическую стабильность, справедливость и правопорядок. Она формирует угрозы государственной безопасности и препятствует развитию, что делает анализ коррупционных рисков крайне необходимым. Проблема коррупции в таможенной сфере особенно остро стоит, поскольку она оказывает существенное воздействие на финансовое состояние страны [1].

Коррупционные риски в таможенной сфере обладают рядом специфических особенностей, обусловленных характером таможенной деятельности. Исторически таможенные органы всегда находились в зоне повышенного коррупционного риска. Специфика определяется особым положением таможенных органов на стыке государственных и частных интересов, контролирующих огромные товарные и финансовые потоки.

Одна из ключевых особенностей связана с высокой степенью дискреционных полномочий должностных лиц. Таможенное законодательство оставляет значительное пространство для принятия решений по усмотрению таможенного инспектора в вопросах определения таможенной стоимости, классификации товаров, выбора форм контроля [5]. Каждое такое решение имеет

прямые финансовые последствия, что создает почву для злоупотреблений. Особую опасность представляют коррупционные проявления при контроле за соблюдением запретов и ограничений. Коррупционные действия в этой сфере могут привести к проникновению на территорию страны запрещенных веществ, контрафактной продукции, товаров, представляющих угрозу для здоровья населения и окружающей среды. Еще одной специфической особенностью является тесная связь с международной торговлей и трансграничным движением товаров [2]. Это создает дополнительные сложности в выявлении и пресечении коррупционных схем, включающих участников из разных юрисдикций. Фискальная функция таможенных органов также порождает специфические риски, поскольку любые манипуляции с определением таможенной стоимости или предоставлением льгот непосредственно влияют на финансовое состояние страны.

Южное таможенное управление (ЮТУ) представляет собой одно из крупнейших территориальных подразделений Федеральной таможенной службы России, осуществляющее деятельность на южных рубежах страны. Территориальная компетенция ЮТУ охватывает значительную часть Южного федерального округа. В сфере таможенного регулирования коррупционные риски проявляются более заметно, чем в других областях государственного управления [2]. По итогам деятельности Южного таможенного управления за последние 2 года наблюдается рост количества дел коррупционной направленности. В 2023 году было инициировано 25 антикоррупционных дел, 22 из которых являлись делами о коррупции. В 2024 году в оперативные подразделения по противодействию коррупции ЮТУ поступило 26 уведомлений должностных лиц о фактах обращения к ним в целях склонения к совершению коррупционных правонарушений [6]. По результатам проверок факты коррупционного проявления подтвердились по 10 уведомлениям. За указанный период в следственные органы был направлен 41 материал проверок, 20 из которых содержали признаки преступлений коррупционной направленности. Было возбуждено 25 уголовных дел, из них 17 коррупционной направленности. В 2024 году Южное таможенное управление зарегистрировало четыре случая манипуляции отчетностью. Также в ходе проверки поступивших сообщений было установлено 15 случаев взяточничества, по итогам чего инициировано 9 уголовных дел, связанных с предложением взяток. Также получена информация о возбуждении следственными органами региона 25 уголовных дел, из них 17 (68 %) коррупционной направленности [6]. Следовательно, коррупция в таможенных органах становится всё более серьёзной и масштабной проблемой, которая существенно подрывает эффективность работы государственных структур, наносит серьёзный ущерб экономике страны. Наблюдается рост случаев злоупотребления служебным положением, взяточничества и других противоправных действий, что приводит к искажению таможенных процедур, задержкам в оформлении грузов и увеличению издержек для бизнеса [2].

В Южном таможенном управлении действует комплекс мер по противодействию коррупции, включающий цифровизацию процедур через

центры электронного декларирования, работу профилактических комиссий и систему обязательного уведомления о фактах склонения к правонарушениям. Реализуется строгая кадровая политика: проверка сотрудников, контроль конфликта интересов и регулярная воспитательная работа. В целях повышения эффективности таможенного контроля и снижения коррупционных рисков в ЮТУ активно внедряются современные технологии. Проводятся испытания новых схем распределения таможенных операций [1]. Функционирование центров электронного декларирования позволяет оформлять товары дистанционно, исключая необходимость личного обращения в таможенные службы, что значительно снижает риск коррупционных проявлений. С целью усиления антикоррупционных мер во всех таможенных органах были учреждены комиссии, занимающиеся предупреждением коррупции. Данные комиссии регулярно проводят квартальные заседания, на которых обсуждаются случаи нарушения норм таможенного регулирования и коррупционных действий среди сотрудников [4].

Основными направлениями остаются: укрепление социально-экономической защиты сотрудников, внедрение механизмов, способствующих добросовестному труду, вовлечение граждан в контрольный процесс и постоянное развитие профессиональных знаний и навыков работников. Сотрудникам требуется развить нулевую толерантность к коррупции и укрепить правосознание. В рамках активности по предупреждению коррупции организуются лекции, беседы и обзоры свежих изменений в антикоррупционном законодательстве. Для обеспечения защиты интересов служащих и предотвращения назначения на должности лиц, имеющих связи с преступными элементами, при отборе кандидатов применяется строгая проверка [5].

Для уменьшения уровня коррупционных угроз следует создать карты мониторинга рисков. Эти карты должны находиться в едином комплексе с антикоррупционной стратегией. Составленная карта коррупционных рисков послужит фундаментом для формирования системы антикоррупционного контроля в организации. Для обеспечения реальной эффективности мер сотрудники таможни должны регулярно предоставлять отчеты о доходах и расходах, информировать руководство о попытках подкупа и осуществлять превентивные меры, направленные на исключение столкновения интересов. Внедрение автоматизированных систем стало важным мероприятием для снижения коррупционных рисков. Такой подход соответствует концепции цифровизации в экономике и способствует созданию интеллектуальной таможни. Главной задачей является уменьшение прямого взаимодействия таможенных служащих с участниками внешнеэкономической деятельности.

Коррупция представляет собой значительную проблему, затрагивающую не только отдельные элементы, но и целые системы. Оценка коррупционных рисков служит важным средством в противодействии нелегальной деятельности. Анализ выявил ключевые источники и механизмы возникновения коррупционных рисков, что позволяет выработать целенаправленные меры по их снижению. Основными инструментами минимизации являются внедрение

прозрачных процедур, повышение правовой грамотности сотрудников, регулярный мониторинг и контроль, а также формирование антикоррупционной культуры на всех уровнях учреждения.

Практика показывает, что применение комплексного подхода - от профилактики до оперативного реагирования - значительно снижает вероятность коррупционных проявлений и способствует укреплению доверия к организации. Минимизация коррупционных рисков в ЮТУ требует постоянного внимания, системной работы и вовлечения всех участников процесса, поскольку способствует устойчивому развитию и повышению эффективности деятельности учреждения и обеспечению экономической безопасности страны в условиях новых внешнеэкономических вызовов.

Список литературы:

1. Babanskaya, A., Ermoleva, D., Efimenko, N., Kotlyarov, I., Koleznev, D. (2025). Using Artificial Intelligence to Combat Fraud: Asian Experience, Russian Prospects. In: Tao, F., Gadekallu, T.R., Kumar, V., Akberdina, V., Kuzmin, E. (eds) Artificial Intelligence and Digital Transformation. Lecture Notes in Information Systems and Organisation, vol 78. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-032-00118-4_5

2. Бабанская А.С., Сулейманов Р.А. Теневые процессы в экономике / А.С. Бабанская, Р.А. Сулейманов // Сборник: Взаимодействие науки и бизнеса. Лаборатория прикладныхэкономических исследований имени Кейнса, 2015. - С. 12-15.

3. Песцов С. К. Трансграничное сотрудничество России и Китая: хаотичный расцвет и упорядоченная деградация // Вестник Санкт-Петербургского университета. Международные отношения. - 2023. - Т. 14. - №. 1. - С. 20-40.

4. Жамбалдоржиева С.А. Основные направления развития российского антикоррупционного законодательства / С.А. Жамбалдоржиева // Молодой учёный. - 2023. - № 49. - С. 289-291.

5. Anticorruption in Transition 3: Who Is Succeeding and Why? [Электронный ресурс] / World Bank. — Режим доступа: https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/7089/370890Anticorr101OFFICIAL0USE0ONLY1.pdf?sequence=1

6. Информация об основных итогах оперативно-служебной деятельности // Официальный сайт Южного таможенного управления [Электронный ресурс]. - URL: https://yutu.customs.gov.ru/document/text/306270

УДК 338.1

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ярошевич Н.Ю., доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики предприятий
Тамиева П.Е., магистрант 3-го курса направления подготовки 38.04.01 «Экономика»
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Аннотация. В условиях структурной трансформации экономики и роста неопределённости внешней среды особую актуальность приобретает обоснование приоритетных направлений развития малого и среднего бизнеса на региональном уровне. В статье проведён анализ текущего состояния и отраслевой структуры МСБ Свердловской области с использованием экспертно-аналитического подхода. На основе оценки технологичности, кооперационного потенциала и устойчивости спроса выявлены перспективные отрасли МСБ. Полученные результаты могут быть использованы при формировании адресных мер региональной политики поддержки малого и среднего предпринимательства.

Ключевые слова: малое и среднее предпринимательство; региональная экономика; Свердловская область; отраслевой анализ; экспертная оценка; промышленная кооперация; технологическое развитие

В ходе проведённого анализа социально-экономического развития Свердловской области и структуры малого и среднего бизнеса были выявлены отрасли, обладающие наибольшим потенциалом роста в среднесрочной перспективе. К ним относятся обрабатывающая промышленность и промышленная кооперация, информационные технологии и цифровые решения, логистика и транспортное обслуживание, строительство и инжиниринг, а также электронная коммерция и оптово-распределительные функции. [4]

Вместе с тем реализация выявленного потенциала в значительной степени зависит от состояния внешней и внутренней среды, что обусловливает необходимость оценки перспективных отраслей и построения сценариев их развития. В таблице 1 представлена сравнительная оценка перспективных отраслей малого и среднего бизнеса Свердловской области, положенная в основу последующего сценарного прогнозирования. Оценка отраслей проведена по ключевым критериям, отражающим их стратегическую значимость для региональной экономики, включая уровень технологичности, степень кооперации с промышленным комплексом, устойчивость спроса и зависимость от внешних рисков.

Таблица 1 – Оценка перспективных отраслей МСБ (составлено автором по [1-3])

Отрасль МСБ	Технологичность	Кооперация с промышленностью	Устойчивость спроса	Зависимость от рисков	Итоговая оценка перспективности
Обрабатывающая промышленность и кооперация	Высокая	Высокая	Средняя	Средняя	Высокая
Информационные технологии и цифровые решения	Очень высокая	Средняя	Высокая	Низкая	Очень высокая
Логистика и транспорт	Средняя	Высокая	Высокая	Средняя	Высокая
Строительство и инжиниринг	Средняя	Высокая	Средняя	Высокая	Средняя
Электронная коммерция и оптовое распределение	Средняя	Средняя	Высокая	Средняя	Средняя
Коммерческая недвижимость (поддержка)	Низкая	Низкая	Средняя	Средняя	Низкая

Результаты таблицы показывают, что наибольший потенциал развития МСБ сосредоточен в обрабатывающей промышленности и информационных технологиях благодаря их технологичности и интеграции в межотраслевые цепочки добавленной стоимости. Логистика и транспорт обеспечивают устойчивый спрос и кооперацию с промышленным комплексом, однако обладают ограниченным инновационным эффектом. Строительство, инжиниринг и электронная коммерция характеризуются средним уровнем перспективности и повышенной чувствительностью к экономическим рискам.

Полученные в таблице результаты ранжирования перспективных отраслей малого и среднего бизнеса, полученные на основе таблицы, были использованы для их последующей визуализации и углублённого анализа. В этой связи на рисунке 1 представлена матрица позиционирования перспективных отраслей МСБ Свердловской области, построенная по осям уровня технологичности и потенциала кооперации с промышленным комплексом и рынками сбыта. Размещение отраслей в матрице отражает их стратегическую значимость и возможности развития в условиях региональной экономической политики.

Результаты анализа показывают, что наибольшим потенциалом обладают отрасли, сочетающие высокую технологичность и значительный уровень рыночной и промышленной кооперации. К таким направлениям относятся информационные технологии и цифровые решения, а также обрабатывающая промышленность и промышленная кооперация, формирующие ключевые точки роста МСБ. Инфраструктурные отрасли, включая логистику, строительство и инжиниринг, обеспечивают устойчивое функционирование промышленного комплекса, но обладают более умеренным инновационным эффектом.

Электронная коммерция и оптово-распределительные функции ориентированы преимущественно на внутренний рынок и цифровые каналы сбыта, что ограничивает их кооперационный потенциал. Операции с коммерческой недвижимостью выполняют поддерживающую роль и создают базовые условия для развития других отраслей малого и среднего бизнеса.

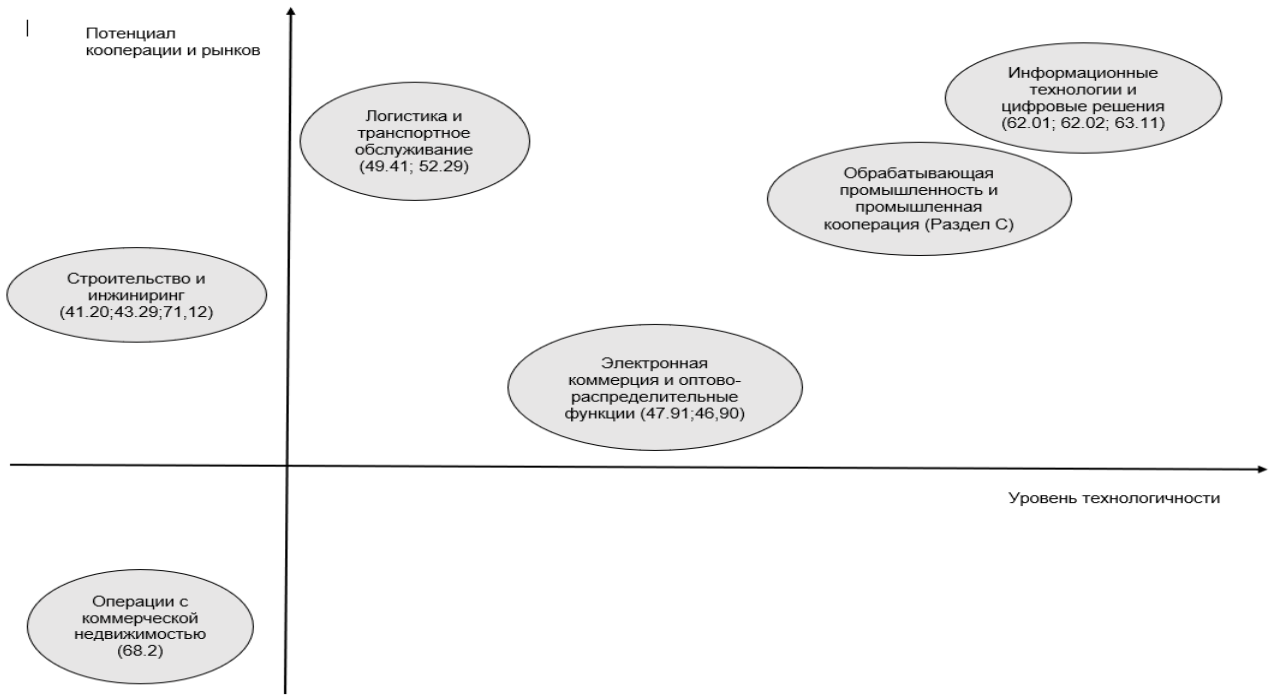


Рисунок 1 – Матрица позиционирования перспективных отраслей Свердловской области (составлено автором по таблице 1)

Проведённый в статье анализ показал, что развитие малого и среднего бизнеса в Свердловской области в среднесрочной перспективе будет носить селективный характер и зависеть от отраслевой специализации и условий внешней среды. Наибольший потенциал роста продемонстрировали обрабатывающая промышленность и промышленная кооперация, а также сфера информационных технологий и цифровых решений, характеризующиеся высокой технологичностью и интеграцией в цепочки добавленной стоимости региональной экономики. Логистика, строительство и инжиниринг выполняют важную инфраструктурную функцию, обеспечивая устойчивость промышленного комплекса, однако обладают более ограниченным инновационным эффектом.

Использование экспертной оценки и матрицы позиционирования позволило наглядно сопоставить отрасли МСБ по уровню их стратегической значимости и потенциалу развития. Практическая значимость полученных выводов заключается в возможности их применения при разработке региональных программ поддержки предпринимательства и корректировке стратегических документов социально-экономического развития Свердловской области.

Список литературы:

1. Афанасьева, А. К. Уральская передовая инженерная школа в контексте Стратегии экономического развития Свердловской области / А. К. Афанасьева // Advances in Science and Technology : Сборник статей LXVI международной научно-практической конференции, Москва, 31 января 2025 года. – Москва: Научно-издательский центр "Актуальность.РФ", 2025. – С. 373-376.

2. Веригина, Г. М. Оценка текущего выполнения Стратегии развития малого и среднего предпринимательства до 2030 года / Г. М. Веригина, Ю. Н. Нестеренко // Регион: системы, экономика, управление. – 2024. – № 3(66). – С. 12-20.

3. Печеркина Е.А. Разработка и реализация стратегии развития субъектов МСП / Е. А. Печеркина, Л. М. Стахеева, Е. В. Зарубина [и др.] // Российский научный вестник. – 2025. – № 1. – С. 151-156.

4. Сулимин, В. В. Совершенствование стратегий социально-экономического развития и экономической безопасности Свердловской области в условиях нестабильной макроэкономической среды / В. В. Сулимин, В. В. Шведов // Вестник Академии знаний. – 2024. – № 4(63). – С. 359-365.

УДК 657.622

РОЛЬ АУДИТА ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГУП РК «ВОДА КРЫМА»

Белоущенко Я.А., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин,
Лебедева К.А., студентка 4 курса направления подготовки «Экономика»
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью верификации и подтверждения экономической эффективности стратегических государственных унитарных предприятий (ГУП) в условиях продолжающейся реформы жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ). Бухгалтерская (финансовая) отчетность для таких объектов, как ГУП РК «Вода Крыма», выполняет не только функцию регистрации хозяйственных операций, но и служит ключевым инструментом для аргументации и утверждения тарифов перед государственными регулирующими органами.
Ключевые слова: аудит, безопасность, жилищно-коммунальное хозяйство, тарифы, отчетность, реальная неэффективность, анализ.

Поскольку ежегодная выручка предприятия существенно превышает законодательно установленные критерии, ГУП РК «Вода Крыма» в обязательном порядке проходит ежегодную аудиторскую проверку согласно положениям Закона № 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности» [1].

При проведении аудита в секторе ЖКХ, аудиторы опираются на Международные стандарты аудита (МСА). Наиболее критичным для оценки является МСА 570 «Непрерывность деятельности» [2]. Специфика заключается в том, что водоканал, в силу своей исключительной социальной значимости, не может быть ликвидирован или остановить свою работу. Это означает, что формальные признаки неплатежеспособности или убыток не являются основанием для негативного аудиторского мнения о способности предприятия функционировать непрерывно.

Помимо оценки непрерывности деятельности, критически важным этапом аудита в системе экономической безопасности водоснабжающего предприятия является оценка системы внутреннего контроля (СВК). Согласно МСА 315, аудитор обязан выявить риски существенного искажения отчетности, связанные как с недобросовестными действиями, так и с ошибками. Для ГУП РК «Вода Крыма» это означает проверку регламентов закупочной деятельности и списания материалов при аварийно-восстановительных работах.

Специфика аудита предприятий ЖКХ заключается в высоком риске хищений товарно-материальных ценностей (ТМЦ) и ГСМ из-за территориальной разрозненности филиалов. Аудиторы проводят тестирование контрольных

процедур: насколько эффективно на местах ведется учет расходования труб, насосного оборудования и реагентов. Если СВК признается слабой, аудитор увеличивает выборку проверяемых документов, что позволяет выявить скрытые потери, которые напрямую влияют на финансовый результат и, как следствие, на тарифное регулирование.

Ключевые направления аудиторской проверки включают:

1. Учет основных средств - оценка корректности расчета амортизационных отчислений, которые составляют самую существенную долю в общей себестоимости ввиду огромной протяженности и износа сетей.

2. Доходы и дебиторская задолженность - тщательная проверка точности начислений абонентам (юридическим и физическим лицам) в строгом соответствии с утвержденными тарифами.

3. Контроль субсидий - анализ целевого и эффективного расходования средств, выделяемых из регионального бюджета Республики Крым на модернизацию инфраструктуры.

Для оценки финансовой результативности необходимо изучить основные показатели Отчета о финансовых результатах ГУП РК «Вода Крыма» за три последних года. Данные представлены в таблице 1 [4]

Таблица 1 – Анализ финансово-хозяйственной деятельности ГУП РК «Вода Крыма» за 2022-2024 гг.

Показатель	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Темп роста 2024/2023
Выручка	3 456	3 899	4 615	+18,4%
Себестоимость продаж	(4 706)	(5 384)	(6 722)	+24,8%
Валовая прибыль (убыток)	(1 044)	(1 485)	(2 107)	-
Прочие доходы	1 267	2 015	2 891	+43,5%
Чистая прибыль (убыток)	(451)	(413)	(248)	Убыток снизился

Анализ доходности и расходов. Отмечается уверенный рост выручки предприятия, которая в 2024 году достигла 4,6 млрд рублей, увеличившись на 18,4% по сравнению с 2023 годом. Этот положительный тренд указывает на увеличение объемов услуг и улучшение сбора платежей. Однако, характерной для сектора ЖКХ является опережающая динамика себестоимости, которая растет быстрее, что объясняется инфляцией цен на энергоносители и материалы.

Обоснование операционной эффективности. По результатам 2024 года зафиксирован чистый убыток в размере 248 млн руб. Тем не менее, прослеживается четкая тенденция к финансовому оздоровлению: чистый убыток сократился почти в два раза по сравнению с 2022 годом (451 млн руб.).

Важно подчеркнуть: бухгалтерский убыток не должен интерпретироваться как реальная неэффективность, его причиной могут стать:

- причина 1: неденежные расходы. Значительная часть расходов приходится на амортизацию, которая является «бумажной» статьей, не требующей реального денежного оттока. При расчете EBITDA (прибыль до вычета процентов, налогов и амортизации) этот показатель оказывается

положительным, подтверждая, что операционная деятельность генерирует достаточный денежный поток для текущей работы;

- причина 2: тарифное регулирование. Тарифная политика государства зачастую не позволяет покрыть полную экономически обоснованную себестоимость услуг для предотвращения социальной напряженности. Возникающий дефицит покрытия эффективно компенсируется через статью «Прочие доходы» (бюджетное субсидирование), объем которого существенно вырос в 2024 году, нивелируя валовый убыток.

Отдельное внимание в ходе аудита уделяется проверке соблюдения законодательства в сфере тарифообразования. Аудиторы анализируют структуру затрат, включенных в себестоимость, на предмет их экономической обоснованности. Риск заключается в том, что регулятор (Госкомцен Крыма) может исключить необоснованные расходы из валовой выручки следующих периодов, если они не подтверждены документально.

В рамках обеспечения экономической безопасности аудит также выполняет функцию «налогового щита». Проверка правильности формирования налоговой базы по НДС и налогу на имущество (особенно в части льготируемых объектов инфраструктуры) позволяет предприятию избежать значительных штрафных санкций со стороны ФНС. Таким образом, внешний аудит трансформируется из формальной процедуры подтверждения отчетности в инструмент защиты активов государственной собственности.

Анализ практики аудиторских проверок финансовой отчетности позволяет выделить типичные болевые точки ГУП:

1. Высокий объем дебиторской задолженности. Крупные невозвращенные долги населения и управляющих компаний существенно ухудшают ликвидность баланса. Социальные факторы и вводимые моратории осложняют процесс их оперативного взыскания.

2. Изношенность основных фондов. Несмотря на проводимую модернизацию, высокий процент износа сетей приводит к значительным потерям воды и, как следствие, к необоснованному росту себестоимости услуг.

Для достижения безубыточности (или ее минимизации) и укрепления финансовой устойчивости предлагаются следующие направления:

- внедрение энергосервисных контрактов - замена устаревшего насосного парка на энергоэффективное оборудование с рассрочкой оплаты за счет достигаемой экономии позволит снизить расходы на электроэнергию на 10–15% без первоначальных инвестиций;
- цифровизация учета водопотребления - масштабное внедрение «умных» приборов учета и автоматизированных систем контроля (АСКУЭ) позволит резко сократить коммерческие потери воды (неучтенный расход), что напрямую увеличит собираемость и выручку [3];
- оптимизация работы с долгами - усиление превентивной и претензионно-исковой работы с должниками, включая программы реструктуризации, поможет перевести «зависшую» задолженность в реальные денежные поступления.

Выводы. Проведенный финансовый анализ за 2022–2024 годы убедительно доказывает, что ГУП РК «Вода Крыма» является эффективно управляемым предприятием, которое выполняет свою критически важную социальную миссию. Убыточность носит плановый, регулируемый характер и компенсируется механизмами государственной поддержки. Положительная динамика 2024 года - рост выручки при одновременном сокращении чистого убытка - подтверждает верность выбранного управленческого вектора. Аудит, в свою очередь, подтверждает достоверность представленной отчетности.

Список литературы:

1. Федеральный закон от 30.12.2008 № 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности» (с изм. и доп.) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://minfin.gov.ru/ru/document?id_4=27180-federalnyi_zakon_ot_30.12.2008__307-fz_ob_auditorskoi_deyatelnosti (Минфин России).

2. Международный стандарт аудита 570 (пересмотренный) «Непрерывность деятельности» (введен в действие на территории РФ Приказом Минфина России от 09.01.2019 № 2н) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=116600-mezhdunarodnyi_standart_audita_570_peresmotrennyi_nepreryvnost_dyeyatelnosti (Минфин России).

3. Приказ Минстроя России от 17.10.2014 № 640/пр «Об утверждении Методических указаний по расчету регулируемых тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_175520/ (КонсультантПлюс, фрагмент документа).

4. Официальный сайт ГУП РК «Вода Крыма». Раздел «Раскрытие информации». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://voda.crimea.ru.

УДК 330.1

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ: ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ, КОМПОНЕНТЫ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

Щеколдина А.В., студентка 1 курса обучения
Алексеенко А.Г., кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина

Аннотация. В статье представлены исторические этапы развития интеллектуального капитала, рассмотрены различные определения понятия интеллектуального капитала Дана краткая характеристика компонентам интеллектуального капитала и приведены их практические примеры.
Ключевые слова: интеллектуальный капитал, этапы, компоненты, человеческий капитал, структурный капитал, клиентский (реляционный) капитал

В эпоху бурного научно-технического развития экономика знаний постепенно трансформировалась из трудоемких в наукоемких. Предприятия для поддержания конкурентного преимущества уделяли внимание нематериальным активам, включая знания, человеческую креативность, инновации. Для сохранения конкурентного преимущества на рынке, лабильной адаптации к быстро меняющимся условиям предприятия понимали и признавали важность интеллектуального капитала.

В результате анализа отечественной и зарубежной научной литературы авторами отмечено несколько определений интеллектуального капитала [1-5]. В исследованиях Схведиани А.Е., Максименко Д. А., Артеевой В. С., Саранина З. А. интеллектуальный капитал рассматривался как процесс создания ценности и впоследствии был расширен нематериальными активами, такими, как знания, отношения и технологии [3]. С другой стороны, интеллектуальный капитал представляет собой совокупность интеллектуальных процессов и активов предприятия, которые не находят отражения в балансе. Это могут быть и нематериальные активы, которые учитываются современными методами бухгалтерского учета (товарные знаки, патенты и бренды) [4].

Поэтому многие ученые рассматривают интеллектуальный капитал как комплекс нематериальных активов, охватывающий корпоративную культуру, инновационные разработки, творческий потенциал сотрудников, накопленный опыт, организационные технологии, связи с клиентами и профессиональные компетенции, которыми располагает организация и которые она применяет для генерации ценности и обеспечения конкурентных преимуществ.

Концепция интеллектуального капитала зародилась в начале 1980-х годов XX века в ответ на запросы бизнес-практиков по осмыслению факторов

организационной эффективности. Со временем она эволюционировала и превратилась в широко признанный академический подход.

Схематично развитие интеллектуального капитала можно разделить на четыре этапа (рис. 1).

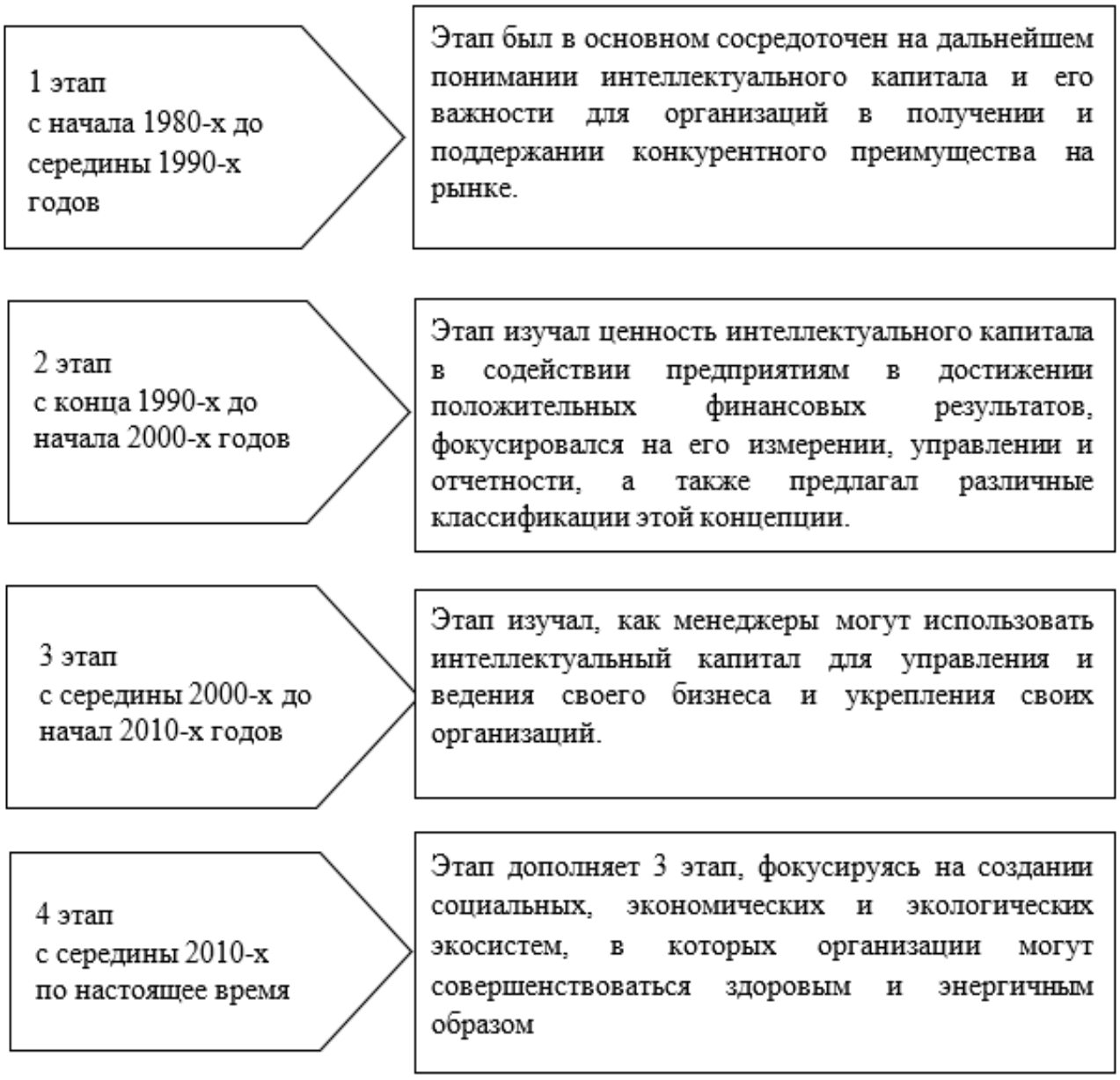


Рисунок 1 – Этапы развития интеллектуального капитала [5]

Согласно анализу литературных источников, интеллектуальный капитал состоит из трех компонентов: человеческий капитал, структурный капитал и реляционный (клиентский) капитал.

Человеческий капитал охватывает сотрудников организации, их знания, умения, мотивацию, отношение к делу и уровень образования. Он признается ключевым элементом интеллектуального капитала, поскольку без него компания не способна достичь каких-либо успехов, включая внедрение инноваций. Этот тип капитала создается самими сотрудниками на основе их врожденных и

приобретенных знаний, навыков, умений и компетенций. Это очень динамический показатель, который может как прогрессировать, так и регрессировать. На сегодняшний день он остается главным двигателем инноваций и долгосрочного экономического роста стран. В эпоху галопирующих технических изменений организации с высоким уровнем человеческого капитала являются более конкурентоспособны и быстрее адаптируются к внешним и внутренним экономическим изменениям.

Структурный капитал представляет собой все нечеловеческие носители знаний в организации, которые аккумулируются и распространяются благодаря ее структуре, корпоративной культуре, информационным и управленческим системам. Эти активы остаются собственностью компании и не покидают ее вместе с уходящими сотрудниками. Структурный капитал часто описывают, как то, что «остается в организации, когда работники уходят домой», т.е. это процессы, базы данных, нефизическая инфраструктура, которые институционализированы и принадлежат ей.

Реляционный капитал относится к ценности внешних отношений организации с другими членами ее делового окружения – клиентами, поставщиками, партнерами и т.д. Построение прочных деловых отношений на доверии, доброй воли, репутации и общих нормах, обмен знаниями через тренинги обеспечивает в совокупности «силу связей» для успеха в бизнесе и достижения максимального эффекта.

Практические примеры компонентов интеллектуального капитала: если организация нанимает специалиста по налоговому мониторингу, являющегося экспертом в области налоговой отчетности и проверки расчетов налогов, то она эффективно укрепляет свой человеческий капитал, добавляя этот дополнительный объем знаний. Примерами структурного капитала могут быть системы выполнения и обработки заказов, списки клиентов, результаты опросов, справочники и инструкции для сотрудников, базы данных, учебно-методические издания, патенты, авторские права, бренды, руководящие принципы и устав организации. Примеры клиентского (реляционного) капитала включают высокую лояльность и удовлетворенность клиентов (повторные покупки), надежные партнерские отношения с поставщиками, позитивный имидж и ценные связи с регулирующими органами и другими организациями.

Таким образом, интеллектуальный капитал можно рассматривать как основу экономического роста и накопления благосостояния, а его компоненты играют решающую роль в достижении устойчивого развития. В эпоху глобализации интеллектуальный капитал можно позиционировать как важный фактор повышения нефинансовой и инновационной эффективности предприятий всех сфер деятельности человека. В заключение, авторы предлагают в будущих исследованиях изучить влияние интеллектуального капитала на эффективность деятельности предприятий агропромышленного комплекса в рамках решения ключевых целей и задач АПК России.

Список литературы:

1. Плис, К. С. Индивидуальный интеллектуальный капитал в системе интеллектуального капитала: этапы формирования / К. С. Плис // Процессы глобальной экономики : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 24–25 октября 2017 года. – Санкт-Петербург: Медиапапир, 2017. – С. 56-63.

2. Intellectual Capital as a Factor of Financial Performance of Consulting Companies in Russia / A. E. Skhvediani, D. A. Maximenko, V. S. Arteeva, Z. A. Saranin // Journal of Applied Economic Research. – 2025. – Vol. 24, No. 3. – P. 1065-1092.

3. Intellectual Capital as a Factor of Financial Performance of Consulting Companies in Russia / A. E. Skhvediani, D. A. Maximenko, V. S. Arteeva, Z. A. Saranin // Journal of Applied Economic Research. – 2025. – Vol. 24, No. 3. – P. 1065-1092

4. Putri, Sh. A. Impact of Intellectual Capital, Profitability and Dividend on Market Capitalization / Sh. A. Putri, Azwardi, Sa'adah // Finance: Theory and Practice. – 2020. – Vol. 24, No. 3. – P. 174-182.

5. Li, Y.; Song, Y.; Wang, J.; Li, C. Intellectual Capital, Knowledge Sharing, and Innovation Performance: Evidence from the Chinese Construction Industry. Sustainability 2019, 11, 2713. https://doi.org/10.3390/su11092713.

УДК 338.24

ДОМИНАНТЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА СОЦИАЛЬНЫХ УСЛУГ

Абдурахимова М.Г., аспирант кафедры информационных систем и технологий управления
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. В исследовании представлены ключевые доминанты развития рынка социальных услуг в современном мире. Определены и детализированы восемь основных тенденций, влияющих на трансформацию системы социальной поддержки населения. Кроме того, для каждой доминанты обозначены потенциальные риски и вызовы, связанные с их реализацией.
Ключевые слова: услуга, рынок услуг, рынок социальных услуг, ресурсы, ресурсный потенциал, доминанты.

В современном мире рынок социальных услуг занимает одну из важнейших позиций в обеспечении благополучия и повышении качества жизни населения. На сегодняшний день, несмотря на то, что происходит серьезная трансформация данного рынка, потребность в социальных услугах до сих пор превышает предложение.

Данная ситуация актуализирует необходимость формирования четких направлений развития, учитывающих современные вызовы и возможности, а также нацеленных на повышение эффективности и доступности социальной поддержки. В связи с этим, критически важным становится определение ключевых доминант, способных обеспечить устойчивый рост и инновационное развитие рынка социальных услуг [1].

В начале, стоит сказать, что рынок социальных услуг характеризуется рядом особенностей, отличающих его от других рынков.

Во-первых, эффективность социальных услуг тяжело оценить, поскольку они обладают таким качеством как нематериальность и как правило долгосрочность реализации. Финансирования поступает из государственных и благотворительных источников, что делает его зависимым от государственной политики и всевозможных пожертвований [2].

Во-вторых, в связи с тем, что рынок социальных услуг направлен на определенную категорию граждан, а именно наиболее уязвимую (тех, кто находится в трудной жизненной ситуации), то стоит отметить важность доверительных отношений между заказчиком и исполнителем. Именно взаимодействие между ними может влиять как на качества оказания социальных услуг, так и на своевременное реагирование на изменяющиеся потребности населения [3].

В-третьих, в данном случае важно не просто довести информацию о доступных социальных услугах, видах, порядке оказания, но и адаптировать ее

для различных групп населения, включая людей с ограниченными возможностями.

В-четвертых, к исполнителям выдвигаются не только профессиональные требования, но и высокие этические требования, а также формируется важность учета культурных и религиозных особенностей [4].

В-пятых, учитывая вышесказанное, еще раз акцентируется внимание на важности создания поддерживающей среды для заказчика услуг, конфиденциальности и уважении к личности, а также использование всевозможных специализированных методов психологической помощи. Такие мероприятия только подчеркивают важность психологической составляющей при оказании социальных услуг [5].

Таким образом, рынок социальных услуг – это сложная и многогранная система, требующая особого внимания и подхода.

В условиях быстро меняющегося мира и усложняющихся социальных проблем, учет доминант является необходимым условием для создания эффективной и устойчивой системы социальных услуг. Каждая доминанта содержит характеристики, описывающие ее суть, и последствия, указывающие на ее значимость и влияние на развитие рынка социальных услуг. Анализ современных тенденций и вызовов, стоящих перед рынком социальных услуг представлен в нижеприведённой таблице 1.

На основе представленного анализа можно сделать следующие выводы:

− индивидуальность (персонифицированность) социальных услуг ведет к непосредственному повышению эффективности оказываемой помощи, поскольку только так возможно в полном объёме удовлетворить уникальные потребности каждого получателя. Так, например, индивидуальный (особенный) подход к реабилитации после инсульта значительно увеличивает шансы на успешное восстановление. При этом важно, чтобы заказчик активно сам вовлекался в процесс принятия решений, что способствует усилению его самостоятельности и ответственности. Помимо этого, персональный подход обеспечивает более точное и рациональное распределение необходимых ресурсов, сокращая риски их нецелевого использования [6];

− превентивность (охранительная) в оказании социальных услуг позволяют уменьшить комплекс необходимых мер поддержки, что способствует дальнейшему развитию проблем на ранних стадиях и минимизирует тяжелые и дорогостоящие последствия, а значит и вложение большего объёма ресурсов. Например, ранние программы поддержки молодых семей, значительно снижают риск социального сиротства;

− цифровизация (трансформация) позволяют значительно повысить доступность социальных услуг, особенно для жителей удаленных территорий и людей с ограниченными возможностями, благодаря различным онлайн-платформам и дистанционным сервисам. Кроме того, автоматизация процессов улучшает качество и скорость обслуживания, а аналитика данных помогает оптимизировать управление ресурсами. Например, онлайн-платформы для поиска и получения социальных услуг [7];

Таблица 1 – Доминанты развития рынка социальных услуг

Доминанта	***Характеристика***	***Риски и вызовы***
Индивидуальность (персонифициро-ванность)	− Ориентированность на индивидуальные особенности и потребности каждого лица; − Разработка персональных специфических планов помощи, которые учитывают личный опыт, сильные и слабые стороны, потенциал; − Отсутствие стандартных и универсальных программ оказания социальной услуги;	− Формальный подход к персонализации; − Недостаточный кадровый потенциал для реализации данной задачи; − Увеличение сопутствующей управленческой загруженности.
Превентивность (охранительная)	− Превентивный контроль, который заключается в создании мер по предупреждению проблемы, а не последующая реакция на нее; − Выявления группы риска и проведение соответствующих мероприятий; − Вмешательство на ранних стадиях с целью предотвращения роста и глобализации проблемы;	− Сложность при выявлении группы риска; − Отсутствие необходимых ресурсов в достаточном количестве для реализации качественных профилактических мер;
Цифровизация (трансформация)	− Использование ресурсов технологического прогресса для автоматизации и оптимизации процессов оказания социальных услуг; − Предоставление онлайн консультаций, и при возможности оказания социальных услуг в дистанционном режиме для потребления меньшего объёма ресурсов; − Использование аналитики данных для выявления потребностей, проблем и повышения качества оказания услуг;	− Разрыв доступности и качества использования информационных и коммуникационных технологий; − Всевозможные риски нарушения конфиденциальности; − Важность в постоянном совершенствовании и обновлении;
Партнерство (сотрудничество)	− Взаимодействие между различными организациями, участвующие в оказание социальных услуг. К ним можно отнести государственные, негосударственные, а также различные благотворительные − Интеграция социальных услуг с другими сферами (здравоохранение, образование, занятость) − Создание комплексной системы ресурсов, обеспечивающий поддержку для всех нуждающихся граждан;	− Сложность координации работы различных ведомств и организаций; − Неэффективная коммуникация между представителями различных ведомств; − Различие в целях и приоритетах; − Риск дублирования функций; − Наличие барьеров при согласовании форматов данных различных ведомств и взаимосвязи различных систем.
Устойчивость (самостоятельность)	− Активное вовлечение заказчика в процесс реализации с целью повышения качества социальной услуги, а также развитие потенциала и самостоятельности; − Предоставление необходимых ресурсов для дальнейшей адаптации граждан в социальной среде, такие как трудоустройство, образование и т.д.; − Поддержка социальных программ, и проектов, направленных на поддержку граждан в социальной, экономической и других сферах жизни.	− Сложность оценки эффективности программ, направленных на повышение самостоятельности; − Необходимость длительной поддержки и мониторинга; − Риск прекращения социального взаимодействия и всевозможных взаимоотношений с другими социальными группами;
Доказательность (эффективность)	− Формирование и внедрение системы оценки эффективности социальных услуг на основе объективных данных; − Использование научно обоснованных методов и технологий; − Регулярное отслеживание и контроль оценки результатов; − Создание четкой нормативно-правовой базы	− Высокий риск субъективного фактора при подведении итогов и определение оценки качества выполненной социальной услуги; − Недостаточный кадровый ресурс в вопросе сбора и анализа эффективности.
Финансовая целесообразность (эффективность)	− Рациональное использование ресурсов для оказания социальных услуг; − Поиск дополнительных источников финансирования; − Использование инструментов социального инвестирования и социального предпринимательства, таких как субсидии и гранты, льготы, имущественная поддержка и т.д.	− Отсутствие заинтересованности и привлекательности финансовых вложений со стороны инвесторов; − Сокращение финансирования; − Недостаточное развитие и внедрение социального инвестирования и социального предпринимательства,

− развитие партнерства и межведомственного взаимодействия способствует комплексному решению социальных проблем, требующих участия различных специалистов и организаций. Например, совместные программы социальных служб и центров занятости для трудоустройства людей с инвалидностью являются ярким примером такого эффективного сотрудничества. Партнерство также ведет к расширению спектра доступных услуг и повышению эффективности использования ресурсов за счет объединения компетенций различных организаций;

− устойчивость и ориентация на самостоятельность получателей услуг позволяют сократить зависимость населения от социальной поддержки. Помощь, направленная на развитие потенциала, трудоустройство и социальную адаптацию, позволяет людям самостоятельно решать свои проблемы и меньше нуждаться в посторонней помощи. Программы микрокредитования для малоимущих граждан являются успешным примером поддержки инициатив, направленных на повышение экономического благосостояния [8];

− наконец, внедрение доказательности и оценки эффективности социальных услуг позволяет обеспечить высокое качество работы, оптимизировать распределение ресурсов и повысить доверие общества к системе социальной защиты. Использование стандартизированных инструментов для оценки результатов социальной работы способствует объективности и прозрачности процессов [9];

− экономическая эффективность позволяет снизить финансовую нагрузку на социальную сферу и привлекает новых инвесторов.

Список литературы:

1. Абдурахимова, М. Г. К вопросу о содержании дефиниции «Услуга» через призму эволюции государственных и социальных услуг / М. Г. Абдурахимова // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. – 2024. – № S1. – С. 10-17. – EDN OVZUBF.

2. Абдурахимова, М. Г. Сфера услуг: от ресурсного потенциала к отраслевым особенностям / М. Г. Абдурахимова // Актуальные проблемы пространственного развития : Материалы II Международной научно-практической конференции, Нижний Новгород, 24 октября 2025 года. – Нижний Новгород: Нижегородский институт путей сообщения, 2025. – С. 11-18. – EDN EBSQDH.

3. Бессарабов, В. О. Концептуальный подход к развитию рынка консалтинговых услуг в условиях новых вызовов / В. О. Бессарабов, Р. Н. Курасов // Экономическое развитие России. – 2025. – Т. 32, № 8. – С. 83-89.

4. Абдурахимова, М. Г. К вопросу о ресурсном потенциале сферы услуг / М. Г. Абдурахимова // Донецкие чтения - 2025: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности : Материалы X Международной научной конференции, посвященной 60-летию создания Донецкого научного центра, Донецк, 05–07 ноября 2025 года. – Донецк: Донецкий государственный университет, 2025. – С. 157-159. – EDN FCSZCX.

5. Азарян, Е. М. Оценка ожидаемой эффективности применения маркетинговой цифровой платформы на виртуальном рынке / Е. М. Азарян, А. А. Попова, В. О. Бессарабов // Цифровая экономика и управление знаниями: проблемы и перспективы развития : Сборник научных трудов IV Международной научно-практической конференции, Киров, 14 июня 2023 года. – Киров: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Вятский государственный агротехнологический университет, 2023. – С. 67-70.

6. Демидов, С. С. Перспективы и механизмы цифровизации рынка юридических услуг в Донецкой Народной Республике: от финансовой поддержки до социальных ориентиров / С. С. Демидов // Тенденции и перспективы развития финансов в условиях цифровизации : Материалы II Международной научно-практической интернет-конференции, Донецк, 19 февраля 2025 года. – Донецк: ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», 2025. – С. 254-259.

7. Бессарабов, В. О. Модель характеристик ритейла как интерпретация его природы в современных условиях / В. О. Бессарабов, А. С. Шульгин // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 2, № 10(163). – С. 5-16.

8. Бессарабов, В. О. Ресурсный потенциал сферы услуг как фактор ее динамичного развития / В. О. Бессарабов, М. Г. Абдурахимова // Экономическое развитие России. – 2025. – Т. 32, № 9. – С. 317-321. – EDN FOXZHO.

9. Ильченко, А. А. К вопросу об институционализации рынка консалтинговых услуг в сфере финансов / А. А. Ильченко // Финансовый менеджмент. – 2025. – № 1. – С. 344-352.

УДК 005.572

МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ РЫНКА КОНСАЛТИНГОВЫХ УСЛУГ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ В УСЛОВИЯХ НОВЫХ ВЫЗОВОВ

Курасов Р.Н., аспирант кафедры информационных систем и технологий управления
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. В исследовании предложен механизм формирования экосистемы рынка консалтинговых услуг Донецкой Народной Республики в условиях новых вызовов. В его структуру положена совокупность взаимообусловленных компонент: теоретической, институционально-организационной, нормативно-правовой, инфраструктурно-технологической, образовательно-кадровой. Реализация механизма направлена на построение устойчивой экосистемы, которая будет выступать катализатором экономического рост отрасли путем модернизации экономики региона, повышения ее привлекательности для инвесторов и развития потенциала субъектов рынка консалтинговых услуг.
Ключевые слова: рынок консалтинговых услуг, консалтинг, консалтинговые услуги, рынок консалтинговых услуг, механизм консалтинга, экосистема консалтинговых услуг.

Наличие развитого рынка консалтинговых услуг выступает в качестве одного из ключевых факторов повышения общей эффективности экономики в целом и региональной в частности. Он способствует оптимизации использования производственных, финансовых и человеческих ресурсов, ускорению инновационных процессов за счёт диффузии передовых технологий и практик, а также трансферу управленческих и технологических компетенций между разными отраслями экономики.

Кроме того, консалтинговые услуги играют важную роль в снижении неопределённости и минимизации рисков при реализации масштабных инвестиционных и производственных проектов, особенно в условиях высокой волатильности внешней среды и ограниченного доступа к традиционным источникам информации и аналитики. В условиях ограничения доступа к международным консалтинговым платформам, сокращения возможности импорта методических решений из внешних источников и ужесточения экстерриториальных ограничений формирование локальной, автономной и самодостаточной экосистемы консалтинговых услуг приобретает не только экономическое, но и стратегическое значение, обеспечивая технологический и институциональный суверенитет региона, а также его способность к самостоятельной разработке и реализации долгосрочных экономических и социальных программ (о чем уже шла речь в предыдущих исследованиях [1, 2]).

Однако успешное формирование такой экосистемы невозможно в рамках традиционной модели рынка, ориентированной на оказания нередко разрозненных, узкоспециализированных услуг. Экосистемный подход предполагает переход к целостной, взаимосвязанной среде, в которой консалтинговые фирмы функционируют не изолированно, а в тесной кооперации с образовательными организациями, профессиональными ассоциациями, регуляторными органами, инфраструктурными центрами поддержки предпринимательства, технопарками, цифровыми платформами и другими элементами инновационной и деловой инфраструктуры.

Такая экосистема должна обеспечивать синхронизацию образовательных программ с реальными запросами экономики, стимулировать непрерывное профессиональное развитие специалистов, внедрять единые стандарты качества и этики оказания консалтинговых услуг, а также способствовать формированию доверительных, горизонтальных связей между всеми субъетами рынка.

Ключевыми элементами институционального «оформления» экосистемы среды выступают механизмы саморегулирования, платформы совместной разработки методологий, системы аккредитации и сертификации, а также цифровые инструменты коллективного анализа и прогнозирования социально-экономических процессов [3, 4].

Только в условиях такой комплексной, многомерной и динамичной экосистемы консалтинг в Донецкой Народной Республике сможет трансформироваться из совокупности разовых, эпизодических услуг в системообразующий институт, способный оказывать существенное и исключительно положительное влияние на социально-экономическое и технологическое развития региона.

Это, в свою очередь, позволит не только повысить внутреннюю устойчивость экономики и её адаптивность к новым вызовам, но и создать предпосылки для устойчивого экономического роста, структурной перестройки и диверсификации промышленно-экономического базиса, а также усилить конкурентоспособность региона в новых геоэкономических условиях (на чем было акцентировано внимание в работах [5, 6]), формирующихся в условиях многополярного мироустройства.

При этом структура механизма формирования экосистемы рынка консалтинговых услуг Донецкой Народной Республики в условиях новых вызовов представляет собой многоуровневую, взаимосвязанную систему компонент (теоретического, институционально-организационного, нормативно-правового, инфраструктурно-технологического, образовательно-кадрового) функционирующих в условиях повышенной неопределённости и трансформации внешней и внутренней среды (рис. 1).

При этом все перечисленные компоненты функционируют не изолированно, а едино, так подчинены таким задачам, которые характеризуются наличием многоуровневых обратных связей, совместных инициатив и институционализированных механизмов постоянного мониторинга эффективности. Такая координация как между компонентами, так и задачами

предложенного механизма обеспечивается как через формальные институты, так и неформальные – профессиональные сообщества, отраслевые форумы, цифровые сообщества практиков (особенно на виртуальных рынках сферы услуг [7, 8]).



Рисунок 1 – Механизм формирования экосистемы рынка консалтинговых услуг Донецкой Народной Республики в условиях новых вызовов

Именно такая динамическая взаимосвязанность компонент позволяет экосистеме оперативно реагировать на новые вызовы, которые кроме всего прочего, обусловлены и ускоренной цифровой трансформацией экономики, необходимостью импортозамещения, реструктуризацией ключевых отраслей экономики. В результате экосистема консалтинговых услуг в Донецкой Народной Республики приобретет свойства адаптивной, самообучающейся и резилиентной системы, способной не только сохранять устойчивость в условиях новых вызовов, но и генерировать новые решения, направленные на долгосрочное экономическое развитие и технологическую независимость региона.

Вышесказанное возможно при реализации цели представленного на рисунке 1 механизма – стимулирование создания устойчивого, саморегулируемого и адаптивного развития рынка консалтинговых услуг как ключевого ресурса повышения инновационной активности, управленческой эффективности и конкурентоспособности экономики Донецкой Народной Республики в условиях новых вызовов. Достижение такой цели, собственно, и осуществляется через синергетическое взаимодействие пяти основных компонент (теоретического, институционально-организационного, нормативно-правового, инфраструктурно-технологического, образовательно-кадрового).

Таким образом, в рамках исследования разработан механизм формирования экосистемы рынка консалтинговых услуг в условиях новых вызовов. Его структура обусловлена особенностями их влияния на рынок консалтинговых услуг, а содержание путями нивелирования негативных последствий. При этом функции и результаты реализация каждой из компонент предложенного механизма направлены на создание устойчивой, саморазвивающейся экосистемы рынка консалтинговых услуг. Обосновано, что целенаправленное и координированное формирование исследуемой экосистемы способствует повышению модернизации экономики, ускорению инновационных и цифровых трансформаций, укреплению институционального «доверия» и, в конечном счёте, обеспечению стратегической устойчивости региона в условиях принципиально новых вызовов.

Список литературы:

1. Курасов, Р. Н. К вопросу об особенностях консалтинговых услуг в условиях новых региональных вызовов / Р.Н. Курасов // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. – 2024. – № S1. – С. 80-88.

2. Бессарабов, В. О. Концептуальный подход к развитию рынка консалтинговых услуг в условиях новых вызовов / В. О. Бессарабов, Р. Н. Курасов // Экономическое развитие России. – 2025. – Т. 32, № 8. – С. 83-89.

3. Оборин, М.С. Подходы к формированию рынка консалтинговых услуг в регионах РФ / М.С. Оборин, К.В. Ширинкин // Финансовые рынки и банки. – 2024. – № 12. – С. 509-513.

4. Ширинкин, К.В. Стабильность функционирования рынков консалтинговых услуг на основе сетевой интеграция / К.В. Ширинкин //

Актуальные проблемы и перспективы развития экономики и образования в современных условиях: Сборник научных трудов XVII Международная студенческая научно-практическая конференция, Оренбург, 16 апреля 2025 года. – Москва: ООО "Сфера", 2025. – С. 102-104.

5. Варакса, Н.Г. Роль отраслевого и финансового консалтинга для бизнеса в современных условиях / Н.Г. Варакса, Е.С. Рождественская // Экономические и гуманитарные науки. – 2023. – № 3(374). – С. 31-38.

6. Бессарабов, В. О. Ключевые особенности современного управленческого консалтинга на примере сферы экономической безопасности / В. О. Бессарабов, А. С. Куцкий // Прикладные экономические исследования. – 2024. – № 2. – С. 194-202.

7. Попова, А. А. Эволюция цифровой бизнес-среды, технологий и инструментария интернет-маркетинга / А. А. Попова // Торговля и рынок. – 2023. – Т. 2, № 3(67). – С. 74-85.

8. Бессарабов, В. О. Предприятия сервиса и торговли в условиях цифровизации: эволюция, вызовы и перспективы развития / В. О. Бессарабов, В. Ю. Энглези. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2025. – 204 с.

УДК 332.14(470.6ЛНР)"20"

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Кобзова С.Н., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры географии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье раскрыты организационно-правовые основы системы государственного управления социально-экономическим развитием Луганской Народной Республики, определена роль отдельных министерств ЛНР в государственном управлении социально-экономическим развитием территории. Сформулированы особенности государственного управления социально-экономическим развитием территории на современном этапе, что позволит в перспективе провести оценку состояния социально-экономического развития Луганской Народной Республики. В частности, акцент сделал на тех нормативно-правовых документах, которые в текущем моменте становления ЛНР как полноправного субъекта РФ уже регулируют развитие системы государственного управления социально-экономическим развитием ЛНР.
Ключевые слова: социально-экономическое развитие территории, регион, система государственного управления социально-экономическим развитием территории, правовые и организационные основы стратегического планирования в ЛНР, бюджет ЛНР.

Процесс совершенствования системы государственного управления в России остается актуальной темой для ученых и практиков. Это обусловлено задачами, поставленными Президентом РФ перед различными уровнями власти, направленными на оптимизацию социально-экономического развития страны и ее регионов. Реализация этих задач предполагает рост национальной и региональной экономики, повышение ее конкурентоспособности и результативности работы государственных органов, а также улучшение качества жизни граждан РФ.

В настоящее время целеполагание и планирование лежат в основе управления социально-экономическим развитием как всей страны, так и ее отдельных регионов. Однако, если говорить о практической реализации деятельности по целеполаганию и планированию на уровне субъекта РФ, то можно выделить ряд отличительных черт и специфических особенностей.

С 2022 г. Луганская Народная Республика вошла в состав Российской Федерации вместе с 3 новыми субъектами. С 2014 г. геополитическая обстановка в регионе остается по-прежнему нестабильной. Долгое время ситуация в регионе характеризовалась распространением негативных тенденций регионального развития из-за ненадлежащего разграничения административно-

организационных полномочий, непродуктивного распределения и перераспределения доходов и расходов между территориями. Поэтому в контексте интеграционных процессов одним из важнейших направлений решения указанной проблемы является формирование эффективной региональной политики посредством совершенствования стимулирования социально-экономического развития регионов в условиях изменения формата управления территориальными общинами. В этом ключе важную роль играют новые механизмы, способствующие нормализации социально-экономической обстановки и развитию ведущих отраслей экономики в ЛНР. Руководством региона анонсирована программа развития до 2030 г., которая тесно сопряжена с интеграцией в российскую экономику и всеобъемлющим сотрудничеством в области образования, здравоохранения и социальной политики. Именно поэтому изучение проблемы формирования системы государственного управления социально-экономическим развитием территории на текущем этапе становится особенно актуальным.

Целью данной публикации является развитие теоретико-методических положений по формированию системы государственного управления социально-экономическим развитием территории (на примере ЛНР).

Здесь стоит отметить, что исследованием социально-экономического развития регионов занимались зарубежные ученые (А. Алчиан, Р. Барро, Т. Веблен, Р. Коуз, Д. Ромер, Кс. Сала-и-Мартин, Р. Солоу). Определение влияния децентрализации на социально-экономическое развитие регионов представлено в работах зарубежных теоретиков, а именно Е. Золта, Ч. Тибу, Р. Масгрейв, У. Оатса, Д. Чуа и др. Вопросу формирования территорий в условиях децентрализации посвящены труды исследователей, среди которых А. Юшков, Е. Сидорова, Ю. Моисеев, С. Хенкина, И. Савченко и др. Стратегическое планирование развития территорий в РФ как научную проблему изучали В. Лаженцев, В. Ильин, В. Леонов, С. Новиков, Т. Оруч, М. Панасюк, Е. Анимица, И. Антипин, Н. Власова, О. Бабина, Е. Когай, Ю. Пасовец и прочие. Однако, несмотря на большое количество работ, посвященных указанной тематике, проблема формирования системы государственного управления социально-экономическим развитием исторических регионов и их «полного вливания» в экономическое пространство РФ в условиях, когда часть финансовых ресурсов и полномочий делегируется органами власти на уровень регионального и местного самоуправления, в достаточной степени не изучены и требуют дальнейшего углубленного научного исследования.

Информационную базу исследования составили нормативно-правовые документы Российской Федерации по вопросам стратегического планирования; нормативные акты законодательного характера, составляющие правовую основу деятельности органов государственной власти Луганской Народной Республики и др. нормативно-правовые акты ЛНР; Постановление Правительства РФ от 22 декабря 2023 года № 2255 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Восстановление и социально-экономическое развитие Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики,

Запорожской области и Херсонской области»; Программа социально-экономического развития Луганской Народной Республики на период до 2023 года; пакет программ 2025 года по вопросам социально-экономического развития ЛНР; статистические сборники Федеральной службы государственной статистки (Росстат); статистические данные по вопросам социально-экономического развития Луганской Народной Республики; официальные сайты органов государственной власти Луганской Народной Республики.

Для начала стоит отметить, что в рамках данной статьи мы будем излагать материал с позиций исторического подхода, что определяется логикой трансформационных изменений, происходящих с границами и самой площадью территории Луганской Народной Республики с 2014 г. Содержание процесса управления социально-экономическим развитием территории как объекта изучения также существенно меняется в связи с изменением статуса региона, когда с 2022 г. ЛНР становится полноправным субъектом Российской Федерации. Все это определяет коренные изменения в системе государственного управления социально-экономическим развитием Луганской Народной Республики и делает почти невозможным всесторонний процесс изучения территории на современном этапе.

Считаем, что целями создания системы государственного управления социально-экономическим развитием Луганской Народной Республики являются: определение оптимальной траектории перехода от текущего состояния социально-экономического развития к желаемому состоянию; концентрация разнокачественных (финансовых, организационных, информационных, кадровых) ресурсов для достижения запланированных целей; консолидация усилий всех субъектов экономики (государства, корпораций, структур гражданского общества) для достижения целей социально-экономического развития ЛНР как полноправного субъекта РФ.

На сегодняшний момент под самой системой государственного управления социально-экономическим развитием Луганской Народной Республики будем понимать совокупность: взаимоувязанных документов, характеризующих приоритеты социально-экономического развития ЛНР, т.е. стратегического планирования; элементов нормативно-правового, научно-методического, информационного, финансового и иного обеспечения процессов стратегического планирования; участников системы государственного управления социально-экономическим развитием Луганской Народной Республики, осуществляющих и направляющих практическую деятельность в указанной сфере.

В целом, стимулирование социально-экономического развития территорий всегда являлось одной из главных задач государственной региональной политики Луганской Народной Республики.

Формирование законодательной базы по организации стимулирования социально-экономического развития регионов в ЛНР получило ускорение с середины 2018 г. после объявления Главой ЛНР намерений разработать и реализовать «Программу 2023».

Луганская Народная Республика с 2022 г. вошла в состав Российской Федерации вместе с 3 новыми субъектами. Территориальная организация ЛНР как система административно-территориальных единиц, установленная для осуществления функций государственного управления с учетом исторических и культурных традиций, сложившейся системы расселения жителей ЛНР, хозяйственных связей и сформировавшейся инфраструктуры определена Законом ЛНР от 14 марта 2023 г. № 427-III «Об административно-территориальном устройстве Луганской Народной Республики» [7]. Согласно Закону, в ЛНР выделена 31 административно-территориальная единица, в том числе: 14 городов республиканского значения и 17 районов.

После проведения референдума в ЛНР были сформированы 28 муниципальных образований, среди которых 11 городских округов (Луганск, Алчевск, Брянка, Кировск, Красный Луч, Лисичанск, Первомайск, Ровеньки, Рубежное, Северодонецк, Стаханов) и 17 муниципальных округов (Антрацитовский, Беловодский, Белокуракинский, Краснодонский, Кременской, Лутугинский, Марковский, Меловский, Новоайдарский, Новопсковский, Перевальский, Сватовский, Свердловский, Славяносербский, Станично-Луганский, Старобельский, Троицкий). Муниципальное устройство Луганской Народной Республики сформировано в рамках Закона ЛНР от 14.03.2023 № 428-III «Об образовании на территории Луганской Народной Республики городских округов и муниципальных округов, установлении их границ» [9].

С апреля 2023 года в ЛНР реализовываласмь Программа «Социально-экономическое развитие Луганской Народной Республики», утвержденная постановлением Правительства Луганской Народной Республики от 29.04.2023 № 48/23 (с изменениями).

Однако если составить фактический базовый перечень нормативно-правовых документов, определяющих развитие системы государственного управления социально-экономическим развитием Луганской Народной Республики, то он будет начинаться с Постановления Правительства РФ от 22.12.2023 № 2255 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Восстановление и социально-экономическое развитие Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области». Основной целью программы является преодоление социально-экономического отставания исторических регионов, а также достижение указанными субъектами Российской Федерации к 2030 году уровня среднероссийских показателей качества жизни граждан РФ и общероссийского уровня социально-экономического развития [10]. Государственная политика органов государственной власти ЛНР в сфере реализации Программы должна обеспечивать сбалансированность стратегического планирования по приоритетам, целям, задачам, мероприятиям и срокам их реализации, целевым показателям, финансовым и иным ресурсам, а также согласованность управленческих решений по ускоренному социально-экономическому развитию. Одним из факторов опережающего социально-экономического развития ЛНР является рост предпринимательской активности. Значимым инструментом

поддержки инвесторов является свободная экономическая зона, функционирующая на территории ЛНР. Целями Программы для ЛНР являются: обеспечение жизнедеятельности и восстановление инфраструктуры в целях обеспечения жизнедеятельности населения; создание благоприятного инвестиционного климата, обеспечивающего привлечение инвестиций участников свободной экономической зоны в основной капитал в объеме 52,7 млн руб. на одного участника свободной экономической зоны к 2030 г. [10].

Теперь и для ЛНР Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до2030 года и на перспективу до2036 года» в целях обеспечения устойчивого экономического и социального развития РФ, укрепления государственного, культурно-ценностного и экономического суверенитета, увеличения численности населения страны и повышения уровня жизни граждан, основываясь на традиционных российских духовно-нравственных ценностях и принципах патриотизма, приоритета человека, социальной справедливости и равенства возможностей, обеспечения безопасности государства и общественной безопасности, открытости внешнему миру, экономического развития, основанного на честной конкуренции, предпринимательстве и частной инициативе, высокой эффективности и технологичности, определяет следующие национальные цели развития: а) сохранение населения, укрепление здоровья и повышение благополучия людей, поддержка семьи; б) реализация потенциала каждого человека, развитие его талантов, воспитание патриотичной и социально ответственной личности; в) комфортная и безопасная среда для жизни; г) экологическое благополучие; д) устойчивая и динамичная экономика; е) технологическое лидерство; ж) цифровая трансформация государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы [4].

С 15 февраля 2024 г. в ЛНР правовые и организационные основы стратегического планирования в Луганской Народной Республике, полномочия органов государственной власти ЛНР в процессе целеполагания, прогнозирования, планирования и программирования социально-экономического развития ЛНР, а также мониторинга и контроля реализации документов стратегического планирования определяются Законом ЛНР от 15 февраля 2024 г. № 44-I «О стратегическом планировании в Луганской Народной Республике» [6]. Согласно этому документу, система стратегического планирования в Луганской Народной Республике включает:

Документы стратегического планирования в Луганской Народной Республике:

Документы стратегического планирования разрабатываются в рамках целеполагания, прогнозирования, планирования и программирования на уровне Луганской Народной Республики и на уровне муниципальных образований.

К документам стратегического планирования, разрабатываемым на уровне Луганской Народной Республики, относятся:

1) документ стратегического планирования, разрабатываемый в рамках целеполагания, – стратегия социально-экономического развития Луганской

Народной Республики;

2) документы стратегического планирования, разрабатываемые в рамках прогнозирования, к которым относятся: а) прогноз социально-экономического развития Луганской Народной Республики на долгосрочный период; б) бюджетный прогноз Луганской Народной Республики на долгосрочный период; в) прогноз социально-экономического развития Луганской Народной Республики на среднесрочный период;

3) документы стратегического планирования, разрабатываемые в рамках планирования и программирования, к которым относятся: а) план мероприятий по реализации стратегии социально-экономического развития Луганской Народной Республики; б) государственные программы ЛНР; в) схема территориального планирования ЛНР, схема территориального планирования ЛНР и субъектов РФ, имеющих общую границу с ЛНР (схема двух и более субъектов РФ).

К документам стратегического планирования, разрабатываемым на уровне муниципального образования, относятся: 1) стратегия социально-экономического развития муниципального образования; 2) план мероприятий по реализации стратегии социально-экономического развития муниципального образования; 3) прогноз социально-экономического развития муниципального образования на среднесрочный или долгосрочный период; 4) бюджетный прогноз муниципального образования на долгосрочный период; 5) муниципальные программы.

Однако фактически большинство из этих документов пока все еще находятся на этапе «в разработке».

Участниками стратегического планирования в Луганской Народной Республике являются:

1. Участниками стратегического планирования на уровне ЛНР являются: Глава ЛНР; Народный Совет ЛНР; Правительство ЛНР; исполнительные органы ЛНР; Счетная палата ЛНР; иные органы и организации в случаях, предусмотренных федеральными законами и иными нормативными правовыми актами России и ЛНР.

2. Участниками стратегического планирования на уровне муниципального образования являются органы местного самоуправления муниципального образования, а также муниципальные организации в случаях, предусмотренных муниципальными нормативно-правовыми актами.

К разработке документов стратегического планирования могут привлекаться объединения профсоюзов и работодателей, общественные, научные и прочие организации с учетом требований российского законодательства о государственной, коммерческой, служебной и иной охраняемой законом тайне [6].

В соответствии с распоряжением Правительства РФ от 28.12.2024 № 4146-р была принята Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года [12]. Роль Стратегии в системе документов стратегического планирования определяется в условиях

сложившихся тенденций, новых вызовов и возможностей пространственного развития РФ, а также бюджетных ограничений и роста издержек в экономике необходимостью достижения национальных целей. Реализация Стратегии будет способствовать преодолению негативных тенденций пространственного развития, реализации новых возможностей и формированию ответов на новые вызовы пространственного развития и тем самым внесет вклад в достижение национальных целей.

Таким образом, основными направлениями развития исторических регионов стали:

– интеграция новых субъектов РФ в общее экономическое пространство страны, включая единую опорную транспортную сеть, и обеспечение качества жизни населения в них не ниже среднероссийского уровня с учетом положений государственной программы Российской Федерации «Восстановление и социально-экономическое развитие Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области», в том числе за счет формирования к 2028 году единого экономического пространства Приазовья путем обеспечения транспортной связанности новых субъектов Российской Федерации, Республики Крым и г. Севастополя с приазовскими и иными граничащими с ними субъектами Российской Федерации (Краснодарский край, Белгородская, Воронежская, Ростовская области);

– восстановление жилья, объектов коммунальной, транспортной, социальной, инновационной и иных видов инфраструктур, включая восстановление и обеспечение бесперебойной работы электросетевой инфраструктуры, а также обеспечение эксплуатирующих организаций аварийным запасом материалов и оборудования в целях обеспечения стабильного электроснабжения всех категорий потребителей;

– сокращение дефицита квалифицированных кадров путем реализации сетевых образовательных программ, соответствующих перспективным отраслям экономики новых субъектов РФ, с учетом проработки руководством новых субъектов РФ потребности в бюджетных местах и с особыми условиями кредитования абитуриентов по сниженным ставкам;

– развитие промышленности, включая металлургию и машиностроение, в том числе за счет передачи в аренду инвесторам перспективных предприятий угольной промышленности и вывода из эксплуатации неэффективных и убыточных предприятий со сложными горно-геологическими условиями и (или) опасных по внезапным выбросам и газу, имеющих высокие риски возникновения аварий и инцидентов;

– развитие сельского хозяйства;

– развитие туристско-рекреационного кластера Приазовья и курортов на берегу Черного моря, в том числе за счет развития приоритетных видов туризма (санаторно-курортного, водного, яхтенного, аграрного и автомобильного) [12].

Ключевая роль в системе государственного управления социально-экономическим развитием ЛНР отводится Министерству экономического

развития Луганской Народной Республики (Минэконом ЛНР) и Министерству финансов Луганской Народной Республики (Минфин ЛНР) [1; 2].

За эти годы был уже принят ряд документов, которые регулируют развитие системы государственного управления социально-экономическим развитием Луганской Народной Республики:

1) Постановление Правительства Луганской Народной Республики от 07.06.2024 № 125/24 «Об утверждении Порядка разработки, корректировки, осуществления мониторинга и контроля реализации прогнозов социально-экономического развития Луганской Народной Республики на долгосрочный и среднесрочный периоды»;

2) Постановление Правительства Луганской Народной Республики от 16.08.2024 № 157/24 «Об утверждении Порядка разработки, корректировки, осуществления мониторинга и контроля реализации стратегии социально-экономического развития Луганской Народной Республики и плана мероприятий по реализации стратегии социально-экономического развития Луганской Народной Республики»;

3) Постановление Правительства Луганской Народной Республики от 06.09.2024 № 179/24 «Об утверждении Положения о системе управления государственными программами Луганской Народной Республики»;

4) Приказ Министерства экономического развития Луганской Народной Республики от 27.09.2024 № 71/од «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке и реализации государственных (комплексных) программ Луганской Народной Республики»;

5) Перечень государственных программ Луганской Народной Республики, утвержденный распоряжением Правительства Луганской Народной Республики от 17.10.2024 № 438-р/24 (с изменениями);

6) Постановление Правительства Луганской Народной Республики от 29.04.2025 № 73/25 «О внесении изменений в программу «Социально-экономическое развитие Луганской Народной Республики» [11].

Правительство Луганской Народной Республики в октябре 2025 года приняло пакет из 22 государственных программ, которые легли в основу бюджетного планирования региона на период до 2028 года, среди которых: программы «Обеспечение общественного порядка, усиление борьбы с преступностью в ЛНР», «Реализация основных направлений внутренней политики и развитие гражданского общества ЛНР», «Реализация государственной национальной политики», «Развитие культуры в ЛНР», «Молодежная политика», «Развитие государственной ветеринарной службы ЛНР», «Комплексное развитие сельских территорий ЛНР», «Реструктуризация угольной промышленности ЛНР», «Развитие малого и среднего предпринимательства, туризма и внешнеэкономической деятельности в ЛНР», «Охрана окружающей среды и экология Луганской Народной Республики», «Развитие образования», «Развитие здравоохранения», «Социальная поддержка граждан», «Развитие транспортной системы», «Модернизация коммунальной инфраструктуры ЛНР», «Формирование современной городской среды на

территории ЛНР», «Обеспечение доступным и комфортным жильем жителей ЛНР», «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, развитие пожарной охраны и аварийно-спасательной службы» и прочие. Утверждённые программы стали основой для формирования бюджета на 2026 год и плановый период 2027-2028 годов.

В соответствии с Законом ЛНР от 17.12.2025 № 224-I «О бюджете Луганской Народной Республики на 2026 год и на плановый период 2027 и 2028 годов» были утверждены следующие основные характеристики бюджета исследуемой территории на 2026 год:

1) прогнозируемый общий объем доходов бюджета ЛНР в сумме 177 171 368,270 тыс. руб. (в том числе объем межбюджетных трансфертов, получаемых из других бюджетов бюджетной системы РФ, в сумме 105 981 616,216 тыс. руб.);

2) общий объем расходов бюджета в сумме 183 798 365,437 тыс. руб.;

3) дефицит бюджета в сумме 6 626 997,167 тыс. руб. [3].

На текущий момент финансовое обеспечение Луганщины, как полноправного субъекта РФ, осуществляется через региональный бюджет, призванный стимулировать экономический рост, предоставлять государственные услуги и поддерживать местное управление.

До этого года на территории ЛНР бюджет формировался в виде смет по главным распорядителям бюджетных средств. Бюджет на 2026 год и плановый период 2027−2028 годов был принят в новой форме бюджетирования. В фокусе внимания – образование, здравоохранение, социальная политика, развитие экономики, транспортной инфраструктуры, ЖКХ и благоустройство территорий. Каждая из программ предусматривает целевое распределение финресурсов. Принятие программ создало правовую основу для дальнейшего планирования социально-экономического развития Республики на среднесрочную перспективу. Эти документы стали инструментом адресного финансирования конкретных задач. Т.е. на текущий момент в Республике на законодательном уровне с целью формирования системы государственного управления социально-экономическим развитием Луганской Народной Республики внедряется программно-целевой метод в бюджетном планировании и прогнозировании.

Здесь также стоит вспомнить, что в целях обеспечения устойчивого социально-экономического развития, привлечения инвестиций в развитие действующих и создание новых производств, развития транспортной и иных инфраструктур, строительной отрасли, туризма, здравоохранения, сельского хозяйства и санаторно-курортной сферы, оказания государственной поддержки хозяйствующим субъектам, осуществляющим деятельность на прилегающих территориях, а также повышения уровня и качества жизни граждан в соответствии с Федеральным законом от 24.06.2023 № 266-ФЗ «О свободной экономической зоне на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области» [5] в пределах границ ЛНР с июня 2023 г. действует особый режим осуществления

предпринимательской и иной деятельности, а также применяется таможенная процедура свободной таможенной зоны. Управляющая компания в данном случае – публично-правовая компания «Фонд развития территорий» [13]. В рамках особого режима налогообложения и обложения страховыми взносами для участников СЭЗ предусмотрены, в том числе такие преференции: пониженная налоговая ставка по налогу на прибыль организаций (на 10 лет устанавливается нулевая ставка налога на прибыль организаций, подлежащих зачислению в федеральный бюджет, и в размере 0-13,5 % в течение действия договора об условиях деятельности в СЭЗ в региональный бюджет); возможность применения ускоренной амортизации в отношении собственных амортизируемых основных средств при начислении налога на прибыль организаций (с коэффициентом 2); освобождение от уплаты налога на имущество организаций на 10 лет; освобождение на 3 года от уплаты земельного налога в отношении земельных участков, расположенных и используемых в рамках СЭЗ; освобождение от уплаты налога на добычу полезных ископаемых в отношении угля и железной руды и акциза на жидкую сталь (на 5 лет – без ограничения по размеру предоставляемых льгот); пониженные тарифы страховых взносов (в размере 7,6 % на 5 лет – без ограничения по размеру предоставляемых льгот) [5; 13] и т.д.

Также в 2024 году был принят Закон Луганской Народной Республики от 04.04.2024 № 57-I «Об инвестиционной политике и государственной поддержке инвестиционной деятельности в Луганской Народной Республике» [8] согласно которому целями инвестиционной политики являются: создание на территории ЛНР благоприятных условий для реализации инвестиционных проектов, привлечение в экономику и социальную сферу ЛНР инвестиций, материальных и финансовых ресурсов, передовой техники и технологий, создание новых рабочих мест, а также увеличение налоговой базы и доходов консолидированного бюджета ЛНР путем оказания господдержки инвесторам в комплексе правовых, экономических, организационных, информационных и иных мер, создания благоприятных условий для инвесторов. Инвестиционная политика осуществляется на принципах: объективности, независимости и экономической обоснованности принимаемых решений; открытости и доступности информации; стимулирования привлечения внебюджетных инвестиций в экономику и социальную сферу; сбалансированности госинтересов и интересов инвесторов и общества; обеспечение равных возможностей для всех инвесторов в получении мер господдержки инвестдеятельности; гарантирования всем инвесторам независимо от организационно-правовой формы защиты прав и интересов в пределах компетенции ЛНР на период реализации инвестиционного проекта [8].

Таким образом, на территории ЛНР используются все инструменты стимулирования социально-экономического развития регионов: социальные, организационно-административные и экономические. В современных условиях законодательство ЛНР, обеспечивающее процесс государственного управления социально-экономическим развитием территории, продолжает активно

меняться, планомерно дополняется и приближается к общероссийским нормам реформирования экономики. В бюджетном планировании и прогнозировании ЛНР внедряется программно-целевой метод. Перспективы дальнейших исследований в рамках этой темы заключаются в определении механизмов совершенствования системы государственного управления социально-экономическим развитием Луганской Народной Республики, определении возможности осуществления инициативного бюджетирования в регионе и инструментария мониторинга и контроля процесса стимулирования социально-экономического развития территории.

Список литературы:

1. Министерство финансов Луганской Народной Республики: официальный сайт. – URL: https://minfin.lpr-reg.ru/ (дата обращения: 15.12.2025).

2. Министерство экономического развития Луганской Народной Республики: официальный сайт. – URL: https://mer.lpr-reg.ru/ (дата обращения: 11.12.2025).

3. О бюджете Луганской Народной Республики на 2026 год и на плановый период 2027 и 2028 годов: Закон Луганской Народной Республики от 17.12.2025 № 224-I. – URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/8100202512180001?ysclid=mjwy8btb56998656006 (дата обращения: 30.12.2025).

4. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года: Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/50542/page/1 (дата обращения: 12.12.2025).

5. О свободной экономической зоне на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области: Федеральный закон от 24.06.2023 № 266-ФЗ. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/49451 (дата обращения: 12.11.2025).

6. О стратегическом планировании в Луганской Народной Республике: Закон Луганской Народной Республики от 15.02.2024 № 44-I // Официальный сайт Народного Совета ЛНР. – URL: https://nslnr.su/zakonodatelstvo/normativno-pravovaya-baza/21199/ (дата обращения: 12.12.2025).

7. Об административно-территориальном устройстве Луганской Народной Республики: Закон Луганской Народной Республики от 14.03.2023 № 427-III // Официальный сайт Народного Совета ЛНР . – URL: https://nslnr.su/zakonodatelstvo/normativno-pravovaya-baza/19830/ (дата обращения: 12.12.2025).

8. Об инвестиционной политике и государственной поддержке инвестиционной деятельности в Луганской Народной Республике: Закон Луганской Народной Республики от 04.04.2024 № 57-I. – URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/8100202404050004?index=5 (дата обращения: 12.12.2025).

9. Об образовании на территории Луганской Народной Республики городских округов и муниципальных округов, установлении их границ: Закон

Луганской Народной Республики от 14.03.2023 № 428-III // Официальный сайт Народного Совета ЛНР. – URL: https://nslnr.su/zakonodatelstvo/normativno-pravovaya-baza/19831/ (дата обращения: 12.12.2025).

10. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Восстановление и социально-экономическое развитие Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области»: Постановление Правительства РФ от 22.12.2023 № 2255. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408215899/ (дата обращения: 12.12.2025).

11. Правительство Луганской Народной Республики: официальный сайт. – URL: https://sovminlnr.ru/ (дата обращения: 20.12.2025).

12. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года: Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2024 № 4146-р. – URL: http://government.ru/docs/all/157308/ (дата обращения: 11.12.2025).

13. Фонд развития территорий: официальный сайт. – URL: https://сэз.фрт.рф/main (дата обращения: 25.12.2025).

УДК 005.95/.96

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ЭКСПРЕСС-НАЙМА ПЕРСОНАЛА В УСЛОВИЯХ «КАДРОВОГО ГОЛОДА» НА РЫНКЕ ТРУДА: ФОРМАТ ONE DAY OFFER КАК ОТВЕТ НА ВЫЗОВЫ ДЕФИЦИТА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ

Верна В.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры управления персоналом
ФГБОУ ВО «Херсонский технический университет»

Аннотация. В условиях обострившегося дефицита квалифицированных кадров на российском рынке труда компании вынуждены трансформировать традиционные HR-практики. Одним из эффективных инструментов оперативного закрытия вакансий становится формат экспресс-найма One Day Offer (ODO). В статье анализируются особенности реализации данного метода, его преимущества и риски, а также роль в контексте современной стратегии управления человеческими ресурсами в условиях «кадрового голода».
Ключевые слова: экспресс-найм, One Day Offer, кадровый дефицит, HR-технологии, рекрутинг, рынок труда, digital-специалисты, управление талантами.

Современный рынок труда в России характеризуется усугубляющимся кадровым голодом, особенно в секторах с высокой технологической и креативной составляющей — IT, digital-маркетинге, продуктовом управлении и аналитике. Согласно данным HeadHunter (2024), среднее время закрытия вакансии для позиций миддл- и сеньор-уровня превышает 45 дней, что неприемлемо в условиях динамичных проектов и высокой конкуренции за специалистов [3]. В этих условиях компании вынуждены переходить от пассивного поиска к активным, ускоренным моделям найма, одной из которых является One Day Offer (ODO) — формат экспресс-найма, при котором весь цикл от первого контакта до выдачи оффера укладывается в один день.

One Day Offer представляет собой интенсивный и структурированный процесс отбора кандидатов, завершающийся принятием решения о трудоустройстве в течение 24 часов. Изначально метод получил распространение в IT-индустрии для найма джуниоров и миддлов — категорий персонала, дефицит которых наиболее остро ощущается [2]. В настоящее время его применяют также при наборе продакт- и проджект-менеджеров, аналитиков, специалистов по работе с ключевыми клиентами и digital-маркетологов.

Процесс ODO состоит из двух ключевых фаз. Первая — подготовительный скрининг, в ходе которого кандидат проходит предварительную фильтрацию. На этом этапе соискатель выполняет тестовое задание в реальном времени, как правило, продолжительностью от 30 до 60 минут, проходит психологический или ценностный опросник, направленный на оценку соответствия

корпоративной культуре, а также фиксирует свои ожидания по заработной плате, формату работы, графику и другим условиям [1]. Такой подход позволяет отсечь неподходящих кандидатов и сформировать группу, готовую к глубокой экспертизе на следующем этапе.

Вторая фаза — непосредственно ODO-день, который может проводиться как в офлайн-, так и в онлайн-формате. За каждым участником закрепляется персональный рекрутер, выступающий в роли координатора и наставника на протяжении всего дня. Мероприятие начинается с вводной встречи с рекрутером, на которой кандидат знакомится с компанией, позицией и командой. Далее следуют два технических или экспертных интервью, направленных на оценку профессиональных компетенций, после чего проводится встреча с будущими коллегами для оценки soft skills и культурного соответствия. В некоторых случаях в программу включается выполнение внутреннего кейса или практического задания. По завершении всех этапов рекрутер сообщает кандидату итоговое решение — предложение о работе или отказ.

ODO-формат обладает рядом существенных преимуществ. Он обеспечивает значительное сокращение времени найма — с нескольких недель до одного дня, что особенно ценно в условиях горящих проектов. Процесс отличается высокой эффективностью за счёт концентрации ресурсов HR-специалистов и экспертов в короткий временной промежуток. Для кандидата такой подход означает прозрачность условий и возможность получить развёрнутую обратную связь, даже если решение окажется отрицательным. Кроме того, формат минимизирует риск «утечки» соискателей между этапами, что особенно актуально при высокой мобильности специалистов на рынке.

Однако метод не лишён и определённых рисков. Акцент на оценке профессиональных знаний и hard skills может привести к недостаточной проработке коммуникативных навыков, эмоционального интеллекта и харизмы кандидата, что в дальнейшем может повлиять на его адаптацию в команде. Отсутствие возможности вести переговоры по условиям оффера может отпугнуть соискателей с высокой рыночной стоимостью, привыкших к гибкости в компенсационных пакетах. Интенсивный график мероприятия создаёт значительную когнитивную и эмоциональную нагрузку на кандидата, что потенциально может исказить проявление его реальных компетенций. Наконец, несмотря на оперативность принятия решения, остаётся риск того, что кандидат, получив оффер, впоследствии откажется от предложения в пользу альтернативного варианта.

Важно отметить, что для топ-менеджеров и узкопрофильных специалистов, известных в профессиональной среде как «unicorns», компании по-прежнему используют классические методы найма, включающие многоэтапные интервью, оценочные центры и проверку рекомендаций, поскольку для таких позиций решающее значение имеют стратегическое мышление, лидерские качества и долгосрочная совместимость с корпоративной культурой.

В условиях дефицита кадров ODO выступает не просто инструментом ускорения, а стратегией формирования конкурентного преимущества. Компании, внедряющие этот формат, демонстрируют уважение к времени кандидата, высокий уровень организованности HR-процессов и готовность принимать быстрые, взвешенные решения. Даже те соискатели, которые не получают оффер, уходят с мероприятия, имея чёткое понимание своих сильных и слабых сторон, что повышает их лояльность к бренду работодателя и формирует так называемый «резерв доверия» для будущих вакансий.

С точки зрения теории управления человеческими ресурсами, One Day Offer отражает переход от административной модели рекрутинга к клиентоориентированной, в которой кандидат рассматривается не как пассивный объект отбора, а как активный участник процесса, чьи ожидания и время заслуживают уважения.

Таким образом, формат One Day Offer является адекватным и эффективным ответом на вызовы современного рынка труда, характеризующегося кадровым дефицитом, высокой мобильностью специалистов и ускорением бизнес-циклов. При грамотной реализации он позволяет компаниям оперативно комплектовать команды, снижать издержки найма и укреплять HR-бренд. Однако его успешное применение требует тщательной подготовки, чёткой методологии оценки и понимания целевой аудитории. В перспективе можно ожидать дальнейшей институционализации ODO в рамках систем управления талантами, особенно в digital- и проектно-ориентированных организациях.

Список литературы:

1. Капустина О. Н. Психологическая экспресс-диагностика при найме сотрудников: практика применения (на примере филиала ПАО «ТГК-14» «Читинский энергетический комплекс»)/ О.Н. Капустина // Теория и практика современной науки. 2025. №2 (116). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskaya-ekspress-diagnostika-pri-nayme-sotrudnikov-praktika-primeneniya-na-primere-filiala-pao-tgk-14-chitinskiy (дата обращения: 09.01.2026).

2. Царева Н.А. Рекрутмент: современные методы реализации/ Н.А. Царева, Т.А. Колпакова // АНИ: экономика и управление. 2021. №3 (36). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rekrutment-sovremennye-metody-realizatsii (дата обращения: 09.01.2026).

3. HeadHunter. Отчёт о состоянии рынка труда в России-2024. URL: https://hh.ru/article/research (дата обращения: 09.01.2026).

УДК 130.2

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ УСТАНОВОК МОЛОДЁЖИ В УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННОЙ И ИСКУССТВЕННОЙ ЛИМИТАЦИИ

Грошева Л.И., кандидат социологических наук, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин
ФГКВОУ ВО «Тюменское высшее военно-инженерное командное ордена Кутузова училище им. маршала инженерных войск А.И. Прошлякова»

Аннотация. В статье рассмотрена специфика трансформации потребительских установок посредством совокупности инструментов лимитации в условиях виртуального пространства. Представлены основные принципы вовлечения молодёжи в потребительское поведение и особенности его ограничения. Определены факторы, обеспечивающие неравномерность потребительской активности и формирующие поведение на стыке ценностных и инструментальных ориентиров. Представлены данные авторского исследования, отражающие качество восприятия молодыми людьми ограничивающих механизмов потребления.

Ключевые слова: потребление, потребительская культура, экономическая активность, социальные установки, молодёжь.

Современная экономическая активность в значительной мере сопряжена с интенсивностью развития цифровых технологий и виртуальной среды, предоставляющей широкие возможности для реализации как активных, так и пассивных стратегий. Повышение интенсивности межличностного взаимодействия и рост объёмов поступающей информации стимулирует экономических агентов ориентироваться на наиболее продуктивные способы и механизмы стимулирования населения с целью обеспечения конкурентных преимуществ в краткосрочном и среднесрочном периоде. Оперативность реакции субъектов на изменения рынка в значительной мере стала возможной благодаря активизации комплексных интерактивных платформ, представленных системой сайтов с взаимными ссылками, телеграм-каналов и маркет-плейсов. Представленные механизмы вовлечения молодых людей в потребительскую активность предопределяют особенности сезонности, модальности и случайности актуализации тех или иных товарных линеек, а также вступают в активное взаимодействие с ценностными аспектами жизни целевой аудитории.

Несмотря на широкие возможности самой виртуальной среды, интенсивность развития потребительской культуры претерпевает ряд системных ограничений, обусловленных как качеством цифровых продуктов, так и особенностями социально-экономических условий развития молодёжи.

В исследованиях С.А. Грязнова цифровая популяризация потребления сопряжена с рядом структурных рисков, связанных с системным накоплением материальных благ, удельный объём которых наносит вред как экологической

системе, так и качеству организации быта. Исследователь рассматривал необходимость выстраивания системы ограничений в виде трансляции модели рационального потребления и введения совокупности сдерживающих механизмов производства товаров, не относящихся к группе первой необходимости. Таким образом, система ограничений должна была базироваться на пропорциональном повышении качества продукции и срока её полезного использования [3, с. 242]. Несмотря на объективную логичность предложенной модели, фактическое функционирование цифровой экономики основывается на постоянном поддержании потребительской активности, либо на её наращивании, что в условиях рационализации потребительских установок требует либо широкой диверсификации производства, либо способности перестраивать технологическую структуру в соответствии с изменяющимися потребностями общества.

М.А. Григорьева рассматривала проблему чрезмерного потребления в виртуальной среде как результат диверсификации ценностей, предопределяющих параллельное сосуществование различных жизненных макростратегий [1, с. 144]. Среди таких стратегий отмечались достижительство, замедленная жизнь и дауншифтинг, стабилизация уровня жизни. Распределение молодых людей согласно макро и микростратегиям реализуется неравномерно, в зависимости от социальных трендов, транслируемых через сетевые сообщества, цифровые коммьюнити и каналы инфлюенсеров. По этой причине модальность той или иной стратегии может быть ситуативной, что создаёт барьеры для определения потребительского оптимума для определённого вида товаров. Соответственно удовлетворение потребностей населения осуществляется на основе волнообразного цикла, где максимум производства приходится на начало спада спроса (ввиду затрат временных ресурсов на наращивание производственной мощности), что приводит к формированию товарного излишка.

Исследователи отмечают, что наиболее значимой особенностью современной цифровой экономики является непосредственное включение производителей в систему формирования ориентиров, ожиданий, ценностей и установок молодёжи с целью минимизации разрыва периодов максимально возможного производства и высокого уровня спроса [5, p. 162]. Таким образом, наиболее влиятельные субъекты внедряют в информационную среду систему стимулов, соответствующую прежде всего их экономическим интересам и возможностям.

О.А. Коврижных, Е.С. Сантретова, А.А. Коломеец на примере потребительской культуры Китая определили, что в ряде случаев интересы производственной среды предопределяют снижение качества жизни молодёжи и выступают в качестве системы ограничений для реализации социально-демографической политики, а также консолидации общественных институтов [4, с. 29]. Таким образом, актуализация культуры высоких затрат и разнообразия досуга повышает риски снижения установок на создание семьи и деторождение, так как сам социальный институт выступает в роли естественного ограничения,

накладываемого на индивидуальную реализацию досуга. В то же время высокий уровень цен на детские товары, которые в меньшей степени подвергаются субъективному ограничению потребления по сравнению с другими категориями со стороны потребителей, выступает объективным фактором отказа молодёжи от включения в систему родительства, как высокорисковую и ресурсозатратную деятельность. На основе анализа исследований в области социологии потребления, наиболее значимыми механизмами, способствующими реализации ограничений в системе потребительских установок, были выделены следующие актуальные аспекты.

1. Формирование системы атрибутов социального статуса и престижа для выстраивания комплекса критериев для самооценки качества жизни, стимулирующего увеличить или сократить потребительскую активность.

2. Внедрение системы модальности определённых привычек (расточительность или рационализация), условий жизни (гедонизм или образ хюгге), коммуникаций (увеличение или сокращение объёма регулярных контактов) и пр.

3. Конструирование коротких стимулирующих модальных волн, отвечающих краткосрочным потребностям, определяющим уровень интеграции молодёжи в определённые сообщества или выполняющим роль системы микродостижений, когда приобретение модальной вещи (плюшевых игрушек, украшений) с уклоном на её демонстрационный потенциал предопределяет достижение краткосрочной успешности и моральной удовлетворённости [2, с. 48].

4. Закрепление набора потребительских активов за конкретным профессиональным, досуговым или иным направлением саморазвития, посредством имитации е стандартных благ специфических статусных артефактов (вещей в форме профессиональных символов, специфической литературы, мест отдыха и т.д.).

5. Тиражирование условных стандартных наборов благ, услуг и ценностей, позволяющих соотносить собственную достижительность и социально одобряемые образы жизни и благополучия посредством демонстрации в рамках рекламы (в том числе социальной), деятельности представителей публичной среды, а также вирусного распространения научно-популярной информации.

Указанные механизмы выступают в качестве системы регуляции потребительской активности, которая может обеспечивать как прирост, так и убыль социальной активности молодёжи. С целью выявления качества восприятия механизмов лимитации на поведение молодёжи, автором в августе-декабре 2025 года было проведено исследование методом фокус-групп (N=29, по 5-7 человек), в рамках которых приняли участие молодые люди в возрасте 23-35 лет, вовлечённые в досуговые сообщества или группы по интересам, реализующие высокую потребительскую активность (затраты на товары, не относящиеся к группе первой необходимости, составляли не менее 20 тысяч ежемесячно), обладающие автономным доходом (не зависящим от родительской семьи).

Молодые люди отметили, что в выборе способов реализации потребительских интересов отталкиваются от системы стимулов со стороны внешней информационной среды. Для молодых людей характерно достаточно чёткое понимание иерархии собственных потребностей, а также степени готовности к самоограничению для реализации наиболее фундаментальных из них. Тем не менее их система приоритетов выстраивается на основе баланса объёма затрат ресурсов, субъективной значимости результата и вероятности получения блага. Так каждый третий опрошенный отметил, что наиболее приоритетным благом для личностного развития выступает приобретение собственного недвижимого имущества. При этом превалирующая доля данной молодёжи располагает сведениями о механизмах и возможностях реализации данной потребности. Тем не менее, лишь пятая часть из указанной группы готова ограничивать текущие потребительские интересы ради достижения блага.

В качестве мотивационного обоснования данного феномена были представлены как объективные, так и субъективные позиции лимитации. К группе объективных факторов были отнесены такие процессы как инфляция, отсутствие положительной кредитной истории, недостаточный уровень дохода на текущем месте работы или в профессиональной отрасли в целом, вероятность возникновения потенциальных затрат, связанных с поддержанием здоровья или психологического благополучия на основе подтверждённых диагнозов или самооценки на базе жизненного опыта. В рамках субъективных процессов были отмечены установки, непосредственно отражающие восприятие нестабильности современных социальных ценностей и установок. Молодые люди отметили, что испытывают тревогу и неуверенность в возможности и рациональности приобретения благ длительного пользования или построения долгосрочных планов. Среди барьеров в данной области отмечались аспекты геополитической нестабильности (риск полномасштабного конфликта и, как следствие, вероятное уничтожение накопленных ресурсов), профессиональной мобильности (установки на переезд в зависимости от уровня предлагаемого дохода или предпочитаемых климатических условий), личностной нестабильности (быстрая смена предпочтений и интересов), а также восприятия необходимого объёма получаемых эмоций и совершаемых действий.

Последний феномен представляет собой систему субъективных параметров, определяющих успешность или приемлемость текущего уровня жизни. Молодые люди в попытках оценить конкретные показатели демонстрируют фрустрацию в самооценке собственных установок. С одной стороны, были выявлены материальные факторы успеха, сопряжённые с достижительностью относительно конкретных возрастных границ (приобретение автомобиля, жилья к конкретному возрасту), значительная доля которых объективно не может быть реализована в рамках их текущих жизненных позиций с учётом оставшегося времени для достижения параметров. С другой стороны, у молодёжного сообщества присутствуют установки на общую удовлетворённость жизнью, которая сводится к ряду системных требований: низкий уровень стресса или его отсутствие, наличие базовых досуговых благ

(подписки на фильмотеку, музыку и пр.), возможность свободы распоряжения временем (максимизация альтернативности реализации интересов), а также коммуникативный комфорт. Для оценки готовности выбора одного из указанных концептуальных подходов молодым людям были предложены карточки, представляющие сочетание блага и текущих ограничений, соблюдение которых необходимо для его приобретения (экономия времени, денежных средств, сокращение расходов и пр.). Экспериментальные задания показали, что в 30 % случаев молодые люди предпочитали отказываться от благ при учёте сопровождающей их системы лимитации, даже в случаях, когда изначально благо декларировалось как наиболее приоритетное в краткосрочной перспективе. В то же время каждый пятый исследуемый выбирал совокупность благ, ограничения которых являются не совместимыми или противоречащими друг другу.

Исследование показало, что система выбора предпочтений молодёжи во многом опосредована той информационной средой, которая обладает наиболее высокой интенсивностью воздействия. Молодые люди чаще выбирают декларируемые ценности из референтных сообществ, которые при соотнесении с их личными интересами и возможностями вступают в противоречие. Второй наиболее значимой особенностью выступает достаточно низкий уровень доверия к собственным утверждениям и ощущениям. Для большинства опрошенных невозможность достижения ряда благ (приобретение жилья) зачастую является субъективной позицией, усвоенной в системе социальной рефлексии, нежели результатом фактической оценки собственных ресурсов и возможностей, что создаёт наиболее значимый и сложный с позиции коррекции лимитирующий барьер.

Список литературы:

1. Григорьева М.А. Влияние потребительской культуры на человека: диверсификация ценностей, этики и смысла, упадок счастья / М.А. Григорьева // Kant. – 2020. – №2 (35). – С.142-147.

2. Грошева И.А. Индексная оценка системы государственного и муниципального управления / И.А. Грошева, И.Л. Грошев // Россия-Тюмень: векторы евразийского развития / Под редакцией В.К. Левашова, Н.Г. Хайруллиной. – Тюмень: Изд-во ТюмГНГУ, 2015. – С. 45-66.

3. Грязнов С.А. Опасность потребительской культуры / С.А. Грязнов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – №7. – С.241-243.

4. Коврижных О.А. Влияние феномена потребительской культуры на демографическую ситуацию в современном Китае / О.А. Коврижных, Е.С. Сантретова, А.А. Коломеец // Общество: социология, психология, педагогика. – 2022. – №4 (96). – С.26-31.

5. Park J. The consumer socialization process: How social media affects youth luxury consumption / J. Park, J. Chun // Journal of Global Fashion Marketing. – 2025. – Vol. 16. – Is. 2. – P.156-172.

УДК 616.894

СКЛОННОСТЬ К НАКОПЛЕНИЮ В СРЕДЕ МОЛОДЁЖИ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ

[1]Грошев И.Л., доцент, кандидат социологических наук, профессор кафедры военно-политической работы в войсках (силах)
[2]Грошева И.А., доцент, заведующий кафедрой теории и истории государства и права, гуманитарных и естественнонаучных дисциплин
[1]ФГКВОУ ВО «Тюменское высшее военно-инженерное командное ордена Кутузова училище им. маршала инженерных войск А.И. Прошлякова»
[2]Филиал АНО ВО «Институт деловой карьеры» в Тюменской области

Аннотация. В статье представлен анализ установок молодёжи на реализацию стратегии накопления с учётом специфики социально-экономических условий её жизнедеятельности. Рассмотрены основные мотивационные факторы актуализации накоплений, а также их вклада в систему отсроченного потребления. Представлены данные авторского исследования, отражающие особенности формирования накопительства как в системе аккумулирования финансовых ресурсов, так и в сфере накопления материальных артефактов.
Ключевые слова: накопление, стратегии накопления, экономическая активность, социальные установки, молодёжь.

В условиях санкционного давления на отечественную экономику, а также разрушения стабильных межгосударственных связей потребительские стратегии населения сталкиваются с необходимостью объективного выбора между ускорением или сокращением в целях обеспечения отсроченного приобретения благ. Высокие колебания цен и неопределённость в доступности ряда товаров обуславливают переориентацию молодёжи на стратегии накопительства как средства обеспечения достаточного времени для принятия решения или реализации финансовых ресурсов, а также для сохранения части капитала в условиях инфляционных ожиданий. Нестабильность геополитического плана также влияет на систему долгосрочного планирования, в рамках которого чаще всего реализуется накопительство, а также формирует особое массовое сознание, находящееся в перманентной тревоге и постоянном трансформационном нарративе [4, с. 5].

Увеличение объёма и разнообразия доступных благ в свою очередь создаёт необходимость построения системы приоритетов, жизненной стратегии и соотнесения собственных потребностей и социальных стандартов. Однако решение данного вопроса для молодых людей зачастую сопряжено со значительными затруднениями ввиду специфики цифрового информационного поля, отражающего многообразие позиций и плюрализм в восприятии социально одобряемого образа жизни. Второй аспект развития экономической среды заключается в импульсном увеличении стоимости и доступности благ,

превентивная оценка которых затруднительна в плане прогнозирования, так как стремительное изменение технологических процессов создаёт условия стихийного спроса на ряд товаров, оказавшихся в системе потенциально полезного применения (видеокарты, твердотельные накопители и пр.). Таким образом, молодые люди вынуждены рассчитывать собственную потребительскую активность, рассматривая её как необходимость превентивного аккумулирования благ или ожидания наиболее комфортных условий для их приобретения [5, с. 67].

Значительные затруднения в реализации конструктивных стратегий накопления ресурсов возникают ввиду нескольких деструктивных факторов социальной среды. Ожидания ухудшения геополитической обстановки заставляют молодых людей искать наиболее стабильные механизмы страхования рисков, которые зачастую приводят к консервации средств с минимальной добавочной стоимостью. Недостаток социальной поддержки, а также избыточность информационной среды стимулирует обращать внимание на те инструменты, которые являются наиболее упоминаемыми в доступной цифровой системе, что актуализирует либо стандартные механизмы, либо вовлекает в делинквентную экономическую активность, как наиболее рисковую, но сопряжённую с высокой доходностью. Стереотипические установки виртуальных сообществ актуализируют гипертрофированное накопительство в рамках стандартных направлений, таких как коллекционирование, инвестирование или депозитарная активность. Декларируемая высокая доходность ряда инструментов (майнинг, криптовалюты) в свою очередь может стимулировать значительный вывод средств из активного оборота с целью условной цифровой прибыли, что отражает инвестирование как стремление максимально увеличить накопленный капитал без установки на его потенциальное использование в будущем.

Н.В. Аликперова рассматривает накопление в системе монетарных установок молодёжи как средство перераспределения денежных ресурсов и маркер, отражающий уверенность молодёжи в будущем и готовность к реализации долгосрочных жизненных стратегий [1, с. 374]. Таким образом, в системе накопительства рассматривается три базовых компонента: возможность защиты сберегаемых ресурсов от внешних факторов социально-экономической среды, обеспечение сохранности средств от импульсных субъективных действий, а также наличие и доступность для понимания и использования действующих механизмов накопления. В системе поведения молодёжи именно последний фактор выступает наиболее значимым в отношении выбора и эффективного применения инструментов сбережения.

Л.Т. Баранская в свою очередь рассматривает качественно иную проблему накопления как форму непосредственного аккумулирования благ с узким набором функционального применения в мере, превышающей объективную необходимость и возможности субъектов [2, с. 37]. В качестве причин накопительства исследователь отмечает нестабильность социальной среды, повышенную тревожность и ощущение фрустрации в реализации жизненных

планов, объективную инфляцию или риски дефицита благ в результате фактических ограничений (санкций) или субъективных ожиданий (неформальные установки в социальных сетях, панические настроения массового сознания). Таким образом, установки на накопление могут реализовываться в физическом приобретении материальных ресурсов, которые впоследствии могут не получить своего применения и реализовываться на вторичном рынке или утилизироваться.

В исследованиях П.С. Галушиной косвенно затрагивается проблема накопительства в области информации и знаний, что выражается в несистемном обучении, включении в различного рода профессиональные и неформальные образовательные курсы [3, с. 26]. Хотя в целом, расширение профессиональной специализации может носить конструктивный характер и выражаться в гипотетическом увеличении дохода или расширении возможностей трудоустройства, исследователь отмечает, что отсутствие чёткого планирования жизни, в особенности в рамках долгосрочного периода, приводит к реализации непродуктивных затрат как временных, так и денежных ресурсов, что в свою очередь выступает демотивирующим аспектом относительно формирования социально активной позиции.

Таким образом, комплекс установок на накопление в среде молодёжи может являться как стимулом к планированию жизни и карьерному росту, так и результатом социальной дезадаптации и психической травматизации в условиях дестабилизации социальных отношений. С целью анализа установок на накопление и накопительство в среде молодёжи, авторами статьи было проведено исследование в августе-декабре 2025 года методом фокус-групп (N=29, по 5-7 человек), в рамках которых приняли участие молодые люди в возрасте 23-35 лет, обладающие автономным доходом (не зависящим от родительской семьи), информированных или участвующих в системе накопления.

Участники исследования отразили многогранность восприятия накопления в рамках различных стратегий планирования жизни. Более половины опрошенных рассматривает накопления как фактор обеспечения финансовой стабильности и независимости в случае резких изменений социально-экономических условий жизни. Хотя каждый третий выразил наличие установок на формирование накоплений лишь пятая часть могла представить относительно продуктивные алгоритмы для реализации сберегательных стратегий. Опрошенные разделились на две условные группы. В рамках первой – накопление рассматривалось как самоцель в отрыве от реальных потребительских запросов и установок на потенциальные приобретения. Среди наиболее востребованных инструментов работы с невостребованными ресурсами рассматривалось инвестирование, превентивная закупка ценностей с целью перепродажи в рамках ожидаемого дефицита, а также хранение средств в рамках цифровых валютных продуктов. Те представители, которые уже имели позитивный опыт преумножения вложения посредством данных инструментов, отмечали стабильные установки на продолжение накопительства и отказ от

приобретения крупных объектов в среднесрочном периоде (до пяти лет). В то же время, обладатели смешанного опыта (как позитивного, так и негативного) предпочитали оценивать данные инструменты как временную возможность увеличения ресурсов для последующего отсроченного потребления. Тем не менее, указанная подгруппа исследуемых отметила, что в случае достижения потенциала накопления до значимой психологической отметки (доход от сбережений в сумме более ста тысяч рублей), отказ от части потребительских установок в будущем рассматривается наиболее вероятным.

Вторая группа исследуемых в большей степени представляла накопления в качестве формы текущего сбережения финансовых ресурсов в ходе ожидания изменения условий рынка. Депозиты как форма накопления выступала в виде приоритетного способа аккумулирования и сохранения средств для тех категорий опрошенных, которые предполагали использовать средства в среднесрочном периоде или находились в состоянии ожидания наиболее комфортных условий для покупки желаемых объектов. Также среди указанной группы присутствовали люди с высоким уровнем тревожности, а также с уровнем дохода, позволяющим реализовывать малый прирост накоплений (до 10 тысяч рублей в месяц). Выбор депозитов в ряде случаев был обозначен как форма сохранения средств вне домашних условий из-за рисков утраты средств ввиду деятельности делинквентных сообществ, а также ввиду необходимости психологического отделения ресурсов от потенциально возможного потребления. В отличие от старших групп населения молодые люди демонстрируют большее доверие к подобным инструментам и рассматривают депозитные счета в качестве оптимального сохранения средств в условиях их сравнительно лёгкой доступности в случае изменения условий жизни. Также предпочтение депозитов вызвано их непосредственной психологической близостью по отношению к счетам, на которые поступают средства. Зачастую подобные ресурсы используются в рамках тех банков, куда поступают доходы, или где ранее были благоприятно использованы кредитные продукты.

Накопление как установка на приобретение благ среди молодёжи представлена менее значительно. Четверть участников отмечала склонность к удваиванию приобретения тех или иных ресурсов в связи с ожиданиями их подорожания или вероятного дефицита. Склонность к использованию ожидаемого дефицита на коммерческой основе (последующая перепродажа) обозначалась в незначительной доле случаев. Этот факт был связан с приоритетностью личного употребления благ в системе ожидаемого дефицита. Также молодёжь демонстрирует невысокие навыки реализации продуктов на вторичном рынке, так как обозначает неспособность к адекватному ценообразованию и субъективной оценке полезности блага.

Тем не менее, половина исследуемых отметила наличие резервных вещей и предметов обихода, которые были приобретены в рамках формирования запаса. Как правило речь шла о расходных материалах (сменных картриджах, комплектующих), но в 30 % случаев обозначалось покупка небольшого оборудования (для реализации косметических процедур или ремонта

помещений), которые рассматривались как потенциально полезные и редкие активы. Следует подчеркнуть тот факт, что в 10-25 % описанных ситуаций (в зависимости от качества активов) созданные запасы либо не были использованы в целом (и уже более не могут быть применены), либо не были задействованы в течение 1 года. Молодые люди в целом признают, что установки на накопление ресурсов в данном случае себя не оправдали, однако они рассматривают данный процесс как инструмент обеспечения психологической стабильности и способ снижения тревоги.

В рамках исследования накопление как процесс в восприятии молодёжи в большинстве случаев связан не с консервацией, а с динамическим увеличением имеющихся ресурсов. В ситуациях, когда доход от процесса инвестирования накоплений превышает заданный психологический уровень, инструмент становится самоцелью, и накопления выводятся из потребительских интересов на неопределённый срок. В то же время, инструментальный характер отношения к накоплениям более характерен для молодёжи с низким рисковым потенциалом, ориентацией на адаптацию к рынку и реализацией потребительских ожиданий, формируемых посредством среды цифрового информирования или тематических сообществ.

Список литературы:

1. Аликперова Н.В. Монетарные установки молодёжи в условиях социально-экономической нестабильности / Н.В. Аликперова // Уровень жизни населения регионов России. – 2021. – №3. – С. 372-381.

2. Баранская Л.Т. «Синдром Плюшкина», или Хоардинг: между нормой и патологией / Л.Т. Баранская, Ю.С. Селютина // Вестник Уральского государственного медицинского университета. – 2021. – №1. – С. 35-38.

3. Галушина П.С. Проблемные аспекты в образовании современной молодёжи / П.С. Галушина, Я.С. Павлова, Е.В. Ражина, Е.С. Смирнова, А.В. Степанов, Д.С. Укроженко // Образование и право. – 2024. – №4. – С. 25-29.

4. Горшков М.К. Молодёжь и экономика будущего / М.К. Горшков // Управленец. – 2018. – №3. – С. 2-7.

5. Грошева Л.И. Лимитирование благ как фактор восприятия неравенства в системе установок и ориентиров молодёжи / Л.И. Грошева // Социальное время. – 2024. – №3(39). – С.66-83.

УДК 33.334

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ИМИДЖА НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ФИТНЕС-КЛУБА

Прокопенко Д.С., магистрант 2-го курса направления подготовки 44.04.01 Менеджмент в образовании
ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»

Аннотация. В статье представлены результаты констатирующего эксперимента, направленного на диагностику текущего уровня имиджа фитнес-клуба «Figura gym» (организация «Кедр») и его влияния на конкурентоспособность. Исследование базируется на комплексном применении количественных и качественных методов: анкетирования клиентов (n=102), контент-анализа, SWOT-анализа и анализа документации. Выявлена неоднородность имиджа организации: сильные стороны (профессионализм тренеров – 81,3% высоких оценок, лояльность клиентов – 82%, уникальное позиционирование – до 90%) сочетаются со слабыми (низкая удовлетворенность ремонтом и инфраструктурой, ограниченность групповых программ, средняя узнаваемость бренда – 41%). Установлено, что внутренние качества (персонал, цена) обеспечивают устойчивость, тогда как внешние атрибуты (материальная среда, разнообразие услуг) ограничивают потенциал роста и создают риски в условиях высокой конкуренции. Результаты формируют основу для разработки стратегии усиления конкурентных преимуществ.
Ключевые слова: имидж организации, конкурентоспособность, фитнес-услуги, лояльность клиентов, репутация, SWOT-анализ.

Актуальность исследования фитнес-индустрии определяется ее устойчивым ростом в структуре экономики услуг, обусловленным усилением социального тренда на здоровый образ жизни и физическое благополучие. Высокая степень конкуренции на данном рынке актуализирует проблему формирования дифференцированных конкурентных преимуществ, где ключевую роль играет управление комплексным имиджем организации. «спортивная индустрия в России активно развивается. Ключевым импульсом к этому процессу выступает социальная политика государства, стимулирующая нацеленность на здоровый образ жизни и вовлечение населения в занятия физкультурой и спортом» [2].

В условиях насыщенного рынка фитнес-услуг конкурентоспособность организации определяется не только технической оснащенностью и ценовой политикой, но и целостным восприятием бренда — его имиджем. «Термины «конкуренция» и «конкурентоспособность» являются довольно сложными понятиями, также включающими в себя анализ и оценку деятельности непосредственно самих предприятий, напрямую взаимосвязанных с конкурентной средой.

Под «конкурентоспособностью» следует понимать потенциальную возможность занять лидирующую позицию в рамках того или иного соревновательного мероприятия» [1].

Имидж выступает комплексным фактором, влияющим на привлечение и удержание клиентов. «Для того, чтобы имидж способствовал деловому успеху, выявленные характеристики должны быть представлены в нем положительно, должны проявляться постоянно и достаточно ярко» [3].

Целью данного исследования являлась диагностика текущего уровня имиджа фитнес-клуба «Figura gym» и оценка его корреляции с ключевыми показателями конкурентоспособности.

Методология исследования. Исследование проводилось в формате констатирующего эксперимента. Выборка включала ключевых стейкхолдеров: клиентов, сотрудников и руководство. Для сбора данных использовался комплекс методов:

1. Количественные: массовые опросы клиентов (письменные и электронные) для оценки узнаваемости, репутации, доверия и лояльности (общий объем выборки – от 44 до 102 респондентов по разным методикам).

2. Качественные: интервью с руководством, контент-анализ информационных материалов и отчетов, SWOT-анализ.

3. Анализ документов: изучение внутренней документации клуба.

Данные обрабатывались с помощью методов описательной статистики и сравнительного анализа.

Результаты и обсуждение. Узнаваемость бренда. Спонтанная узнаваемость бренда, измеренная через уличный опрос (n=78), составила 41%. Только 26 из 32 знающих организацию респондентов могли корректно идентифицировать сферу ее деятельности. Уровень оценивается как средний, что указывает на ограниченный охват маркетинговых коммуникаций за пределами существующей клиентской базы.

Репутация. Письменный опрос клиентов (n=102) по 5-балльной шкале выявил противоречивую картину. Высокие оценки получили профессионализм тренеров (4.4), забота о клиентах (4.9) и соотношение цены/качества (4.1). Критике подверглись разнообразие тренировок (2.0) и атмосфера (3.0). Дополнительный электронный опрос (n=46) подтвердил неудовлетворенность 59% клиентов разнообразием групповых направлений. Общий уровень репутации рассчитан как средний (59,5%).

Доверие потребителей. Комплексный электронный опрос (20 вопросов, n=24) показал высокий уровень доверия к персоналу (удовлетворенность работой тренеров – 100%, менеджеров – 95,83%) и процессам (информирование – 91,67%). При этом выявлены системные слабые стороны: неудовлетворенность состоянием ремонта (45,83% имеют замечания), чистотой в помещениях (37,5% отметили нерегулярность уборки), загруженностью в пиковые часы (28,7% оценили как некомфортную). Уровень доверия оценивается как средневысокий (44% высоких оценок).

Лояльность клиентов. Данные опросов и анализ документации продемонстрировали исключительно высокий уровень лояльности: 78-86% клиентов планируют продлевать абонементы, фактически продлевает 72%, из которых 56% являются клиентами более двух лет. Уровень лояльности оценен как высокий (82%).

Позиционирование на рынке. Контент-анализ и SWOT-анализ позволили выявить конкурентные преимущества клуба: широкий спектр услуг (единоборства, сауна, солярий, теннис), просторное помещение, ценовое преимущество, проведение общественных мероприятий. Ключевой слабой стороной является устаревший ремонт. Рейтинг клуба на платформе «2ГИС» составляет 4.7. Уровень позиционирования оценен как высокий (80-90%).

Профессионализм тренеров. Анализ подтвердил высочайшую оценку клиентами тренерского состава (100% удовлетворенность работой дежурных тренеров). Наличие регламентированных процедур найма и введения в должность обеспечивает стандарт качества. Уровень профессионализма оценен как высокий (81,3%).

Проведенный констатирующий эксперимент позволяет сделать следующие выводы:

1. Имидж фитнес-клуба «Figura gym» является противоречивым и неоднородным. Сформирован мощный фундамент из внутренних активов: высокий профессионализм персонала, лояльность клиентской базы и выгодное ценовое позиционирование.

2. Внешние, инфраструктурные и сервисные атрибуты (материальная среда, разнообразие групповых программ, комфорт в пиковые часы) являются сдерживающими факторами, негативно влияющими на репутацию и общее восприятие клуба.

3. Выявленная диспропорция создает стратегический риск: при сохранении текущей лояльности, потенциал привлечения новой аудитории и усиления конкурентных позиций ограничен. Средняя узнаваемость бренда усугубляет эту проблему.

4. Для повышения конкурентоспособности необходима срочная коррекция слабых сторон при сохранении сильных. Стратегическими направлениями должны стать: программа модернизации помещений, реформа групповых программ на основе данных о спросе, а также кампания по повышению узнаваемости, которая будет акцентировать уникальные преимущества клуба.

Полученные результаты формируют эмпирическую основу для разработки и внедрения комплекса формирующих мероприятий, направленных на гармонизацию имиджа и усиление конкурентоспособности организации.

Список литературы:

1. Ильин К. А. Методы повышения конкурентоспособности предприятий сферы транспортных услуг с использованием информационных технологий // Журнал прикладных исследований. 2025. №9.

2. Мануйленко Н. А. Основные тенденции на рынке функционирования фитнес-клубов: направления применения цифровых технологий // Вестник РГЭУ РИНХ. 2025. №1.

3. Попова А. А. Деловой имидж спортивного беттинга / А. А. Попова, А. Н. Попов, В. А. Кременевский, Н. И. Павлов // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. — 2024. — Т. 9, № 1. — С. 47–52. DOI: 10.47475/2500-0365-2024-9-1-47-52

УДК 334.716:004.9

АНАЛИЗ КОМПОНЕНТОВ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Аручиди Н.А, доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры Информационных систем и прикладной информатики
Титова И.Л., магистрант
Титов Н.А., магистрант
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Аннотация. В статье предлагаются методики моделирования состава АИС для выбора оптимальных конфигураций в зависимости от отраслевых требований, масштаба предприятия и уровня цифровизации. Анализируется влияние интеграционных подходов (горизонтальная и вертикальная интеграция, инфраструктура обмена данными, стандарты и форматы обмена) на гибкость и масштабируемость систем, а также риски, связанные с кибербезопасностью, управлением данными и устойчивостью к отказам.
Ключевые слова: автоматизированные информационные системы (АИС), промышленные предприятия, SCADA/LIS, MES (Manufacturing Execution Systems), ERP, интеграция систем, архитектура АИС, кибербезопасность промышленных систем, управление данными, цифровая трансформация, производственные KPI, гибкость и масштабируемость, обмен данными и стандарты, риск-менеджмент в АИС, устойчивость к отказам, моделирование конфигураций АИС.

Наличие специфических особенностей автоматизированных информационных систем (АИС) промышленных предприятий обуславливает необходимость осуществления анализа и классификации программных компонентов автоматизированных информационных систем промышленных предприятий с целью систематизации и создания условий применения инструментальных методов оценки качества АИС промышленных предприятий.

Отметим, что автоматизированные информационные системы крупных промышленных предприятий включают множество разнородных компонентов. Причина в том, что разные участки могли быть автоматизированы в разное время, часто с использованием компонентов разных производителей. Часть программных компонентов разрабатывается силами информационных служб самого предприятия. Большое влияние оказывают организационные изменения, например, вхождение предприятия в холдинг может вести к внедрению компонентов информационно системы, по требованию или рекомендации руководств холдинга. С другой стороны, объединение предприятий может принести новые компоненты в их АИС. Наконец, решение задач управления определенными производственными процессами возможно только с

использованием ограниченного перечня систем, интегрированного с производственным оборудованием.

Далее следует рассмотреть интеграцию компонентов АИС. Первый вариант, это ручная интеграция, когда происходит ручной перенос данных из одно системы в другую, что чревато ошибками, требует огромных затрат труда и делает невозможным управление в реальном времени. Другой способ, это механизм конвертации данных из одной системы в другую, что требует некоторого стандарта взаимодействия. Наконец, существует вариант с общей актуальной базой на базе одной из систем, которую использует вторая система. Конечно, идеальным представляется вариант с единой автоматизированной системой.

Далее следует затронуть вопрос изменения и развития АИС. Фактически автоматизированные системы управления НПЗ находятся в непрерывном процессе совершенствования и модернизации. Этот процесс включает внедрение новых компонентов и подсистем, изменения в технологических и управленческих процессах, требующих подключения или адаптации различных компонентов. Изменения законодательства, требующие внесения изменений в систему. Организационные изменения в предприятии. Все эти изменений могут реализовываться одним из следующих способов: создание новых компонентов АИС, модификация существующих компонентов, конфигурирование, настройка и доработка в рамках существующих механизмов расширения АИС (например, модули на языке ABAP для решений SAP или на внутреннем языке 1С:Препдриятие для системы 1С:ERP).

Автоматизированные системы крупных промышленных предприятий обладают инерцией. Ее источниками являются: уже работающие системы и компоненты, действующие лицензии и договоры на обслуживание, люди, которые привыкли к функционалу и интерфейсу существующей системы и нуждаются в переобучении. Наконец, вновь внедренная система требует опытной эксплуатации для обеспечения бесперебойной работы.

Важное значение приобретает локализация и импортозамещение компонентов АИС промышленных предприятий. Импортозамещение требует ориентации на ПО российского производства. В то же время, в условиях производственного предприятия сложно, а часто и невозможно отказаться от импортного ПО. Таким образом, следует отслеживать и измерять степень локализации.

Очевидна необходимость построения классификации компонентов информационной системы промышленного предприятия с учетом особенностей АИС, требований, предъявляемых к ним, а также задач, стоящих перед информационными службами. Использование разработанной классификации может быть положено в основу создания моделей, методик и инструментария для интегрированной оценки качества АИС промышленных предприятий, а также решения задач построения таких автоматизированных систем.

Был предложен ряд новых классификационных признаков компонентов АИС, среди которых: уровень управления, стадия технологического процесса, авторство компонента и др.

Классификационные признаки и варианты значений этих признаков приведены в таблице 1.

Предложенная совокупность классификационных признаков отражает особенности автоматизированной информационной системы предприятия и специфику деятельности промышленных предприятий.

Таблица 1 – Признаки классификации компонентов автоматизированной информационной системы промышленного предприятия

№	Классификационный признак	Варианты реализации классификационного признака
1	Уровень управления	- уровень BI - уровень ERP - уровень MES - уровень SCADA - уровень PLC - комплексный компонент (охватывает несколько уровней управления)
2	Уровень организации	- холдниг (управления потоками сырья, распределение задач между заводами) - партнеры (управление цепями поставок) - руководство предприятием - руководство подразделением - управление установкой
4	Авторство компонента	- компонент разработан силами предприятия - компонент выполнен по заказу предприятия - компонент расширен и адаптирован для нужд предприятия - тиражный компонент - часть комплексного программного решения
5	Локализация	- производства РФ (включен в перечень программных средств Российского производства) - производства стран Таможенного союза - совместная разработка с зарубежным участием - производства стран дальнего зарубежья
6	Интеграция	- полностью автономный компонент - ручное взаимодействие с другими компонентами - ручная выгрузка данных - формат обмена информацией с другими приложениями - сервис для взаимодействия - единая информационная база
7	Используемый инструментарий	- линейное программирование - нелинейное программирование - MRP-алгоритм - статистические методы - OLAP - имитационное моделирование - экспертные методы - принятие решений человеком
8	Степень автоматизации	- ручное управление - советующая система - полностью автоматический процесс под контролем оператора

Продолжение таблицы 1

№	Классификационный признак	Варианты реализации классификационного признака
9	Функциональное назначение	- MES - AM - EAM - ERP - HRM - SCM - SCADA - DCS - CRM - LIMS - LP - APS -APC
10	Степень специализации	- универсальная система - специализация под класс задач - специализация под требование отрасли - адаптация под нужды предприятия
11	Условие распространения	- свободно-распространяема - условно-бесплатная - коммерческая
12	Платформа	- мобильные платформы - специализированное оборудование - Windows - Linux - IOS - кроссплатформенное приложение
13	Способ обработки и хранения данных	- транзакционная - аналитическая
14	Открытость	- монолитная система (например, DCS одного производителя) - расширяемая система - открытая система (работающая на основе определенного стандарта, например, SCADA, включающая компоненты RTU разных производителей)
15	Наличие технической поддержки	- имеется контракт на техническую поддержку от производителя - имеется контракт на техническую поддержку со стороны третьих лиц (компания интегратор) - техническая поддержка осуществляется силами информационной службы предприятия

Предложенная классификация закладывает основы для построения модели автоматизированной информационной системы управления крупного производственного предприятия и может использоваться для создания и применения инструментальных методов оценки качества автоматизированных информационных систем в промышленности.

Список литературы:

1. Lee, J., Bagheri, B., Kao, H.-A. (2015). A cyber-physical systems architecture for industry 4.0-based manufacturing. CIRP Annals, 64(2), 631-654. https://doi.org/10.1016/j.cirp.2015.04.005

2. Wohlrab, C., Müller, M. (2019). Integration of MES and ERP for production optimization. Journal of Manufacturing Systems, 52, 123-136. https://doi.org/

3. International Organization for Standardization. (2018). ISO/IEC 27001: Information security management. https://www.iso.org/standard/54534.html

4. Krafcik, J. (1988). Triumph of the lean production system. Harvard Business Review, 66(3), 106-114.

5. Bernstein, A., Smith, D. (2020). Modeling and simulation of industrial information systems architectures. In A. Editor (Ed.), Advances in Industrial Informatics (pp. 45-78).

6. Ванеев, П., Егорова, Т. (2021). Обеспечение кибербезопасности в АИС на предприятиях. Безопасность информации, 33(4), 22-31. URL

УДК 332.1

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА ПРИБРЕЖНОГО РЕГИОНА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ КАК ФАКТОР РОСТА

Уманец В.А., младший научный сотрудник отдела обеспечения научно-исследовательской деятельности
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Статья посвящена парадигмальному переосмыслению роли экологических и социальных ограничений в развитии прибрежных рыбохозяйственных комплексов. Доказано, что в новых реалиях истощения ресурсов и роста общественных требований эти факторы перестают быть лишь барьерами, а становятся ключевыми источниками стратегического потенциала. Через интеграцию экологических императивов и социальных ожиданий в ядро бизнес-моделей и региональной политики возможно создание принципиально новой конфигурации отрасли – наукоемкой, технологичной и социально ответственной. В работе обосновывается, что такой подход, основанный на адаптивном управлении, циркулярной экономике и инвестициях в человеческий капитал, является единственным путем перехода от борьбы за выживание к устойчивому росту, формирующему долгосрочные конкурентные преимущества для всего прибрежного региона.
Ключевые слова: рыбохозяйственный комплекс, прибрежный регион, устойчивое развитие, стратегический потенциал, экологические ограничения, социальные ограничения, аквакультура, экономика, адаптивное управление.

Введение. Рыбохозяйственный комплекс (РХК) прибрежных регионов исторически является важнейшим источником продовольственной безопасности, занятости и культурной идентичности.

Однако в современной реальности эта система сталкивается с системным кризисом, порожденным наложением глобальных вызовов – таких как истощение биоресурсов, климатические изменения и загрязнение морской среды – на внутренние структурные проблемы, включая технологическое отставание, низкую глубину переработки и депопуляцию прибрежных поселений. В рамках устаревшей парадигмы развития экологические (жесткие квоты, создание особо охраняемых природных территорий, ужесточение нормативов) и социальные (требования к условиям труда, растущие запросы на экологическую и социальную ответственность) факторы неизбежно воспринимались отраслевыми акторами как ограничивающие, увеличивающие операционные издержки и снижающие краткосрочную рентабельность.

Целью данной статьи является обоснование принципиально иного

подхода, в рамках которого именно эти внешние и внутренние ограничения становятся не препятствием, а основным источником формирования нового стратегического потенциала и долгосрочной конкурентоспособности РХК, трансформируясь из сдерживающих факторов в мощные драйверы инновационного роста, основанного на принципах устойчивого развития.

Ключевой точкой роста становится пересмотр отношения к экологическим рамкам. Так, система общих допустимых уловов и индивидуальных квот, будучи необходимым инструментом предотвращения коллапса запасов, в стратегической перспективе должна стимулировать не борьбу за объем, а борьбу за ценность. Она создает экономические предпосылки для перехода от экстенсивной «охоты» к интенсивному «хозяйствованию», делая инвестиции в аквакультуру, особенно в ее инновационные формы (марикультура, рециркуляционные системы, пастбищное выращивание), не просто перспективным, а жизненно необходимым направлением.

Одновременно ограниченность ресурса заставляет переориентироваться на максимальное извлечение добавленной стоимости из каждой единицы улова. Это требует масштабной технологической модернизации: внедрения щадящих орудий лова, обеспечивающих лучшее качество сырца, современных бортовых линий обработки и шоковой заморозки, что напрямую влияет на выход продукции высшего ценового сегмента. Таким образом, экологическое ограничение становится катализатором движения вверх по цепочке создания стоимости. Аналогичным образом работают и ужесточающиеся природоохранные нормы. Они выступают драйвером внедрения принципов циркулярной (замкнутой) экономики непосредственно в рамках рыбохозяйственного комплекса. Задача утилизации отходов переработки трансформируется в возможность создания новых производств – по выпуску кормовой муки, биологически активных веществ (хитозан, коллаген, Омега-3 концентраты), удобрений. Более того, строгое соблюдение экологических стандартов открывает доступ к премиальным рынкам через международную сертификацию (например, по стандартам MSC), формируя «зеленый» бренд не только отдельного предприятия, но и всего региона. Это, в свою очередь, создает основу для синергии с другими секторами экономики, в частности, с рекреацией и экологическим туризмом. Вместо конфликта за акваторию между рыбаками и туристами возникает модель взаимодополнения, где РХК становится частью привлекательного образа «чистого» региона, а его продукция – основой для развития гастрономического туризма.

Социальные ограничения, часто рассматриваемые как источник дополнительных затрат, при стратегическом подходе переосмысливаются в критически важные инвестиции в человеческий капитал и социальную лицензию на деятельность. Демографический спад и миграционный отток из прибрежных поселков, традиционно обеспечивавших кадрами флот и береговые предприятия, диктуют необходимость кардинального повышения привлекательности рабочих мест в отрасли. Это выходит далеко за рамки простого повышения заработной платы. Речь идет о создании современной социальной инфраструктуры (жилье,

медицина, связь, образование), развитии системы ротационного труда и, что особенно важно, о пересмотре самого имиджа профессии. Рыбак и рыбовод будущего – это оператор сложных технических и биотехнологических систем, требующий непрерывного обучения. Создание на базе региональных образовательных учреждений отраслевых кластеров, готовящих кадры для аквакультуры, цифровой навигации и биотехнологической переработки, становится не социальной обузой, а условием технологического рывка.

Кроме того, интеграция интересов местных сообществ, включая коренные малочисленные народы, в бизнес-модели компаний через кооперативные формы хозяйствования, развитие локальных перерабатывающих мощностей и этно-брендинг продукции превращает потенциальный конфликт в источник устойчивого конкурентного преимущества и социального капитала. Прозрачность, вовлеченность стейкхолдеров в процессы принятия решений через общественные советы и открытый диалог резко повышают легитимность действий крупных рыбохозяйственных компаний, снижая риски социальных протестов и блокирования проектов. Таким образом, социальные инвестиции становятся страховкой от репутационных и операционных рисков, формируя стабильную среду для долгосрочных вложений.

В результате, формирование стратегического потенциала РХК прибрежного региона требует интеграции экологических и социальных императивов в ядро системы регионального управления и корпоративного стратегирования. Это предполагает отказ от реактивной модели, при которой ограничения «спускаются сверху» и вызывают сопротивление, в пользу модели проактивной и адаптивной. Ее основой должно стать создание платформы для диалога между наукой (в целях предоставления данных для принятия решений), бизнесом (для инвестиций и внедрения инноваций), властью (для создания стимулирующих институциональных условий) и гражданским обществом (для учета социальных запросов и контроля). Финансовое обеспечение такой трансформации возможно через механизмы «зеленого» финансирования – целевые льготные кредиты, выпуск «голубых» (океанических) облигаций, привлечение средств международных фондов устойчивого развития.

Таким образом, экологические и социальные ограничения обретают качество фактора стратегического роста в тот момент, когда их преодоление перестает быть тактической задачей и становится центральным элементом долгосрочного видения развития рыбохозяйственного комплекса. Для прибрежного региона это означает сознательный отход от борьбы за ослабление регуляторного давления в пользу опережающего формирования собственного потенциала на принципах устойчивости, инноваций и социальной инклюзии. Регион, сумевший первым осуществить эту комплексную трансформацию, получит не просто восстановленные рыбные запасы, но и уникальный «зеленый» бренд, привлекательный для инвестиций и талантов, диверсифицированную экономику, основанную на наукоемких технологиях, и, как следствие, устойчивое социально-экономическое развитие, закрепленное в восстановленном природном капитале и социальном согласии.

Список литературы:

1. Логунова Н.А., Яркина Н.Н., Алексахина Л.В. Функционирование и развитие рыбохозяйственного комплекса Крыма с позиций экосистемного подхода // Труды ВНИРО. 2022. Т. 190. С. 135-142. DOI: 10.36038/2307-3497-2022-190-135-142.

2. Яркина Н.Н., Кленина Д.А. Риск-культура в системе интегрированного управления предпринимательскими рисками рыбохозяйственных предприятий // Вестник КГМТУ. 2025. № 4. С. 273-281.

УДК 639.2/.3:338.2

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО КАК ДРАЙВЕР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

Логунова Н.А., доцент, доктор экономических наук, проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье исследуется роль механизмов государственно-частного партнерства (ГЧП) в стимулировании технологической модернизации рыбохозяйственного комплекса (РХК) на региональном уровне. Проанализированы ключевые вызовы, сдерживающие инновации в РХК. Доказано, что эффективное ГЧП позволяет распределить риски, привлечь долгосрочные инвестиции и создать синергетический эффект, ускоряющий переход регионального РХК на инновационную траекторию развития.
Ключевые слова: государственно-частное партнерство, рыбохозяйственный комплекс, технологическая модернизация, региональное развитие, аквакультура, инновации

Рыбохозяйственный комплекс России, обладая значительным природно-ресурсным потенциалом, сталкивается с системными вызовами, среди которых ключевым является технологическое отставание. Износ основных фондов, низкая глубина переработки сырца, недостаточное развитие аквакультуры и логистические «разрывы» снижают конкурентоспособность и вклад отрасли в продовольственную безопасность. Национальные проекты и отраслевые стратегии задают вектор на инновационное развитие, однако их реализация требует колоссальных инвестиций, которые не могут быть обеспечены исключительно за счет частного капитала ввиду высокой капиталоемкости и длительных сроков окупаемости проектов. В этом контексте государственно-частное партнерство выступает не просто альтернативным механизмом финансирования, а стратегическим инструментом управления модернизацией, позволяющим объединить ресурсы, компетенции и интересы государства и бизнеса.

В самом общем понимании государственно-частное партнерство (ГЧП) представляет собой устойчивый союз государства и частного бизнеса, созданный для реализации проектов и программ, имеющих важное общественное значение. Такое сотрудничество может охватывать самые разные сферы – от промышленности и научных исследований до социальных услуг [1].

В рамках ГЧП государство и бизнес объединяют ресурсы и компетенции для создания результата, который сочетает в себе как публичные, так и частные

интересы. Каждая сторона при этом отвечает за определённые этапы работы — от планирования и финансирования до реализации и эксплуатации.

Управление подобными проектами требует применения сложных, хорошо проработанных методик и инструментов. Это особенно актуально для масштабных, комплексных программ, к которым, безусловно, относится и модернизация рыбохозяйственного комплекса, объединяющая технологические, экологические и экономические задачи.

Акцентируя внимание на технологической модернизации РХК, можно отметить, что это достаточно многокомпонентный процесс, охватывающий аквакультуру (внедрение установок замкнутого водоснабжения (УЗВ), селекционно-генетические работы, разработка современных кормов); добычу (оснащение флота системами навигации, мониторинга и контроля за выловом, экологически безопасными орудиями лова), переработку (автоматизацию линий, внедрение безотходных технологий (глубокая переработка, производство БАД, коллагена), системы контроля качества (HACCP, блокчейн для прослеживаемости), логистику (создание низкотемпературных цепочек поставок, модернизацию портовой инфраструктуры).

При этом процесс модернизации РХК через механизм ГЧП может реализовываться через различные модели, адаптированные под специфику проектов, в числе которых:

- концессионные соглашения – в отношении объектов портовой инфраструктуры, рыбоводных заводов или научно-производственных центров;
- проекты на принципах «строительство – управление – передача» (применительно к созданию современных рыбоперерабатывающих комплексов или индустриальных аквакультурных хозяйств);
- совместные предприятия с участием государственных корпораций и частных инвесторов для реализации крупных высокотехнологичных проектов.

Следует обратить внимание на тот факт, что на современном этапе общественного развития ключевыми инструментами поддержки со стороны государства должны стать не прямые дотации, а меры, снижающие риски инвесторов: налоговые льготы, софинансирование НИОКР, гарантии по кредитам, обеспечение инженерной инфраструктурой и кадровыми ресурсами для реализации поставленных пред отраслью задач [2].

Реализация проектов ГЧП в региональном РХК должна начинаться с формирования «дорожной карты» технологической модернизации, где приоритеты определяются исходя из конкурентных преимуществ региона (доступ к морскому бассейну, наличие внутренних водоемов, спрос на внутреннем рынке и др.).

Так, для приморских регионов приоритетом может стать ГЧП-проект по созданию кластера, объединяющего модернизированный приемно-транспортный флот, береговой перерабатывающий завод с глубинным циклом и логистический хаб в то время, как для регионов с развитой внутренней гидрографией – проекты по строительству индустриальных УЗВ-комплексов по выращиванию ценных видов рыб с привязкой к научным центрам.

Реализация совместных проектов в рамках ГЧП предполагает получение синергетических эффектов для всех его участников.

Для бизнеса – это доступ к инфраструктуре, разделение рисков, долгосрочная стабильность.

Для государства: модернизация отрасли без прямого вывода средств из бюджета, рост налоговых поступлений, создание рабочих мест, решение задач продовольственной безопасности.

Для региона: формирование инновационного кластера, развитие смежных отраслей (машиностроение, биотехнологии, пищевая промышленность и др.), повышение инновационно-инвестиционной привлекательности территории.

Таким образом, ГЧП является адекватным и эффективным ответом на вызовы технологической модернизации рыбохозяйственного комплекса, особенно на региональном уровне, где ресурсы зачастую ограничены. Оно трансформирует роль государства из прямого администратора в «стратегического инвестора» и создателя благоприятных институциональных условий. Успех применения механизмов ГЧП зависит от четкого нормативно-правового регулирования, прозрачности процедур отбора проектов, а также от способности региональных властей формировать комплексные, технологически обоснованные инвестиционные предложения, привлекательные для частного капитала. Внедрение моделей ГЧП способно стать катализатором перехода от сырьевой модели развития регионального РХК к высокотехнологичной, наукоемкой и устойчивой модели, интегрированной в национальную систему продовольственной безопасности.

Список литературы:

1. Мнацаканян Р. А. Проблемы и перспективы государственно-частного партнерства в российском рыбохозяйственном комплексе // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2014. №26. С. 37-44.

2. Яркина Н.Н., Кленина Д.А. Риск-культура в системе интегрированного управления предпринимательскими рисками рыбохозяйственных предприятий // Вестник КГМТУ. 2025. № 4. С. 273-281.

УДК 338

ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ СТРАТЕГИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ РЫБНОЙ ОТРАСЛИ

Сушко Н.А., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Статья представляет собой исследование процесса формирования конкурентных стратегий предприятий рыбной отрасли. Рассматривается специфика отрасли, где ключевым лимитирующим фактором выступает доступ к возобновляемым биологическим ресурсам, жестко регулируемый государством. Процесс формирования стратегии представлен как последовательность критических выборов: определение ресурсно-сырьевой специализации, принятие решения о степени переработки и стратегическая оптимизация логистики. Особый акцент делается на возрастающей роли экологической ответственности и устойчивого развития (включая сертификацию по стандартам MSC) как неотъемлемых элементов современной конкурентной стратегии, обеспечивающих доступ к премиальным рынкам.
Ключевые слова: конкурентные стратегии, рыбная отрасль, степень переработки, добавленная стоимость, логистика, цепь поставок.

Актуальность темы формирования конкурентных стратегий в рыбной отрасли в настоящее время предельно высока и продиктована целым комплексом взаимосвязанных факторов. Мировая экономика и геополитика переживают период нестабильности, что особенно остро ощущается в такой глобализированной и ресурсозависимой сфере, как рыбопромышленный комплекс. Российские предприятия отрасли больше не могут опираться исключительно на традиционную сырьевую модель, основанную на экспорте мороженой рыбы и полуфабрикатов. Эта модель делает их чрезвычайно уязвимыми перед колебаниями мировых цен, логистическими сбоями и валютными рисками, что наглядно проявилось в последние годы. Одновременно происходит фундаментальная трансформация потребительского рынка как внутри страны, так и за рубежом. Растет спрос на готовую, удобную, экологически ответственную продукцию с четко прослеживаемой историей происхождения, что требует от компаний перехода от добычи к созданию высокой добавленной стоимости, развитию собственных перерабатывающих мощностей и сильных потребительских брендов. Ключевым внешним ограничителем, определяющим саму возможность стратегического планирования, остается жесткое государственное регулирование доступа к водным биоресурсам через систему квот [5]. Таким образом, исследование процесса формирование конкурентных стратегий является чрезвычайно

актуальным для выстраивания устойчивых, адаптивных и прибыльных бизнес-моделей, способных обеспечить не только экономическую эффективность отдельных предприятий, но и продовольственную безопасность государства в новой реальности.

Процесс формирования конкурентных стратегий в рамках рыбной отрасли представляет собой уникальную модель, функционирующую на стыке природопользования, биотехнологий, логистики и торговли. Классические стратегические парадигмы, такие как модель М. Портера, требуют здесь значительной адаптации ввиду высокой зависимости от возобновляемых, но ограниченных биологических ресурсов, жесткого государственного регулирования квот вылова, климатической и экологической нестабильности [2].

Основой процесса формирования стратегии выступает не внутренний анализ компании, а внешний фактор – состояние сырьевой базы. Доступ к ресурсу (определенный вид рыбы, регион промысла, объем квоты) является первичным и лимитирующим фактором. Предприятие, имеющие квоты на вылов ценных пород в благоприятных регионах, изначально занимает стратегически более сильную позицию по сравнению с предприятием, чья деятельность сфокусирована на более дешевых породах рыб. Таким образом, первый стратегический выбор лежит в плоскости ресурсно-сырьевой специализации и диверсификации.

Следующий критический этап – определение степени переработки сырья, что напрямую формирует предложение и целевые рынки. Здесь возникает выбор ключевого направления: ориентация на рынок сырья и полуфабрикатов с нестабильными ценами либо создание продукции с высокой добавленной стоимостью. Последний путь требует значительных инвестиций в технологии (филетирование, копчение, производство пресервов, сублимацию, выделение БАД), в брендинг и маркетинг, но создает более устойчивые конкурентные преимущества и позволяет нивелировать ценовые колебания на сырьевом рынке [4].

Логистика и управление цепями поставок в рыбной отрасли трансформируются из поддерживающей функции в стратегическую. Сроки годности продукции, необходимость поддержания непрерывной холодильной цепи, оптимизация маршрутов от судна до прилавка – все это напрямую влияет на качество, себестоимость и, как следствие, на конкурентоспособность. Внедрение технологий блокчейн для отслеживания происхождения, инвестиции в собственный рефрижераторный флот или терминалы могут стать источником стратегического превосходства [3].

Важнейшим элементом, пронизывающим весь процесс, является фактор государственного регулирования и экологической ответственности. Сертификация по стандартам MSC (Морской попечительский совет), внедрение технологий, минимизирующих прилов и воздействие на экосистему, – это не только вопрос репутации, но и прямой доступ к рынкам развитых стран, где подобные требования становятся обязательными. Таким образом, стратегия

формируется в треугольнике «экономическая эффективность – экологическая устойчивость – регуляторные требования» [1].

Ниже представлена схема, интегрирующая ключевые этапы и взаимосвязи в процессе формирования конкурентной стратегии предприятия рыбной отрасли.

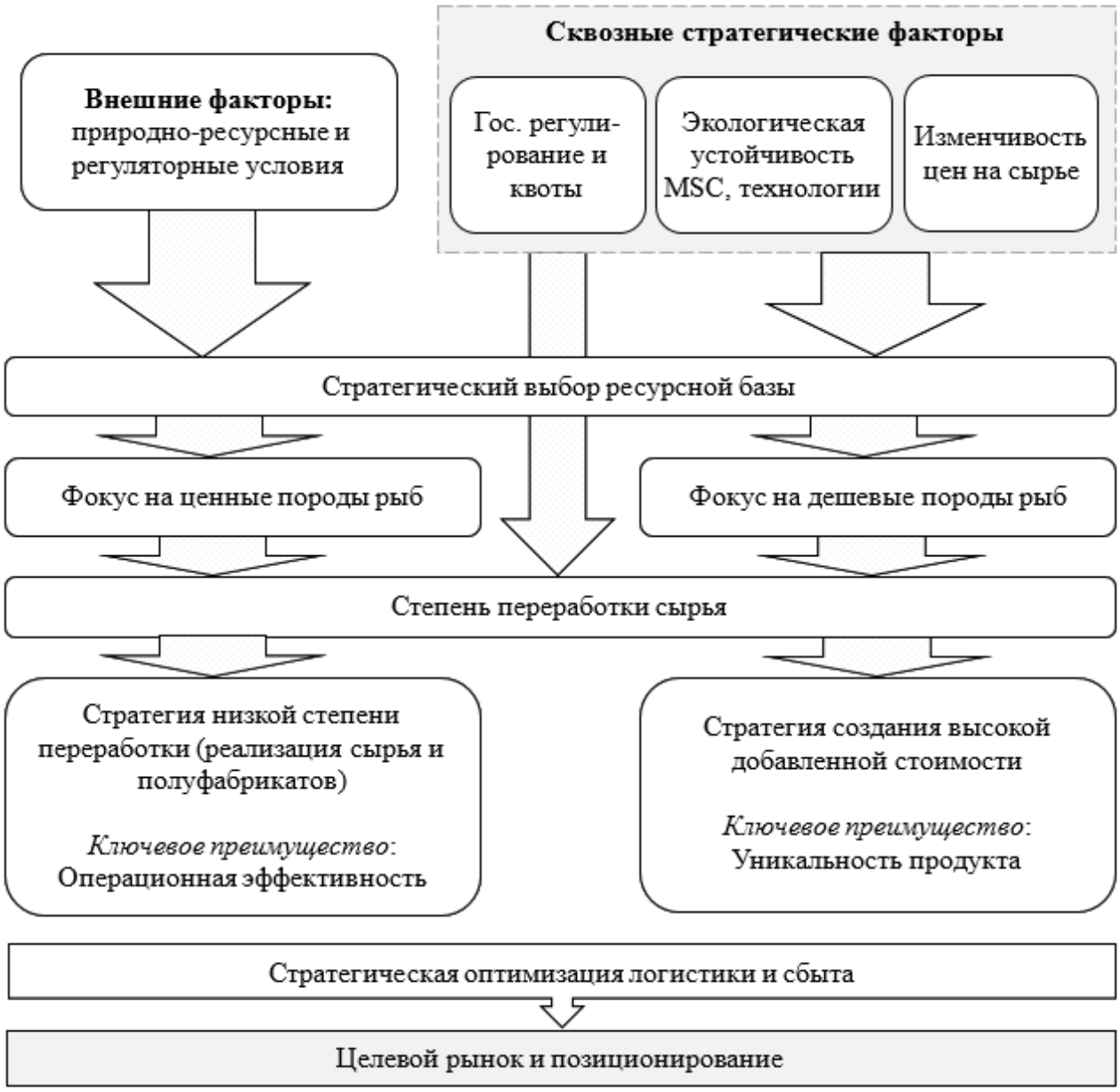


Рисунок 1 – Ключевые этапы и взаимосвязи в процессе формирования конкурентной стратегии предприятия рыбной отрасли

Таким образом, итоговая стратегия является результатом последовательного выбора в рамках сложной системы ограничений и возможностей. Успешные участники рынка не просто реагируют на изменения, а выстраивают адаптивные, гибкие модели, способные балансировать между использованием природных ресурсов и инвестициями в технологии и инновации.

Список литературы:

1. Морской попечительский совет (MSC). Принципы и критерии устойчивого рыболовства. – URL: https://www.msc.org/ru/standards-and-certification/standards

2. Портер М.Э. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов. – М.: Альпина Паблишер, 2020. – 454 с.

3. Соколов И. И. Управление предприятиями рыбного хозяйства в контексте обеспечения устойчивого развития и продовольственной безопасности России // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2025. – №7 (125). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-predpriyatiyami-rybnogo-hozyaystva-v-kontekste-obespecheniya-ustoychivogo-razvitiya-i-prodovolstvennoy-bezopasnosti.

4. Стратегическое управление в рыбной отрасли: учебник для вузов / В. А. Волкогон [и др.] ; под общей редакцией Л. И. Сергеева. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2026. – 327 с.

5. Ушаков В. В. Вопросы стратегического управления в рыбном хозяйстве России / В.В. Ушаков // Вестник КГМТУ. – 2020. – №4. – С. 165-176.

УДК 316.472.4:004.77

АНАЛИЗ ДОВЕРИЯ К ИСТОЧНИКАМ И УРОВНЯ МЕДИАГРАМОТНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ЛОКАЛЬНЫХ НОВОСТНЫХ ГРУПП В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ (НА ПРИМЕРЕ РОСТОВА-НА-ДОНУ)

Рябинина Н.В., магистрант
Бесхлебнов Е.А., магистрант
Аручиди Н.А., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Аннотация. В работе рассмотрены аспекты доверия и медиаграмотности жителей Ростова-на-Дону к новостным группам в социальных сетях. На основе анонимного онлайн-опроса 250 респондентов (18–44 лет), проведённого в ноябре 2025 года, проанализированы источники локальных новостей, уровень доверия к пабликам, практики проверки информации и критерии достоверности. Установлено, что 81% респондентов используют соцсети как основной новостной канал, при этом 94% осознают высокий уровень дезинформации. Выявлен «парадокс доверия»: критическое отношение сочетается с регулярным потреблением контента из непроверенных источников. Лишь немногие обращаются к первоисточникам; чаще применяются поиск в поисковиках и сверка с другими СМИ. Наибольшее доверие вызывают официальные государственные источники. Сформулированы рекомендации по развитию медиаобразования, повышению прозрачности пабликов и внедрению инструментов фактчекинга. Исследование носит пилотный характер и может стать основой для репрезентативных количественных работ.
Ключевые слова: медиаграмотность, доверие к СМИ, социальные сети, дезинформация, локальные новости, «ВКонтакте», Telegram, верификация информации, Ростов-на-Дону, цифровая трансформация.

В условиях цифровой трансформации информационного пространства [1] социальные сети становятся не просто площадкой для общения, но и основным каналом потребления новостей, особенно на локальном уровне. Однако вместе с ростом доступности информации усиливается и проблема её достоверности [2]. Локальные новостные группы, функционирующие в таких платформах, как «ВКонтакте» и Telegram, часто не имеют редакционной политики, журналистской ответственности или механизмов верификации, что создаёт благоприятную среду для распространения дезинформации. В связи с этим особенно актуальным становится изучение поведения пользователей: насколько они доверяют таким источникам, как проверяют сомнительные сведения и какие признаки считают индикаторами надёжности. Цель настоящего исследования – проанализировать уровень доверия и медиаграмотности жителей Ростова-на-

Дону к новостным группам в социальных сетях на основе эмпирических данных опроса. Актуальность темы обусловлена ростом влияния цифровых медиа на общественное мнение, а также необходимостью формирования устойчивых навыков критического восприятия информации.

Исследование основано на данных анонимного онлайн-опроса, проведённого в ноябре 2025 года среди жителей Ростова-на-Дону. Всего в опросе приняли участие 250 респондентов в возрасте от 18 до 44 лет. Несмотря на небольшой объём выборки, данные позволяют выявить качественные тенденции и сформулировать предварительные гипотезы для дальнейших количественных исследований. Опрос включал закрытые и открытые вопросы, охватывающие источники получения новостей, уровень доверия к конкретным новостным группам, частоту репостов, методы проверки информации и критерии оценки достоверности источника. Для соблюдения этических норм и анонимности медиаресурсов все упомянутые в анкете новостные группы были обозначены условно: «Группа 1», «Группа 2» и т.д. Анализ данных осуществлялся с использованием описательной статистики и тематического кодирования открытых ответов. Визуализация результатов представлена в виде графиков и таблиц, которые иллюстрируют ключевые закономерности.

Большинство респондентов (81%) указали, что получают новости преимущественно через новостные группы в социальных сетях, в частности во «ВКонтакте» и Telegram. Лишь 12,5% заявили, что не смотрят новости вовсе. При этом 94% респондентов считают, что в соцсетях преобладает ложная или недостоверная информация, либо полагают, что правда и ложь идут «поровну». Только 6% утверждают, что могут «полностью отличить ложную информацию от правдивой».

Средние значения по шкале от 1 («совсем не доверяю») до 4 («полностью доверяю») представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Средний уровень доверия к новостным группам (по 4-балльной шкале)

Новостная группа	Средний уровень доверия
Группа 1	2,8
Группа 2	3,0
Группа 3	2,6
Группа 4	3,2
Группа 5	3,7
Группа 6	3,3

Что касается практик проверки информации, 25% респондентов заявили, что «не проверяют» сомнительные новости. Остальные используют следующие стратегии: 44% – поиск в Яндексе или Google, 25% – проверка через другие СМИ, и лишь 6% обращается к первоисточникам. При этом 94% опрошенных либо не делают репосты вовсе, либо делают это крайне редко. Из тех, кто всё же распространяет новости, большинство руководствуется срочностью события или эмоциональной реакцией.

На вопрос о признаках надёжного источника 69% респондентов указали «наличие ссылок на официальные документы», 31% – «прозрачность авторства», 25% – «известность названия». Менее значимыми были признаны «много подписчиков» (12%) и «регулярные публикации» (12%). Это свидетельствует о критическом отношении к формальным показателям популярности.

Наконец, 44% респондентов чаще всего доверяют информации «от официальных властей или государственных СМИ», 31% – выбирают позицию «зависит от ситуации», 19% – верят «людям, которые всё видели сами», и 6% затруднились с ответом.

Полученные данные подтверждают наличие так называемого «парадокса доверия»: пользователи осознают высокий уровень дезинформации в соцсетях, но продолжают полагаться на них как на основной источник новостей, особенно на локальном уровне. Это объясняется удобством формата, оперативностью подачи и эмоциональной вовлечённостью, характерной для пабликов. В то же время наблюдается растущее стремление к верификации: большинство респондентов хотя бы иногда пытаются проверить информацию, что указывает на наличие базовой медиаграмотности [3].

Важно отметить, что доверие к государственным или институциональным СМИ остаётся выше, чем к независимым или анонимным локальным группам. Это может быть связано как с восприятием официальных источников как более ответственных, так и с недостатком альтернативных надёжных каналов. В то же время низкий уровень проверки первоисточников и отсутствие системного подхода к проверке информации указывают на недостаточную развитость критического мышления в повседневной практике.

Отсутствие репостов у большинства респондентов можно интерпретировать как пассивную защиту от распространения фейков, однако это не решает проблему потребления дезинформации [4]. Более того, эмоциональная мотивация к репостам у малой части аудитории демонстрирует уязвимость информационной среды к манипуляциям.

Результаты опроса демонстрируют противоречивую картину: жители Ростова-на-Дону критически относятся к контенту новостных групп в соцсетях, но при этом активно его потребляют. Уровень доверия к локальным ресурсам остаётся умеренным, в то время как институциональные СМИ сохраняют более высокий авторитет. Однако низкая практика проверки информации и отсутствие устойчивых навыков медиаграмотности создают условия для восприимчивости к фейкам.

Для снижения уязвимости аудитории к дезинформации целесообразно внедрять программы медиаобразования на всех уровнях образования, что позволит формировать у пользователей устойчивые навыки критического восприятия информации и осознанного взаимодействия с медиаконтентом. Одновременно необходимо повышать прозрачность работы новостных групп в социальных сетях – в частности, указывать авторов публикаций, источники сведений и предоставлять ссылки на первоисточники, что способствует повышению доверия и ответственности. Важным направлением также является

развитие цифровых инструментов, обеспечивающих быструю и удобную верификацию новостей [5], включая интеграцию функций проверки фактов непосредственно в платформы социальных сетей. Наконец, для подтверждения и углубления, выявленных в данном исследовании тенденций, требуется проведение более масштабных количественных исследований с репрезентативными выборками, что позволит выработать обоснованные рекомендации для образовательной политики, медийной практики и регулирования цифрового информационного пространства.

Список литературы:

1. Веселов Ю. В., Скворцов Н. Г. Доверие в эпоху цифровых трансформаций: опыт социологического исследования // Социологические исследования. 2021. № 6.

2. Иванова А.П., дезинформация в интернете: неизбежная реальность? // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 4, Государство и право: Реферативный журнал. 2023. №3.

3. Красникова А.В., Крухмалева В.А. Формирование медиаграмотности как условие обеспечения информационной безопасности несовершеннолетних в сети Интернет // Современные образовательные практики в студенческих исследованиях. 2023. №1.

4. Диреев И.Д., Дезинформация в средствах массовой информации: проблемы, вызовы и пути решения // Litera. 2025. №1.

5. Гуськова С. В., Шестерина А.М., Технологии распространения фейковых новостей в массмедиа и способы их верификации: лингвистический аспект // Неофилология. 2023. №35.

УДК 336.7

РАЗВИТИЕ МОНИТОРИНГА ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ В НАЦИОНАЛЬНОЙ ПЛАТЕЖНОЙ СИСТЕМЕ РОССИИ

Ларионов А.В., доцент, кандидат экономических наук, кандидат наук государственного и муниципального управления, доцент кафедры государственных и муниципальных финансов Высшей школы государственного аудита

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты развития системы мониторинга денежных потоков в национальной платежной системе. Банк России внедряет различные платежные технологии, способствующие росту скорости обмена информации о совершаемых платежах. Повышение интероперабельности субъектов национальной платежной системы будет способствовать росту возможностей оперативного мониторинга денежных потоков в интересах обеспечения финансовой стабильности экономики.

Ключевые слова: национальная платежная система, денежные потоки, волатильность денежных потоков, Банк России, финансовая стабильность экономики

Представленное исследование раскрывает практические аспекты организации мониторинга денежных потоков в рамках национальной платежной системы. В соответствии с рекомендациями Банка международных расчетов «Политика центральных банков в области розничных платежей» центральные банки реализуют ряд ключевых функций в сфере развития безналичных расчетов, включая функцию катализатора изменений [1]. Банк России реализует указанную функцию посредством развития финансовых технологий, включая внедрение системы быстрых переводов, системы передачи финансовых сообщений. Подобный подход со стороны Банка России позволяет использовать не только надежные платежные технологии для совершения безналичных расчетов, но и оперативно получать информацию о различных отраслях экономики. Более того, Банк России также развивает финансовые технологии в части совершения трансграничных расчетов, что позволяет осуществлять мониторинг денежных потоков во внешнеэкономической деятельности.

Важность организации мониторинга денежных потоков определяется необходимостью развития системы стратегического планирования, предполагающей реализацию мероприятий по стратегическому управлению экономикой [2]. Стратегическое управление сталкивается со значительными вызовами на фоне роста неопределенности в экономике. Как следствие, профильные органы власти, включая Министерство финансов Российской Федерации, Министерство экономического развития Российской Федерации, должны иметь источник данных для анализа динамики развития экономики в

режиме реального времени. В настоящее время Банк России реализует подобный проект в рамках Мониторинга отраслевых финансовых потоков. Вместе с тем, указанный мониторинг имеет существенный потенциал для дальнейшего развития по ряду направлений.

Во-первых, Мониторинг отраслевых финансовых потоков использует данные Платежной системы Банка России, которая включает сервисы срочного и несрочного перевода, систему быстрых платежей [3]. Система быстрых платежей обеспечивает расчеты физических и юридических лиц и отличается по направленности функционирования от иных сервисов Платежной системы Банка России. Именно поэтому необходимо обеспечить адресный мониторинг денежных потоков, совершаемых через различные сервисы указанной платежной системы.

Во-вторых, Банк России может расширить результаты Мониторинга отраслевых финансовых потоков за счет анализа информационных потоков. Оценка тональности сообщений в рамках системы передачи финансовых сообщений позволяет рассчитать индекс ожиданий экономических субъектов. Банк России имеет возможность мониторинга указанных сообщений в режиме реального времени, что позволяет осуществлять оперативный мониторинг информационных потоков. Добавление данной информации позволяет осуществлять одновременный мониторинг денежных и информационных потоков по различным отраслям экономики России.

В-третьих, необходимо развивать мониторинг волатильности денежных потоков. Волатильность денежных потоков позволяет выявить отклонения в движении денежного потока, что является важным аспектом для своевременной идентификации кризисных явлений. Мониторинг волатильности денежных потоков предполагает разработку системы профильных показателей.

В конечном счете мониторинг денежных потоков должен позволять своевременно применять инструменты стратегического управления. Для этого необходимо создать информационную систему, реализуемую Банком России. Иные органы власти могут получить доступ к указанной системе для оперативного мониторинга отраслей, находящихся в сфере их полномочий и компетенций. Дальнейшие исследования должны быть направлены на проработку технических требований к созданию информационной системы мониторинга денежных потоков.

Список литературы:

1. Ларионов А. В. Обеспечение финансовой стабильности экономики на основе регулирования волатильности денежных потоков / А. В. Ларионов. – Москва : Научная библиотека. – 2024. – 200 с. – ISBN 978-5-907823-53-2.

2. Широв А. А. Макроэкономический прогноз и стратегическое управление экономикой / А. А. Широв // Современность и традиции макроэкономического прогнозирования и управления эффективностью : Сборник статей участников Первых Ефимовских чтений, Москва, 04 октября 2018 года / Всероссийская академия внешней торговли Министерства

экономического развития Российской Федерации. – Москва : Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития Российской Федерации, 2019. – С. 32-43.

3. Turdyeva, N. (2021). Data of Sectoral Financial Flows as a High-Frequency Indicator of Economic Activity /, N. Turdyeva, A. Tsvetkova, L. Movsesyan, A. Porshakov, D. Chernyadyev // Russian Journal of Money and Finance. – 2021. – 80(2). – pp. 28–49.

УДК 338.2

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ СОВРЕМЕННОГО БИЗНЕСА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Лозовова Л.А., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и предпринимательства
Солодкова А.С., студент 3-го курса факультета экономики, специальности Экономическая безопасность, группа 532
Южно-Российский институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»

Аннотация. Статья посвящена анализу двойственного влияния цифровой трансформации на экономическую безопасность бизнеса в современных условиях. На основе актуальных статистических данных автор исследует новые вызовы, связанные с экспоненциальным ростом киберугроз, технологической зависимостью и организационными уязвимостями, которые наносят значительный материальный и репутационный ущерб. Параллельно в работе рассматриваются возможности для укрепления защищенности, открываемые цифровизацией: применение искусственного интеллекта и предиктивной аналитики для защиты, развитие отечественного рынка информационной безопасности в рамках импортозамещения, а также повышение операционной эффективности за счет внедрения цифровых инструментов.
Ключевые слова: цифровая трансформация, экономическая безопасность бизнеса, киберугрозы, информационная безопасность, импортозамещение, кибератаки, операционная устойчивость, технологический суверенитет.

Цифровая трансформация перестала быть опциональным трендом и стала системным условием выживания и конкурентоспособности бизнеса. В России этот процесс, ускоренный геополитическими изменениями и национальной политикой импортозамещения, приобрел особую интенсивность. Если в 2024 году отечественный IT-рынок вырос на 12%, достигнув 3,2 трлн рублей, то это свидетельствует о масштабных инвестициях бизнеса в цифровые решения.

Однако параллельно с открывающимися возможностями растет и уровень цифровых рисков: ущерб экономики от кибератак только за 2023–2024 годы оценивается в 1 трлн рублей. Актуальность исследования продиктована необходимостью сбалансированного подхода, который позволит бизнесу не только адаптироваться к цифровой реальности, но и превратить её вызовы в источники устойчивого развития.

Проблематика экономической безопасности в цифровую эпоху находится в центре внимания как государственных институтов, так и академического сообщества. На стратегическом уровне она закреплена в Указе Президента РФ

от 13.05.2017 № 208, утвердившем Стратегию экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года. Документ прямо указывает на необходимость противодействия вызовам, связанным с технологическим отставанием и уязвимостью информационной инфраструктуры. Практическая реализация этих задач осуществляется не только в рамках национального проекта «Цифровая экономика», но и национального проекта «Экология», а также федерального проекта «Безопасность труда», где цифровизация выступает ключевым драйвером.

Переход в цифровую среду создает для бизнеса принципиально новые уязвимости и главным вызовом является экспоненциальный рост киберугроз. Данные свидетельствуют не только о масштабе, но и о динамике проблемы: по оценкам МВД, прямой ущерб от киберпреступлений в 2023 году составил 156 млрд рублей, что впервые превысило объем всего российского рынка информационной безопасности (145 млрд рублей). Для отдельной крупной компании средний ущерб от инцидента за период с июля 2022 по июнь 2023 года вырос на треть, достигнув минимум 20 млн рублей, без учета репутационных потерь. При этом атаки становятся чаще: в 2024 году было отражено 220 тыс. кибератак, а число утечек данных, хотя и снизилось на 1% (до 778 случаев), привело к компрометации на 30% больше записей – 1,58 млрд единиц данных [1].

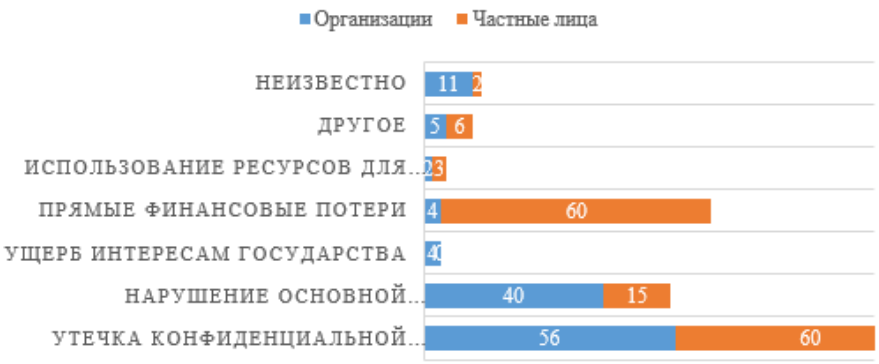


Рисунок 1 – Последствия кибератак в 2024 году на организации и частные лица (в %) [1]

Развитие цифровых технологий, создание единых информационных систем привело к трансформации всего общества, сформировало новые качественные преимущества общественных подсистем, но и выступило предпосылкой рождения нового вида терроризма – кибертерроризма [6].

Помимо киберугроз главным становится «цифровой разрыв» в сфере экологического контроля и охраны труда. Многие предприятия, особенно в регионах и в малом бизнесе, продолжают использовать морально устаревшие системы экологического мониторинга и обеспечения производственной безопасности, что создает «слепые зоны» и повышает риск инцидентов. Данные свидетельствуют не только о масштабе, но и о динамике проблемы. В сфере охраны труда, по данным Роструда, основными причинами несчастных случаев

остаются нарушения технологического процесса и эксплуатация неисправного оборудования – области, где предиктивная аналитика могла бы дать максимальный эффект [4].

Также риск внезапного отключения от программного обеспечения, облачных сервисов или аппаратных поставщиков представляет прямую угрозу непрерывности бизнес-процессов, включая критически важные системы газоанализа, аварийного отключения оборудования или контроля за опасными веществами.

Здесь особенно уязвимы цепочки поставок: по данным Минцифры, 28% сбоев в 2024 г. связаны с внешними вендорами, что усиливает зависимость от геополитических факторов.

Ответом стал форсированный переход на импортозамещение. По данным на 2024 год, 64% компаний уже заменили от 10% до 50% иностранного ПО российскими аналогами. Однако этот процесс сам по себе несет риски: незрелость отдельных отечественных решений в области специализированного ПО для экомониторинга и расчета экологических рисков, необходимость массовой переквалификации IT-персонала и рост затрат могут временно ослабить операционную эффективность.

Еще цифровая трансформация требует глубокой перестройки организационных процессов и культуры, особенно в части экологической ответственности и безопасности труда. Недостаточная киберграмотность сотрудников в вопросах работы с новыми системами контроля, слабые политики управления доступом к данным об окружающей среде. Устаревшие протоколы реагирования на инциденты часто становятся главной причиной успеха становятся главной причиной успеха атак или усугубления последствий ЧП. Слабые политики управления доступом и устаревшие протоколы реагирования на инциденты часто становятся главной причиной успеха атак. Более 98% утечек данных, по статистике, носят умышленный характер, а на случайные ошибки приходится лишь 1,7%, что указывает на основополагающую роль человеческого фактора и внутренних злоумышленников.

Парадоксально, но те же цифровые технологии, которые порождают угрозы, предоставляют бизнесу мощнейшие инструменты для усиления своей защищенности и устойчивости в экологической и производственной сферах. Так, продвинутая аналитика и искусственный интеллект кардинально повышают прогностические и защитные способности, в банковской сфере AI-алгоритмы уже выявляют до 98% мошеннических операций в реальном времени. В промышленности предиктивная аналитика на основе данных IoT-сенсоров позволяет предсказывать поломки оборудования за 72 часа, сокращая простои на 25% и предотвращая многомиллионные убытки.

Развитие отечественного рынка ИБ и импортозамещение создают новую основу для технологического суверенитета. Рынок информационной безопасности демонстрирует двузначные темпы роста, а к 2027 году его объем может достичь 559 млрд рублей, при этом 95% решений будут российскими. Это означает формирование независимой, адаптированной к местным рискам

экосистемы защиты. Государство активно стимулирует этот процесс через регуляторные требования и проекты вроде системы «Антифрод», которая за 2023-2024 годы проверила 260,4 млрд телефонных вызовов, вдвое снизив количество мошеннических звонков [2, с.77].

Параллельно формируется сегмент «GreenTech» и «SafeTech» решений: отечественные разработки в области программного обеспечения для экологического нормирования, системы дистанционного зондирования Земли для мониторинга загрязнений и отечественные SCADA-системы для управления промышленной безопасностью. Это означает формирование независимой, адаптивной к местным рискам и нормам экосистемы защиты окружающей среды и человека на производстве. Государство активно стимулирует этот процесс через регуляторные требования и грантовую поддержку внедрения наилучших доступных технологий, которые сегодня неразрывно связаны с цифровизацией.

Цифровизация операций напрямую повышает экономическую эффективность и, как следствие, ресурсную базу для инвестиций в безопасность. Внедрение Low-Code платформ, RPA-роботов и электронного документооборота дает весомый результат: экономит до 80 часов работы и 200 тысяч рублей в квартал на зарплатах, ускоряет согласования, сокращает логистические задержки на 20%, а высвобождаемые средства можно реинвестировать в модернизацию систем защиты [3, с.600].

Высвобождаемые средства можно реинвестировать не только в модернизацию систем киберзащиты, но и в модернизацию очистных сооружений, приобретение современного оборудования с повышенными параметрами безопасности, проведение дополнительного обучения персонала. Более того, сама цифровизация процесса документооборота в сфере экологического надзора и охраны труда (электронные паспорта отходов, цифровые журналы инструктажей) снижает административную нагрузку и повышает прозрачность.

Оценка влияния цифровой трансформации на экономическую безопасность бизнеса требует сочетания институционального и риск-ориентированного подходов. С одной стороны, цифровая среда задается рамками государственной политики, национальных программ и регуляторных требований, в том числе национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», где среди ключевых целей зафиксировано обеспечение устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и приоритет использования отечественного программного обеспечения. С другой стороны, для хозяйствующих субъектов первостепенное значение приобретают идентификация, количественная оценка и ранжирование рисков, возникающих при цифровизации операционных, финансовых и экологических процессов [5].

Цифровая трансформация представляет собой диалектический процесс, который одновременно подрывает и укрепляет экономическую безопасность современного бизнеса. Как показывает анализ, угрозы в виде масштабных кибератак, технологической зависимости и внутренних уязвимостей носят

конкретный и измеримый характер, нанося многомиллиардный ущерб. Однако параллельно формируется и мощный арсенал средств противодействия: отечественный рынок ИБ, AI-решения для прогнозирования и защиты, цифровые инструменты повышения операционной эффективности. Экономическая безопасность в цифровую эпоху - не статичное состояние, а динамичный процесс, требующий постоянных инвестиций, изменений и интеграций цифровых возможностей в ядро бизнес-стратегии.

В целом цифровая трансформация формирует для бизнеса принципиально новую конфигурацию рисков и возможностей, в которой экономическая безопасность перестаёт быть вспомогательной функцией и становится неотъемлемой частью стратегического управления. Угрозы, возникающие в цифровой среде, отличаются высокой скоростью распространения, межотраслевым характером и способностью затрагивать одновременно финансовую, производственную, экологическую и репутационную составляющие деятельности компаний. Это требует от хозяйствующих субъектов отказа от фрагментарных мер защиты в пользу комплексных и системных решений.

В условиях ускоренного импортозамещения и формирования отечественной цифровой экосистемы особое значение приобретает согласованность технологических, организационных и институциональных изменений. Экономическая безопасность бизнеса напрямую зависит от зрелости национального рынка информационной безопасности, уровня адаптации цифровых решений к отраслевой специфике, а также от способности компаний встроить новые технологии в действующие процессы без снижения операционной устойчивости. При этом временные издержки и организационные сложности переходного периода не отменяют стратегических преимуществ технологического суверенитета в долгосрочной перспективе.

Отдельного внимания заслуживает роль человеческого капитала в обеспечении безопасности в цифровой среде. Практика показывает, что даже при высоком уровне технической оснащённости именно ошибки персонала, недостаточная цифровая грамотность и формальный подход к регламентам становятся ключевыми факторами реализации рисков. В этой связи инвестиции в обучение, формирование культуры безопасности и развитие ответственности сотрудников следует рассматривать как равнозначный элемент системы экономической защиты наряду с внедрением современных цифровых инструментов.

Таким образом, цифровая трансформация не может рассматриваться исключительно как источник угроз или как универсальное средство их нейтрализации. Она представляет собой сложный и непрерывный процесс, в рамках которого уровень экономической безопасности бизнеса определяется способностью своевременно выявлять риски, адаптировать управленческие модели и интегрировать цифровые технологии в ядро корпоративной стратегии. Именно такой подход позволяет обеспечить устойчивое развитие бизнеса в условиях цифровой и геополитической турбулентности.

Список литературы:

1. CODE RED 2026: Актуальные киберугрозы для российских организаций – [Электронный ресурс] – режим доступа: https://ptsecurity.com/research/analytics/russia-cyberthreat-landscape-2026/#id1 (дата обращения: 01.12.2025).

2. Аннаева А. А. Экономические аспекты развития малых предприятий в условиях цифровой трансформации / А. А. Аннаева // Символ науки. – 2024. – № 6-2. – С. 76–77.

3. Эсетова А. М. Обеспечение экономической безопасности страны в условиях цифровой трансформации / А. М. Эсетова, З. М. Алиева, З. Р. Хамбулатова // Прикладные экономические исследования. – 2023. – № 1. – С. 153–160.

4. Сулимин В. В. Цифровая трансформация экономики: возможности, вызовы и перспективы в эпоху постпандемии / В. В. Сулимин, В. В. Шведов // Московский экономический журнал. – 2023. – № 6. – С. 599–610.

5. Еловская М. А. Цифровая трансформация и экономическая безопасность: риски, угрозы и пути адаптации в современных условиях [Электронный ресурс] / М.А Еловская // Известия СПбГЭУ. – 2024. – №5 (149). – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-i-ekonomicheskaya-bezopasnost-riski-ugrozy-i-puti-adaptatsii-v-sovremennyh-usloviyah (дата обращения: 11.12.2025).

6. Черкасова, Т. П. Кибертерроризм как цифровая угроза безопасности российского общества: государственно-управленческий аспект / Т. П. Черкасова, Ю. П. Мамонтова // Развитие Российской экономики и ее финансовая безопасность в условиях современных вызовов и угроз: материалы Международной научно-практической онлайн-конференции, Ростов-на-Дону, 14 апреля 2022 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет «РИНХ», 2022. – С. 130-133.

УДК 616.71-018.3-002637.091.12

ВЛИЯНИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПСИХО-НЕВРОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ИНДИВИДА

Баранова М.А., доцент, кандидат медицинских наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и защиты Родины
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные вопросы, связанные с негативным влиянием чрезвычайных катастроф на нервную систему человека и психическое состояние. При действии поражающего фактора, обусловленного чрезвычайной ситуацией, страдает как организм в целом, так и нервно-психическая сфера человека. В результате возникают психогенно-психические расстройства, одним проявлением которого является депрессия, которая имеет весьма широкое распространение и занимает одно из ведущих мест среди всех заболеваний, являясь при этом одной из наиболее значимых современных медицинских и социальных проблем.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, нервная система, психоэмоциональные расстройства, депрессия, профилактика, адаптогены.

В последнее время во многих странах и регионах нашей планеты, отмечается значительный рост катастроф, как природного, так и техногенного характера. По мнению ряда корифеев науки, эти процессы могут быть обусловлены все больше возрастающим напряжением в биосфере, литосфере. Возрастает количество техногенных катастроф, транспортных аварий, неполадок на химических, атомных объектах, что негативно сказывается на окружающей среде обитания живых организмов, так и на здоровье и работоспособности человека.

Проводя различия между стрессорами «стихийное бедствие» и «угрожающее жизни соматическое заболевание» можно заключить, что первый, действительно, воспринимается человеком как внешнее, трудно контролируемое событие и проявляется во внезапности, непредсказуемости воздействия, масштабности влияния, неподконтрольности, комплексности проявления. Иными словами, стрессор «стихийное бедствие» характеризуется одновременной угрозой жизни, а также наступающей вслед за стихийным бедствием угрозой нарушения экологического равновесия и его необратимостью; последующим нарушением социальной, экономической стабильности региона, в котором произошло стихийное бедствие; угрозой повторения события (для людей, постоянно проживающих, например, в сейсмоопасных регионах или в регионах, в которых велика вероятность наводнения, цунами, образования смерчей) [5, 6, 7].

К группе опасных для жизни заболеваний были отнесены цереброваскулярные заболевания, туберкулез, черепно-мозговая травма, заболевания опорно-двигательного аппарата, сахарный диабет.

Психологические последствия угрожающего жизни заболевания тяжело переносятся в старшем и пожилом возрасте вследствие их хронификации и усугубления состояния взрослого человека за счет наличия в анамнезе сразу нескольких заболеваний. Несмотря на это, переживания молодых людей по поводу собственного опасного для жизни заболевания часто оказываются наиболее острыми вследствие актуализации механизма социального сравнения и переживаний по поводу ограничений в личной, семейной и профессиональной сферах. В молодом возрасте подобного рода ограничения субъективно воспринимаются человеком как не вполне ожидаемые [2, 6].

Таким образом, стихийные бедствия, представляя собой стрессоры высокой интенсивности, способные привести к нарушению привычного обихода жизни, а также к негативным трансформациям человеческой психики. В качестве нервно-психических последствий воздействия экологических катастроф, стихийных бедствий рассматриваются посттравматический стресс и посттравматическое стрессовое расстройство.

В результате не исключена возможность возникновения психогенно-психических расстройств, таких как депрессия, так и разнообразной кортикальной патологии. Депрессия встречается, как реакция на какое-либо негативное событие в жизни, так и как одно из проявлений многих хронических болезней, как проявление особенностей личности или как сложное психическое расстройство [2, 4]. По данным Всемирной организации здравоохранения, 6 % населения земного шара страдает депрессиями, при этом риск развития болезни, в основном, это большой депрессивный эпизод – составляется 15-20 %.

По прогнозам ВОЗ, к 2028 году депрессия выйдет на 1 место в мире среди всех заболеваний, опередив сегодняшних лидеров – инфекционные и сердечно-сосудистые заболевания. Согласно проведенным в США исследованиям, люди, подверженные депрессивным состояниям, имеют в два раза больше шансов погибнуть от других соматически-обусловленных заболеваний [1]. У 2–3 % человечества развитие депрессии не зависит от внешних обстоятельств – эндогенная депрессия, а у остальных она возникает преимущественно, как реакция на стресс – психогенная депрессия.

Основные симптомы можно разделить на две группы:

1. Эмоциональная, к которой относят: печальное настроение; потерю интереса к жизни; чувство вины, беспомощности; снижение концентрации внимания.

2. Физическая, к которой относят: нарушение сна; потеря массы тела; тревожность, утомление.

Целью и задачами экстренной психологической помощи являются: профилактика острых панических реакций и психогенных нервно-психических нарушений; повышение адаптационных возможностей индивида; психотерапия возникших пограничных нервно-психических нарушений.

Главными принципами оказания помощи перенесшим психологическую травму в результате чрезвычайной ситуации являются: безотлагательность; приближенность к месту событий; ожидание, что нормальное состояние восстановится; единство и простота психологического воздействия.

Таблица 1 – Разграничение реакции утраты и депрессии

Реакция утраты	**Депрессия**
Развивается после тяжелой утраты	Связь со стрессом отсутствует
Самооценка не нарушена	Снижение самооценки
Социальная дезадаптация незначительная и временная («время лечит»)	Выраженная социальная дезадаптация, которая сама по себе не проходит
Реалистическое отношение к умершему	Идеализация или искаженное восприятие умершего
Вегетативное нарушение кратковременное	Вегетативная дисфункция выражена, со временем усиливается
Острота переживаний уменьшается на 6-12 неделе	Острота переживаний не уменьшается спустя 3-18 месяцев
Суицидальные мысли редки, кратковременны	Суицидальные мысли постоянные, мысли о технике исполнения задуманного

В базовых функциях службы экстренной психологической помощи выделяют: практическую, то есть непосредственное оказание скорой психологической и (при необходимости) доврачебной медицинской помощи населению и координационную: обеспечение связи взаимодействия со специализированными службами. Ситуация работы психолога в экстремальных условиях отличается от обычной терапевтической ситуации, по меньшей мере, следующими моментами:

– работа с группами: приходится работать с группами жертв, и эти группы не создаются психологом (психотерапевтом) искусственно, исходя из нужд психотерапевтического процесса, они были созданы самой жизнью в силу драматической ситуации катастрофы;

– пострадавшие часто пребывают в остром аффективном состоянии: психотерапевтам приходится работать, когда жертвы находятся еще под впечатлением от эффекта травмирующей ситуации, что не совсем обычно для нормальной психотерапевтической работы;

– разноплановость психопатологии у пострадавших: жертвы насилия часто страдают, помимо травматического стресса, неврозами, психозами, расстройствами характера и, что особенно важно для профессионалов, работающих с жертвами, целым рядом проблем, вызванных самой катастрофой или другой травмирующей ситуацией.

Наличие почти у всех пациентов чувства потери, ибо поскольку часто пострадавшие в результате возникновения чрезвычайной ситуации теряют близких людей, друзей, любимые места проживания и работу, что вносит вклад в нозологическую картину травматического стресса, особенно в депрессивную составляющую данного синдрома [2, 3].

При реакциях адаптации в переделах резерва личности и умеренно выраженных невротических расстройствах, прием адаптогенов, ноотропов, транквилизаторов, психостимуляторов.

Помимо медикаментозных средств следует обязательно использовать психологические методы лечения, это не только будет способствовать снижению интенсивности симптомов расстройства, но и улучшит качество жизни,

социальное и трудовое функционирование организма пострадавшего.

Одним из ведущих методов оказания помощи является психотерапия. Она включает в себя психологическую работу с пациентом и членами его семьи.

При стойких невротических состояниях – психотерапия, аутотренинг, гипноз. Их целью является коррекция различных уровней болезни: чувствительной, эмоциональной, мотивационной, интеллектуальной. При этом ведется борьба против ухода пациента в болезнь, вырабатываются эффективные формы социально-детерминированного психического реагирования на ситуацию, связанную с катастрофой и переменами в жизни, окружающей обстановки.

При осуществлении экстренной психологической помощи необходимо помнить, что жертвы стихийных бедствий и катастроф страдают от следующих факторов, вызванных экстремальной ситуацией:

1. Внезапность. Лишь немногие бедствия ждут, пока потенциальные жертвы будут предупреждены, например, постепенно достигающие критической фазы наводнения или надвигающийся ураган, шторм. Чем внезапнее событие, тем оно разрушительнее для жертв.

2. Отсутствие подобного опыта. Поскольку бедствия и катастрофы, к счастью, редки люди часто учатся переживать их в момент стресса.

3. Длительность. Этот фактор варьирует от случая к случаю. Например, постепенно развивавшееся наводнение может так же медленно и спадать, а землетрясение длится несколько секунд и приносит гораздо больше разрушений. Тем не менее у жертв некоторых длительных экстремальных ситуаций (например, в случаях угона самолета) травматические эффекты могут умножаться с каждым последующим днем.

4. Недостаток контроля. Никто не в состоянии контролировать события во время катастроф; может пройти немало времени, прежде чем человек сможет контролировать самые обычные события повседневной жизни. Если эта утрата контроля сохраняется долго, даже у компетентных и независимых людей могут наблюдаться признаки «выученной беспомощности».

5. Горе и утрата. Жертвы катастроф могут разлучиться с любимыми или потерять кого-то из близких; самое наихудшее это пребывать в ожидании вестей обо всех возможных утратах. Кроме того, жертва может потерять из-за катастрофы свою социальную роль и позицию. В случае длительных травматических событий человек может лишиться всяких надежд на восстановление утраченного.

6. Постоянные изменения. Разрушения, вызванные катастрофой, могут оказаться невосстановимыми: жертва может оказаться в совершенно новых и враждебных условиях.

7. Экспозиция смерти. Даже короткие угрожающие жизни ситуации могут изменить личностную структуру человека и его «познавательную карту». Повторяющиеся столкновения со смертью могут приводить к глубоким изменениям на регуляторном уровне. При близком столкновении со смертью очень вероятен тяжелый экзистенциальный кризис.

8. Моральная неуверенность. Жертва катастрофы может оказаться перед

лицом необходимости принимать связанные с системой ценностей решения, способные изменить жизнь, например, кого спасать, насколько рисковать, кого обвинять.

9. Поведение во время события. Каждый хотел бы выглядеть наилучшим образом в трудной ситуации, но удается это немногим. То, что человек делал или не делал во время катастрофы, может преследовать его очень долго после того, как другие раны уже затянулись.

10. Масштаб разрушений. После катастрофы переживший ее, скорее всего, будет поражен тем, что она натворила с его окружением и социальной структурой. Изменения культурных норм заставляют человека адаптироваться к ним или остаться чужаком; в последнем случае эмоциональный ущерб сочетается с социальной дезадаптацией.

Профилактика психических расстройств при чрезвычайных ситуациях разделена на:

1. Первичную профилактику, которая заключается в раннем выявлении травмирующих факторов и запусками механизма психопатологии, проведении превентивных лечебно-профилактических мероприятий.

2. Вторичную профилактику – направлена на предупреждение рецидивов психических отклонений и проводится в специализированных лечебных учреждениях.

3. Третичную профилактику, которая заключается в предотвращении различных форм патологического развития личности. При этом осуществляются мероприятия по дезактуализации и переориентации личности на позитивный характер.

Знание особенностей учения и различных психологических проявлений разнообразных вариантов депрессии важно для своевременной и эффективной специализированной помощи.

Таким образом из вышеизложенного можно сделать выводы о том, что помимо медикаментозных средств следует обязательно использовать психологические методы лечения, в виде психотерапии, которая включает в себя психологическую работу с пациентом и членами его семьи. При стойких невротических состояниях будет эффективным использования психотерапии, аутотренинга и гипноза.

Цивилизационные процессы, неуклонный научно-технический прогресс, интенсивное развитие информационных систем не гарантируют защиту от воздействия природных катастроф, тяжелых болезней и других стрессоров высокой интенсивности, которые несут серьезную угрозу физическому и психическому здоровью человека. Системное представление о характере этих нарушений, а также о различиях в воздействии тех или иных стрессоров, особенно при учете всего многообразия сопутствующих факторов, открывает новые возможности для изучения видов психической травматизации и оценки масштабности негативных последствий для человека.

Список литературы:

1. Вассерман Л. И. Соотношение субъективных и объективных факторов в процессе формирования внутренней картины болезни и совладающего поведения / Л.И. Вассерман, Д.Н. Чугунов, О.Ю. Щелкова // Консультативная психология и психотерапия. – 2019. – Том 27. № 2. – С. 82–94.

2. Лифинцева А. А. Феномен неопределенности как субъективный опыт пациента в ситуации болезни [Электронный ресурс] / А.А. Лифинцева, Т.Д. Деркач, Н. Штолде // Клиническая и специальная психология. – 2018. – Т. 7. № 1. – С. 1–12.

3. Осипов В. И. Что такое катастрофы и как с ними бороться / В. И. Осипов // Наука из первых рук. 2010. № 6 (36). С. 64–79.

4. Осипов В.И. Природные катастрофы: анализ развития и пути минимизации последствий / В. И. Осипов // Анализ, прогноз и управление природными рисками в современном мире (ГЕОРИСК-2015): Материалы 9-й Международной научно-практической конференции / Отв. ред. В.И. Осипов. – М.: РУДН, 2015. – С. 7–24.

5. Практическое руководство по психологии посттравматического стресса. Ч. 1. Теория и методы. / Н.В. Тарабрина, В.А. Агарков, Ю.В. Быховец и др. – М.: Когито-центр. – 2007. – 208 с.

6.Тарабрина Н.В. Интенсивный стресс в контексте психологической безопасности / Н.В. Тарабрина, Н.Е. Харламенкова, М.А. Падун, и др. – М. : Изд-во «Институт психологии РАН», – 2017. – 344 с.

7. Харламенкова Н. Е. Антропогенные и природные угрозы безопасности человека: психологический аспект / Н. Е. Харламенкова // Вестник РФФИ. Гуманитарные и общественные науки. – 2017. – № 4 (89). – С. 128–140.

УДК 338

ДИАГНОСТИКА УРОВНЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Грабова О.Н., доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и экономической безопасности
Коновалова Е.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и экономической безопасности
Абашин А.С., студент 5-го курса
ФГБОУ ВО «Костромской государственный университет»

Аннотация. В данной статье раскрывается сущность производственной безопасности как одной из основных составляющих экономической безопасности строительной отрасли региональной экономики. В статье определены и проанализированы, посредством применения системы индикаторов экономической и производственной безопасности, основные факторы возникновения рисков. Это дает возможность определить текущий уровень экономической безопасности строительного сектора и выявить проблемные зоны развития, реальные и потенциальные угрозы и разработать эффективные мероприятия по их нейтрализации.
Ключевые слова: экономическая безопасность, производственная безопасность, строительная отрасль (сфера), риски в строительной отрасли, оценка производственной безопасности, Костромская область.

Актуальность исследования обусловлена особой социально-экономической функцией строительного производства, которая, в свою очередь, заключается в создании производственных мощностей, инфраструктурных, социальных и жилищных объектов. При наблюдаемом сегодня значительном увеличении объемов строительно-монтажных работ (СМР), в соответствии с мультипликационными эффектами растет спрос на продукцию предприятий добывающей и обрабатывающей промышленности, реализующих стратегический курс на импортозамещение, что, несомненно, вызывает реальный рост экономики региона.

В отсутствие надежной производственной составляющей, вся экономическая безопасность компании-застройщика становится уязвимой, финансовые и репутационные риски сохраняются на высоком уровне. Следовательно, возникает необходимость изучения условий, внешних и внутренних факторов эффективного функционирования строительной отрасли Костромской области, а также выявления существующих проблем, угроз и рисков развития строительного сектора. Диагностика текущего состояния производственной безопасности строительных предприятий позволит определить уровень производственной и, следовательно, экономической безопасности (далее ЭБ) строительной отрасли региона.

Поэтому целью данного исследования является проведение диагностики уровня производственно-технологической безопасности строительной отрасли Костромской области.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

– раскрыть сущность понятия «производственная безопасность» и определить возможные риски для строительных организаций в этой области;

– проанализировать динамику соответствующих индикаторов экономической и производственной безопасности в строительной отрасли Костромской области;

– определить угрозы и риски в строительстве и предложить рекомендации по снижению их негативного влияния.

Методы исследования. В качестве методов исследования использовались индикативный и статистический анализ.

Результаты. В большинстве источников по данной проблематике производственная безопасность как составляющая экономической безопасности может быть определена как в широком, так и узком смыслах: в широком смысле производственная безопасность это – совокупностьусловий и факторов, обеспечивающих непрерывное, эффективное, стабильное развитие производственного процесса с минимальными рисками для его участников и окружающей среды. В узком смысле – данная категория трактуется как комплекс мер, направленных на обеспечение безопасного и непрерывного функционирования предприятия. Исходя из этого, основными характеристиками понятия «Производственная безопасность» выступают:

– непрерывность, т.е. отсутствие отклонений от установленного плана, а значит устойчивость к различным шокам, способным нарушить этот график;

– эффективность, т.е. получение плановых или сверхплановых результатов по объему выпуска продукции при минимальных затратах в оптимальные сроки;

– безопасность, высокий уровень которой достигается при четком следовании законодательным нормам организации производственного процесса.

Текущим объектом исследования является комплексная система, включающая в себя несколько взаимосвязанных подсистем со своей внутренней структурой. Каждая из них ориентирована на определенную категорию рисков, которым подвержен процесс производства в настоящее время. Конечно, конкретный состав и структура подсистем может существенно отличаться в зависимости от вида экономической деятельности. Применительно к строительной сфере производственная безопасность имеет компоненты, выделенные в таблице 1. Кроме того, в таблице представлен расширенный список потенциальных угроз, характерных для строительной отрасли Костромской области.

В ситуации дефицита критически важных материалов на конкретной территории застройщики вынуждены приобретать ресурсы по завышенным ценам, прибегать к поддержке других регионов, что оборачивается не только непосредственно финансовыми, но и временными потерями. Отсюда возникает

риск срыва сроков строительства. Возможный ущерб в данном случае выражается не в сокращении объемов строительства в регионе, а вновь в приросте стоимости СМР. В конечном итоге это сказывается на стоимости готовых объектов строительства (квартир и др.), что создает некоторые риски для экономической безопасности фирм уже в другом аспекте.

Таблица 1 – Риски и потенциальные угрозы интегрированной производственной безопасности строительных организаций

Подсистемы производственной безопасности	Риски и потенциальные угрозы (по категориям)
Технологическая безопасность	— Использование устаревшего оборудования; — Отклонение от технологических регламентов и инструкций
Ресурсная безопасность	— Дефицит строительных материалов, оборудования, трудовых ресурсов — Использование низкоквалифицированной рабочей силы, либо некачественных стройматериалов
Безопасность подрядных работ	— Некачественное выполнениеподрядных работ; — Нарушение подрядчиками требований безопасности на строительных площадках

Источник: составлено авторами.

В Костромской области (далее КО) в настоящее время развиты такие типы строительства как жилищное, социальное и транспортное. Не пользуется большим спросом промышленное строительство (ввиду удаленности от основных рынков сбыта продукции, ограниченности запасов полезных ископаемых), коммерческое (из-за низкого уровня деловой активности и инвестиционной привлекательности региона), гидротехническое (недостаточности бюджетных инвестиций). На основании этого можно составить примерный перечень стройматериалов, необходимых для выполнения большинства заказов. В него входят бетон и изделия из бетона и дерева, сталь (разных типов), щебень, кирпич, песок, цемент, строительные смеси, отделочные материалы и материалы для обустройства дорог и т.д. Для того чтобы определить, какая доля общего спроса строительной отрасли КО покрывается за счет продукции региональных предприятий в сфере промышленности стройматериалов.

На начало рассматриваемого периода (2020 г.) можно зафиксировать полную обеспеченность потребностей по бетону, растворам, бетонным и железобетонным конструкциям ($К_{УП} = 1,02$), стеновым материалам (1,55), материалам мягким кровельным (57,7), панелям (12,1), металлическим кровельным материалам (3,87) [5]. Дефицит же наблюдался в отношении цемента, теплоизоляционных изделий из минеральных волокнистых материалов, листового стекла. По итогам года результаты деятельности застройщиков были положительными (план по вводу жилья перевыполнен на 4,7%), но вместе с тем цены на первичном и вторичном рынке жилья выросли на 15,8 и 8,9% соответственно [8]. Точное следование программе развития указанной сферы

промышленности, разработанной Администрацией области, позволит выйти из зоны риска или, иначе говоря, сделать отрасль независимой от других регионов по поставкам, например, цемента. Однако решить проблемы с обеспечением некоторыми материалами не представляется возможным (коэффициент в отношении них останется отрицательным).

Некоторые строительные организации видят решение проблемы дефицита ресурсов в использовании низкокачественных стройматериалов. Они, как правило, поступают от мелких, либо находящихся на грани банкротства предприятий, «серых» посредников. Закупка привлекательна заниженными ценами и сравнительно невысоким риском обнаружения скрытого брака. Тем не менее, решение применить такие материалы в производстве является крайне опасным и бесперспективным. Последствия этого в виде аварий, ухудшения условий труда возникают в ходе строительства или в процессе эксплуатации объекта капитального строительства. Последнее негативно сказывается на деловой репутации (важном факторе инвестиционной привлекательности фирмы).

Кроме материально-технического обеспечения на производственную безопасность оказывает влияние обеспеченность высококвалифицированными кадрами. В частности, нехватка работников инженерных специальностей затягивает процедуры разработки проектной документации, ввода объекта в эксплуатацию и прочие. Кроме того, возможно ухудшение качества выполняемых СМР на фоне возложения сверхнормативной нагрузки на имеющийся персонал. Теоретически можно выделить две основные причины развития такого явления как дефицит кадров применительно к строительной отрасли региона: сокращение численности населения и восприятие отрасли в обществе.

Проведем исследование ситуации с кадрами при помощи НН-индекса, введенного в 2022 году. В соответствии с методологией компании-разработчика показатель эквивалентен коэффициенту напряженности на рынке труда. Если значение параметра «≤2,5», это свидетельствует о наличии дефицита ресурса, а «≤1,9» – острогодефицита [6]. Застройщики в Костромской области испытывали кадровый голод с января по октябрь 2024 года включительно [7]. Далее наблюдается стремительный рост значения индикатора до отметки 4,7 в марте 2025 года и сменяющее его плавное падение на уровень 3,4 в конце периода (без учета случайных отклонений от общей тенденции). Причиной прироста является или резкое увеличение количества активных резюме или сокращение числа вакансий. В данном случае, роль сыграли оба фактора. Потребность в дополнительных единицах труда снизилась на фоне естественного падения объемов строительства вследствие иных социально-экономических процессов. Сохранение прежней тенденции по уровню заработной платы наемных работников указывает на то, что это кратковременное явление. На динамику и другого факторного показателя ситуация с замедлением производства СМР оказала не последнее влияние, т.к. сокращение действующих работников явно увеличивает количество соискателей.

Дефицит кадров к началу периода уже в течении нескольких лет являлся реальной угрозой производственной безопасности в строительной отрасли. Во избежание повторного отклонения выбранного параметра от его порогового значения государству следует продолжать разработку и реализацию социальных программ, направленных на улучшение имиджа профессиональной деятельности в рамках отрасли. В качестве примера можно привести такие мероприятия, как: расширенная автоматизация производственных процессов (сопряжено с риском потери и возникновения недовольств со стороны возрастных кадров); создание телепередач и онлайн-курсов, где обсуждается вопросы, связанные с работой строителей (создает понимание значимости данной деятельности в обществе); организация экскурсий на строительные площадки для школьников, оплачиваемых стажировок для студентов и выпускников строительных специальностей.

Не все из предложенных мер активно реализуются в настоящий момент ввиду различных причин: низкого финансирования, координации заинтересованных лиц и т.д.

Под технологической безопасностью понимается комплекс мер, направленных, на защиту жизни и здоровья участников процесса и достигнутых ранее материальных результатов строительного производства. Главной угрозой в отношении объектов защиты выступают аварии на производстве, катастрофы. Достаточно распространенная причина этих неблагоприятных происшествий была определена ранее. Другая возможная причина заключается в использовании основных фондов с высокой степенью износа и это лишь одна форм ущерба, но наиболее серьезная для экономической безопасности организации.

В строительстве на уровне Костромской области вышеупомянутый показатель, начиная с 2021 года, существенно превосходит нормативное значение (находится на уровне 60-66% при пороговом значении 35%). В дополнение к этому надо отметить, что доля полностью изношенных ОФ тоже имеет место быть и в 2021 году она составляла 18,2% [3]. Среди категорий средств труда в состоянии максимального износа пребывают машины и оборудование (80–85%). На второй позиции стабильно держится категория «Транспортные средства» (за 2020–2023 годы значение выросло с 25,6% до 61,6%).

Представленная в цифрах ситуация со строительной техникой требует принятия срочных мер со стороны государственных органов. Основная проблема состоит в недостаточной способности региона обеспечить техническую оснащенность местных строительных компаний, в силу скудности экономико-географического потенциала области (отсутствие металлургических баз на анализируемой территории и приграничных к ней, слабое влияние столицы, дефицит высококвалифицированных кадров). На протяжении длительного периода времени и по 2021 год включительно основная масса оборудования закупалась в странах Евросоюза или США. Дорогая логистика, административные барьеры и прочие факторы замедляют процессы обновления,

поэтому соответствующий коэффициент в обозначенный год находился на уровне 8,2%, что ниже минимального порогового значения в 10% [4].

В начале 2022 года обострение конфликта между Россией и странами Запада вызвало волну экспортно-импортных ограничений, затронувших сразу все отрасли экономики (в том числе, рассматриваемые цепочки поставок). Несмотря на это, полной остановки строительных проектов удалось избежать, т.к. в короткие сроки были найдены новые партнеры из стран Азии и Ближнего Востока. Между тем, хотя китайская спецтехника оказалась дешевле западных аналогов и не уступала им по качеству, значение коэффициента в последний раскрытый период все еще было ниже нормы (2022 г. – 7,5%).

В условиях нестабильной геополитической ситуации любое внешнеэкономическое сотрудничество может оказаться временным, а значит риск возобновления кризисной ситуации остается и усиливается на фоне экспансии российского рынка спецтехники китайскими производителями. Лишь успешная реализация программы импортозамещения сможет гарантировать производственную безопасность застройщиков в этом ее аспекте.

Проблема состоит в том, что локализация данного производства в нашей стране часто является мнимой, поскольку существующие предприятия осуществляют сборку готовых изделий, используя в процессе комплектующие, которые также закупаются за рубежом. Организация необходимых обрабатывающих производств на сегодняшний день признается нерентабельной из-за недостаточного объема спроса на продукцию [2]. Одним из драйверов в этом процессе является возможность получения льготного кредита для предпринимателей при условии, что они занимаются выпуском современных и качественных компонентов для строительных машин и оборудования. В роли заемщика должен выступать Фонд поддержки промышленности, отделения которого действуют в 87 субъектах РФ. Воздействовать же на уровень спроса застройщиков государство может разными способами (например, через систему налоговых льгот или путем постановки дополнительных условий при заключении государственных контрактов и т.д.).

Основной мерой, направленной на обеспечение технологической безопасности, выступает разработка единых требований к качеству стройматериалов и техники, подготовке стройплощадки, земельным, бетонным, сварочным работам, нанесению покрытий и т.д. Все они закреплены в определенных технологических регламентах и инструкциях, что придает им общеобязательный характер. За нарушение таких норм виновные лица могут быть привлечены к административной, гражданско-правовой и уголовной ответственности (особенно когда в результате причинен физический ущерб).

Согласно отчетам Государственной инспекции труда Костромской области, в последние годы количество несчастных случаев в строительной сфере существенно снизилось. В 2022 году зафиксировано 3 случая (1 с летальным исходом), а в 2023 только 1 случай (сравнение со значением за 2013 год (15 случаев) подтверждает сделанный вывод) [1]. Причины происшествий: падение, обрушение и обвалы предметов, материалов, земли; воздействие движущихся предметов или машин.

Многие строительные фирмы в КО относятся к субъектам малого предпринимательства. Для них привлечение подрядных организаций является скорее правилом, чем исключением. Достойный руководитель старается выявлять низкое качество предлагаемых услуг, когда оно носит характер угрозы и опасности, для чего он проводит тщательную проверку потенциальных подрядчиков, включающую оценку программы обучения, аудит предыдущих объектов и т.д. И в процессе реализации проекта заказчик дополнительно согласовывает с подрядчиками план работ и осуществляет контроль за соблюдением правил безопасности.

Заключение. Производственной безопасности, как составляющей ЭБ строительных организаций, присущи конкретные цели, а именно надлежащее выполнение плана по строительству в назначенный срок, минимизация производственной себестоимости, аварийных ситуаций и травматизма на производстве. Препятствиями в процессе их достижения выступают сбои в поставках, отток потенциальных квалифицированных наемных работников, недостаточное внимание к обеспечению техники безопасности. Индикативный анализ производственной безопасности в строительной отрасли Костромской области позволил: установить параметры, имеющие неудовлетворительное значение (коэффициенты износа и обновления ОФ), выявить результаты ранее предпринятых мер государственной поддержки отрасли. Из числа потенциальных угроз для производства применительно к строительной сфере в КО на текущий момент актуальны зависимость от зарубежных источников восстановления парка технологического оборудования, а также возможный дефицит кадров.

Список литературы:

1. Доклады, отчеты, обзоры о деятельности Государственной инспекции труда в Костромской области [Электронный ресурс] / Git44.Rostrud.gov.ru : офиц. Сайт. – Режим доступа: https://www.git44.rostrud.gov.ru/osnovnye_pokazateli_deyatelnosti_gosudarstvennoy_inspektsii_truda/doklady_otchety_obzory_o_deyatelnosti_gosudarstvennoy_inspektsii_truda_v_kostromskoy_oblasti/.

2. Дорожно-строительную технику возможно импортозаместить на 60-80% к 2030 году. Какие меры для этого необходимы [Электронный ресурс] / Русская газета : офиц. сайт. – Режим доступа: https://rg.ru/2025/04/18/k-2030-godu-v-rf-poluchitsia-importozamestit-60-80-dorozhno-stroitelnoj-tehniki.html.

3. Костромская область. Статистический ежегодник. В двух томах. Том 2.: Стат. сб. / КОСТРОМАСТАТ. – К., 2022. – 182с. : табл.

4. Костромская область. Статистический ежегодник. В двух томах. Т. 2.:Стат. сб./ КОСТРОМАСТАТ. – К., 2024. – 132 с. : табл.

5. Постановление администрации Костромской области от 26 октября 2016 г. № 404-а «Об утверждении программы "Развитие предприятий промышленности строительных материалов на территории Костромской области до 2020 года и дальнейшую перспективу до 2030 года"» Электронный

ресурс] // Гарант. – Режим доступа: https://base.garant.ru/15190097/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/.

6. Почему возник дефицит кадров на стройках и чем это грозит рынкуЭлектронный ресурс] / Realty.Rbk.ru : офиц. сайт. – Режим доступа: https://realty.rbc.ru/news/64ef0dc09a7947127dc52636.

7. HH.Статистика : [сайт] / учредитель ООО «Хэдхантер» – Москва, 2000 – . – Режим доступа: https://stats.hh.ru/kostroma_oblast?hhIndexProfArea=construction.

8. Цены Электронный ресурс] // КОСТРОМАСТАТ: офиц. сайт. – Режим доступа : https://44.rosstat.gov.ru/folder/179758#.

УДК 331.4

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТУРИЗМ КАК ФОРМА РАЗВИТИЯ ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Гузенко А.Л., старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности и защиты Родины
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе представлена концепция использования производственного туризма для развития охраны труда на предприятии. Рассмотрены цели и задачи производственного туризма, представлен примерный перечень и виды мероприятий производственной экскурсии. Сформирован план производственной экскурсии. Указаны преимущества производственной экскурсии.
Ключевые слова: производственный туризм, охрана труда, экскурсия, агент изменений, инициативная группа, демонстратор.

Производственный туризм по охране труда – это комплекс экскурсий на передовые в области производственной безопасности и охраны труда предприятия, посредством которых ведущие работники отрасли имеют возможность познакомиться с практикой коллег или видом профессиональной деятельности [1].

Промышленные предприятия часто используют оригинальные подходы к безопасности. Производственные экскурсии позволяют выявить их, внедрить в свою деятельность, разработать единые стандарты выполнения работ. Также на подобных экскурсиях специалисты имеют уникальную возможность наглядно увидеть безопасную работу своих коллег и перенять соответствующий опыт. Особое внимание уделяется работам повышенной опасности, так как именно с ними связано большинство нарушений, травм и несчастных случаев на производстве.

В производственном туризме участвуют не все, поэтому работники воспринимают приглашение к участию в экскурсии, как высокую оценку их профессиональных качеств. Образцовых работников стимулируют денежными бонусами – это мотивирует и дальше развиваться, улучшать методы работы, соблюдать требования охраны труда и проявлять инициативу. В итоге корпоративная культура становится крепче, а уровень безопасности выше [2, 3].

Производственный туризм по охране труда помогает выявить неочевидные проблемы, которые упускают работники и руководители организации, но замечают участники экскурсии. Принимающая сторона, у которой обнаружили недостаток, может незамедлительно разработать план предупредительных мер, пока дело не дошло до несчастного случая.

Предприятие для производственного туризма можно выбрать по заготовленным заранее критериям (табл. 1). Несоответствие одному из них, в

отдельных случаях, допускается. Если планируется двусторонняя экскурсия, принимающей стороне предоставляется вся необходимая информация [3, 4].

Таблица 1 – Критерии оценки выбора принимающей стороны

Критерий	**Способ оценивания**
Высокий показатель безопасности	Ориентируемся на низкий коэффициент частоты НС
Применение уникальных, инновационных или эффективных методов выполнения работ	Анализируем методы работ, оцениваем их актуальность и новшество
Готовность делиться опытом и выделять для этого ресурсы	Обсуждаем готовность организовать условия для туризма, заключить соглашение и предоставить внутренние нормативные локальные акты (стандарты, регламенты)
Наличие инфраструктуры для безопасного проведения демонстраций	Получаем информацию о наличии комплексов и программ
Географическая доступность	Запрашиваемый адрес не должен превышать 100 км

Для выявления передовых методов в сфере производственного туризма проводится отбор лучших практик среди организаций-кандидатов. С этой целью изучаются инновационные стратегии управления, основанные на опросах руководителей, а также проводится детальный анализ статистики несчастных случаев на производстве. Впоследствии составляется список вопросов для обмена знаниями, умениями и опытом.

В производственном туризме участвуют руководители и работники подразделений, связанных с эксплуатацией подъемных механизмов, участков, выполняющих работы повышенной опасности, а также электротехнические службы, поскольку их трудовая деятельность сопряжена со значительными профессиональными рисками. Конкретный перечень работников формируется по трем критериям:

– работа в области, успехи которой будут демонстрироваться;

– наличие мотивации работника к обучению и внедрению новых методов работы;

– способность выступить агентом изменений в своём подразделении.

Агент изменений – это работник, который инициируют или продвигает изменения в организации или социальной группе.

Порядок подготовки к экскурсии на территории работодателя:

Подготовка к производственной экскурсии на территории работодателя осуществляется за одну-две недели до оговоренной даты. В этот период времени утверждается состав участников, составляется программа производственного

туризма, назначаются ответственные лица и проводится подготовка площадок для проведения мероприятий.

Со стороны работодателя в экскурсии участвует инициативная группа и демонстраторы. В группу включают специалиста по охране труда, мастеров производственных подразделений и ответственных за обучение. Демонстрируют достижения и методы работы предприятия бригадиры и образцовые работники. У организации-гостя перед экскурсией запрашивается список участников с их стороны.

В программе производственной экскурсии указываются мероприятия и места их проведения, а также запланированные временные промежутки. Учитывается перерыв на кофе, а также приветственное и заключительное слово руководителя [4, 5].

После экскурсии участникам предлагается в свободной форме дать обратную связь, чтобы выявить недочёты на предприятии.

Виды мероприятий производственной экскурсии:

Дискуссионные. В начале производственной экскурсии со всеми гостями проводится вводный инструктаж. Кроме того, планируется проведение дискуссии в формате круглого стола, на который приглашают представителей предприятия-гостя: работников службы охраны труда и руководителей. На совещании обсуждаются безопасные методы и приёмы выполнения работ, подходы к обучению и снижению травматизма на предприятии, а также дальнейшие планы по производственному туризму.

Демонстрационные. Использование различных интерактивов и наглядных мастер-классов. Полный список демонстрационных мероприятий с описанием представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Какие демонстрационные мероприятия проводим

Мероприятие	**Описание**
Демонстрация работы	Демонстрация порядка выполнения работ на оборудовании с применением СИЗ в реальных условиях. Пример: методы страховки разными анкерными устройствами на высоте.
Разбор кейсов	Анализ реальных НС и обсуждение возможных вариантов решения в интерактивной форме.
Мастер-классы	Практические занятия на учебных стендах. Пример: мастер-класс по безопасным методам выполнения работ на высоте.
VR-симуляции	Отработка действий в опасных и чрезвычайных ситуациях, акцент внимания на редких, но критически важных сценариях.
Выставка СИЗ и оборудования	Демонстрация СИЗ и оборудования, которое используется в процессе работы. Сравнение различных моделей СИЗ, пример правильной эксплуатации.

Таким образом, главное преимущество производственного туризма – возможность найти инновационные и эффективные практики у коллег с целью их адаптации на предприятии работодателя. После каждой экскурсии составляется отчет с выводами и рекомендациями для руководителя. В дальнейшем руководитель принимает решение о целесообразности применения и реализации практики.

Список литературы:

1. Бузуев И. И. Организация работы службы охраны труда и промышленной безопасности на предприятии : учебное пособие / И. И. Бузуев, Н. Г. Яговкин. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. – 74 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/90670.html.

2. Пурыжова Л. В. Исследование системы мотивации персонала производственного предприятия : монография / Л. В. Пурыжова, Л. В. Семенова, Д. В. Кашпаров. – М. : Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 103 с. – ISBN 978-5-4497-2757-2. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/137132.html.

3. Алабьев В. Р. Общие вопросы промышленной безопасности : учебное пособие / В. Р. Алабьев, С. Ю. Ксандопуло, А. Л. Пашинян, С. Д. Бурлака. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 172 с.

4. Гузенко А. Л. Охрана труда и производственная безопасность / А. Л. Гузенко // Сборник тезисов докладов участников пула научно-практических конференций / под общ. ред. Масюткина Е.П.; Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского; Керченский государственный морской технологический университет; Луганский государственный педагогический университет. – Керчь: КГМТУ, 2021. – С. 333-334.

5. Зиновьева О. М. Экономика в сфере безопасности: промышленная безопасность : практикум / О. М. Зиновьева, Л. А. Колесникова, А. М. Меркулова, Н. А. Смирнова. – М. : Издательский Дом МИСиС, 2020. – 124 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/116982.html.

УДК 331.453

ЭСТАФЕТА БЕЗОПАСНОСТИ КАК ФОРМА АКТУАЛИЗАЦИИ ЗНАНИЙ РАБОТНИКОВ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА

Гузенко А.Л., старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности и защиты Родины
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы актуальности обучения требованиям охраны труда. Предложена концепция актуализации знаний работников в области охраны труда в игровой форме – эстафета безопасности. В зависимости от задач обучения, сформированы четыре группы мероприятий-конкурсов: обучающие, практические, творческие, командные. Сформированы ключевые факторы эффективность обучения вопросам охраны труда.
Ключевые слова: обучение, охрана труда, эстафета безопасности, культура безопасности, командное взаимодействие.

Обучение требованиям охраны труда – это один из видов обучения, который обязан организовать работодатель [1]. При организации системы управления охраны труда в учреждении, ключевую роль играет обучение работников. Уровень подготовки в области охраны труда управленческого персонала, напрямую влияет на осознание ими сути охраны труда, её экономической значимости для организации, а также развитие трудового потенциала работников. Эффективность образовательного процесса, в первую очередь, сказывается на «человеческом факторе», который часто является основной причиной травм и профессиональных заболеваний работников.

Нередко работники не проявляют интерес к актуализации своих знаний в области охраны труда, даже при лояльном отношение работодателя к данному процессу. Опытные работники ошибочно полагают, что их трудовой стаж обеспечивает достаточные знания для обеспечения безопасности труда на рабочем месте. Поэтому обучение они воспринимают как ненужную формальность и точно также стремятся к быстрому «обучению без обучения». Однако, как работодатель, так и работники должны понимать, что цена качественной подготовки по охране труда (обучение, инструктаж, стажировка, проверка знания требований охраны труда) – сохранение бесценной жизни и здоровья работников.

В данной работе предложена концепция актуализации знаний работников в области охраны труда в игровой форме – эстафета безопасности. Для достижения максимального результата от мероприятий, учитывается их формат, специфика работы и конечная цель. Мероприятия-конкурсы разделены на четыре группы: обучающие, практические, творческие, командные. Разные типы конкурсов, решают разные задачи: от повышения знаний, до улучшения командной работы [2, 5].

Обучающие конкурсы (табл. 1) формируют знания о безопасности на рабочих местах. Они позволяют проверить знания в игровой форме, что делает процесс запоминающимся. Участвовать могут все работники, независимо от их профессии. Активность помогает выявить пробелы в знаниях, которые можно устранить последующим обучением.

Таблица 1 – Обучающие конкурсы

Викторина «Знатоки охраны труда»	
Описание	Конкурс для проверки знаний работников в области безопасности и охраны труда. Игровой формат помогает вовлечь участников, повысить осведомленность о рисках на рабочем месте и закрепить важные правила безопасного поведения.
Цели	1. Повысить уровень знаний работников в сфере охраны труда. 2. Сделать процесс обучения интересным и запоминающимся. 3. Развить командный дух и стимулировать вовлеченность работников.
Формат	Участвуют команды из 3-5 человек. Викторина состоит из нескольких раундов: – разминка – простые вопросы на знание основ безопасности; – ситуационные задачи – разбор реальных инцидентов и поиск решений; – черный ящик – угадывание предметов, связанных с охраной труда; – финальный блиц – быстрые вопросы на реакцию и внимательность. За каждый правильный ответ команда получает баллы. Побеждает команда с наибольшим количеством баллов.
Необходимые ресурсы	1. Вопросы и сценарий игры. 2. Ведущий викторины. 3. Таблица для учета баллов. 4. Призы для победителей.
Результат	Работники в игровой форме повторяют важные правила охраны труда. Повышается уровень ответственности и вовлеченности в вопросы безопасности. Руководство получает обратную связь о знаниях персонала.
Конкурс «Эвакуация по правилам»	
Описание	Конкурс проводится для улучшения действий при чрезвычайных ситуациях. Участники, разделенные на команды, проходят несколько этапов, начиная с теста на знание правил эвакуации и заканчивая практическими заданиями, такими как «слепая эвакуация» и разработка плана эвакуации для конкретных рабочих зон.
Цели	1. Проверить знания работников о правильных действиях при чрезвычайных ситуациях (пожар, землетрясение, утечка газа). 2. Улучшить навыки быстрой и безопасной эвакуации.
Формат	Командный конкурс, включающий 4 этапа: – тестирование знаний; – ролевые игры; – слепая эвакуация; – разработка плана эвакуации для конкретных рабочих зон.
Необходимые ресурсы	1. Бланки с вопросами для теста. 2. Сценарии чрезвычайных ситуаций для ролевых игр. 3. Площадь для проведения «слепой эвакуации». 4. Инструкции и материалы для разработки плана эвакуации. 5. Награды для победителей (сертификаты, сувенирная продукция).
Результат	В ходе конкурса работники получают возможность лучше понять действия в экстренных ситуациях и научиться работать с коллегами для быстрого и безопасного реагирования. Конкурс улучшает вовлеченность в вопросы безопасности, усиливает командную сплоченность и развивает навыки, которые могут пригодиться в реальных условиях.

Практические конкурсы (табл. 2) закрепляют навыки безопасного выполнения работ и действий в опасных ситуациях. Они позволяют работникам на практике закрепить важные знания и развивают навыки быстрой и правильной реакции в критических ситуациях. Через мероприятие выявляют слабые места в подготовке работников и оперативно их устраняют.

Таблица 2 – Практические конкурсы

Квест «Безопасный маршрут»	
Описание	Командное или личное соревнование, где работники проходят по рабочим зонам предприятия, выявляют потенциальные риски и предлагают меры предосторожности. Маршрут включает реальные производственные участки, склады, офисные и прилегающие территории. Команды зарабатывают баллы за правильную идентификацию опасностей и грамотные решения по их устранению. Квест помогает улучшить внимательность работников к вопросам безопасности и вовлечь их в формирование культуры охраны труда.
Цели	Проверить знание работниками потенциальных рисков на рабочих местах и умение применять меры предосторожности в реальных условиях.
Необходимые ресурсы	1. Ведущий и модераторы на этапах маршрута. 2. Карта маршрута с обозначенными зонами – выдается на старте или размещена на территории. 3. Блокноты или планшеты для фиксации рисков. 4. Жетоны или наклейки для отметки опасных мест. 5. Инструктаж перед началом.
Результат	Работники лучше понимают потенциальные риски на своем рабочем месте. Формируется привычка оценивать рабочее пространство с точки зрения охраны труда. После мероприятия участники осознанно применяют предложенные меры безопасности. Руководство получает реальные предложения по улучшению условий труда.
Конкурс «Работа с ручным инструментом»	
Описание	Конкурс направлен на проверку знаний и навыков работников по безопасному использованию ручного инструмента в различных рабочих ситуациях. Участники должны пройти серию практических заданий, которые включают правильное использование различных инструментов, соблюдение правил по охране труда и предотвращение возможных рисков.
Цели	Повысить осведомленность и практические навыки работников по безопасному использованию ручного инструмента на рабочем месте. Конкурс направлен на предотвращение травм, связанных с неправильным применением инструментов.
Формат	Командный или индивидуальный конкурс состоит из трех этапов: – теоретический блок: проверка знаний правил безопасного использования инструментов; – практический блок: выполнение заданий с ручным инструментом; – разбор ошибок и подведение итогов.
Необходимые ресурсы	1. Ручные и электроинструменты: отвертки, молотки, пилы, дрели и др. 2. Защитные очки, перчатки для работников. 3. Демонстрационные материалы по безопасному использованию инструментов. 4. Материалы для работы (дерево, металл, пластиковые детали). 5. Средства для имитации опасных ситуаций (неисправный инструмент, защитные средства).
Результат	Повышается безопасность при работе с ручным и электроинструментом, у работников формируются правильные привычки для предотвращения травм.

Творческие конкурсы (табл. 3) повышают личную вовлеченность работников в культуру безопасности. Они развивают эмоциональную связь с темой безопасности и позволяют донести важные правила в нестандартной, запоминающейся форме. Через творческое самовыражение повышается вовлеченность работников.

Таблица 3 – Творческие конкурсы

Конкурс плакатов и слоганов «Безопасность в каждом слове»	
Описание	Конкурс направлен на привлечение внимания работников к вопросам охраны труда через творческое самовыражение. Участники создают плакаты или придумывают слоганы, которые наглядно и доступно объясняют важные правила безопасности. Творческие работы используют в корпоративных материалах, на стендах и в электронных рассылках для укрепления культуры безопасности на предприятии.
Цели	1. Сформировать ответственное отношения к охране труда, развить креативный взгляд на вопросы безопасности. 2. Вовлечь работников в улучшение корпоративной культуры.
Формат	Работники индивидуально или в командах в удобное для них время разрабатывают плакаты и/или слоганы на тему безопасности. Работы можно выполнять в традиционном (бумажном) или цифровом формате.
Необходимые ресурсы	1. Бумага, маркеры, краски, принтеры (для офлайн-работ). 2. Онлайн-платформа для приема цифровых работ. 3. Жюри или платформа для голосования. 4. Призы (грамоты, сувениры, полезные подарки).
Результат	Работники вовлекаются в вопросы безопасности и создают наглядные напоминания для рабочего пространства. Лучшие работы можно использовать в качестве образовательных материалов.
Конкурс «Минутка безопасности»	
Описание	Команды получают случайную тематику, придумывают креативный плакат и слоган по охране труда за ограниченное время, а затем презентуют свою работу жюри. Конкурс направлен на развитие командного взаимодействия, творческого мышления и наглядное закрепление правил безопасности.
Цели	1. Закрепить ключевые правила охраны труда через творческое выражение. 2. Вовлечь работников в обсуждение вопросов безопасности. 3. Развить умение быстро находить эффективные решения.
Формат	Команды (по 3-5 человек) получают случайную тему. За 30-40 минут разрабатывают плакат и придумывают слоган. Каждая команда презентует свою работу жюри (до 3 минут). Жюри оценивает работы по критериям.
Необходимые ресурсы	1. Листы бумаги (А1, А3), фломастеры, маркеры, краски, карандаши. 2. Доска или стенд для показа работ. 3. Таймер для контроля времени. 4. Таблица для оценки жюри. 5. Призы для победителей (грамоты, полезные подарки).
Результат	Повышается осведомленность работников о вопросах охраны труда. Работники закрепляют правила безопасности через креативный подход, развивают навыки командной работы. Оригинальные плакаты можно использовать в корпоративных материалах.

Командные конкурсы (табл. 4) формируют коллективную ответственность и развивают навыки командной работы. Они сплачивают коллектив, формируя командное взаимодействие, помогают создать в подразделении культуру взаимного контроля и поддержки. Активность повышает вовлеченность через дух соревнования и совместные победы.

Таблица 4 – Командные конкурсы

Конкурс «Лучшая бригада по безопасности»	
Описание	Конкурс – возможность для рабочих бригад продемонстрировать высокий уровень знаний и практических навыков в области охраны труда. Соревнование проходит в несколько этапов, включая анализ отчетов, теоретические вопросы и практические задания. Победителем становится та команда, которая показывает лучшую подготовку, внимательность и ответственность в вопросах безопасности на рабочем месте.
Цели	1. Повысить уровень безопасности на предприятии. 2. Сформировать культуру охраны труда среди работников. 3. Развить навыки работы с СИЗ, выявить риски и предотвратить инциденты. 4. Создать здоровую конкуренцию между подразделениями.
Формат	Конкурс состоит из трех этапов: – оценка по отчетам – анализ состояния безопасности в подразделениях за последние месяцы; – теоретическая викторина – проверка знаний правил охраны труда; – практические испытания – выполнение заданий по безопасной работе с СИЗ, анализ ошибок и разбор реальных несчастных случаев.
Необходимые ресурсы	1. Жюри (эксперты по охране труда, представители руководства). 2. Документы и отчеты по нарушениям, использованию СИЗ и инициативам. 3. Комплекты СИЗ для демонстрации правильного применения. 4. Фотоматериалы с примерами ошибок и потенциальных угроз. 5. Сценарии реальных НС, требующие анализа.
Результат	Определите и поощрите лучшие бригады по безопасности. Улучшите показатели охраны труда на предприятии. Разовьете внимательность и ответственность у работников. Внедрите лучшие практики в повседневную работу.
Дебаты «Охрана труда»	
Описание	Интеллектуальное соревнование, где команды обсуждают актуальные вопросы охраны труда, представляя противоположные точки зрения. Участники развивают навыки аргументации, критического мышления и знания нормативных актов. В ходе дебатов команды приводят свои аргументы, отвечают на вопросы оппонентов и жюри, а также учат важности соблюдения норм безопасности.
Цели	Развить у работников навыки аргументации, критического мышления и глубокое понимание принципов охраны труда.
Формат	Две команды (по 3-5 человек) выступают в роли сторонников и оппонентов заданной темы. Каждая команда получает свою позицию заранее и готовит аргументы. Жюри оценивает выступления по критериям: логика аргументации, убедительность, знание норм и правил ОТ, способность отвечать на контраргументы.
Необходимые ресурсы	1. Таймер для контроля времени. 2. Микрофоны или переговорные устройства (по возможности). 3. Карточки с темами дебатов. 4. Жюри (эксперты по охране труда). 5. Бейджи с названиями команд.
Результат	Участники лучше поймут важность соблюдения норм охраны труда и научатся аргументировать свою позицию. Работники улучшат свои навыки публичных выступлений и критического мышления.

Таким образом, эффективность обучения по охране труда зависит от ключевых факторов [3, 4]:

– качественно разработанная нормативно-правовая основа процесса обучения по охране труда;

– уровень компетентности специалиста, организующего и проводящего обучение;

– уровень осознания работодателем и работником социально-экономической значимости обучения по охране труда;

– степень формирования культуры безопасности труда в организации и на рабочем месте;

– качество подготовки специалистов, обучающихся по направлению «Техносферная безопасность» в вузах, и качество профессиональной переподготовки в сфере охраны труда;

– состояние управляемости системой охраны труда на уровне государства в целом;

– личная ответственность каждого работника за свою жизнь и за жизнь окружающих.

Список литературы:

1. Правила обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 24.12.2021 №2464.

2. Потоцкий Е.П. Моделирование в охране труда : практикум / Е.П. Потоцкий. – Москва : Издательский Дом МИСиС, 2022. – 78 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/129508.html.

3. Борщев В.Я. Система управления охраной труда : учебное пособие / В.Я. Борщев, А.Ю. Степанов. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. – 80 с. – ISBN 978-5-8265-2103-8. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/99788.html.

4. Савельева С.С. Организация конкурсов по педагогике : учебно-методическое пособие / С.С. Савельева, С.М. Яковлюк. – Саратов : Вузовское образование, 2013. – 56 с.

5. Гузенко А.Л. Повышение мотивации безопасности труда работников образовательной сферы / А.Л. Гузенко // Материалы пула научно-практических конференций / Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского; Керченский государственный морской технологический университет; Луганский государственный педагогический университет; Луганский государственный университет имени Владимира Даля. – Керчь : КГМТУ, 2024. – С. 626-629.

УДК 371.315

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ СИТУАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ДЕЙСТВИЯМ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Шворникова А.М., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и защиты Родины
Иванов А.А., магистрант 1-го курса кафедры безопасности жизнедеятельности и защиты Родины
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В данной работе рассмотрена классификация чрезвычайных ситуаций, приведены статистические данные количества погибших и пострадавших в чрезвычайных ситуациях различного характера, что подтверждает актуальность темы работы. Обозначена важность получения будущими педагогами навыков действий в чрезвычайных ситуациях для обеспечения личной безопасности и безопасности обучающихся. Описаны методы ситуационного моделирования, которые могут быть использованы при проведении занятий. Предложена модель процесса обучения с указанием критериев проверки знаний. Указаны перспективы дальнейшего исследования.
Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, формирование навыков, методы обучения, ситуационное моделирование, критерии оценивания.

Чрезвычайные ситуации (ЧС) являются очень распространенной проблемой на современном этапе развития человечества. В первую очередь актуальность данной проблемы обусловлена стремительным развитием техники и технологий, что влияет не только на количество техногенных аварий и катастроф, но и на возникновение природных ЧС, т.к. наличие большого количества производственных предприятий, транспорта, электростанций и т.д., подразумевает наличие выбросов в природную среду отходов различного происхождения и, следовательно, изменения в окружающей среде, что приводит к возникновению различных природных катаклизмов.

Согласно статистическим данным в последние годы наблюдается тенденция к снижению количества ЧС, однако, все равно их количество достаточно велико (рис. 1). Количество жертв чрезвычайных ситуаций в 2024 году увеличилось. Так, число погибших за 2023 году составляло 310 чел., а в 2024году уже 494 чел. Число пострадавших также возросло: 2023 г. – 287595; 2024 г. – 696464 [1]. Представленные данные свидетельствуют о том, что многие люди недостаточно осведомлены о порядке действий при возникновении ЧС.

Классификация чрезвычайных ситуаций в зависимости от источника их возникновения достаточно обширна (рис. 2) и, соответственно, предполагает различный порядок действий в случае возникновения ЧС. В связи с этим знания и навыки порядка действий при разнообразных ЧС является актуальным и

необходимым. Каждый человек должен знать эти алгоритмы действий, а лучше, чтобы практические навыки были отработаны до автоматизма.

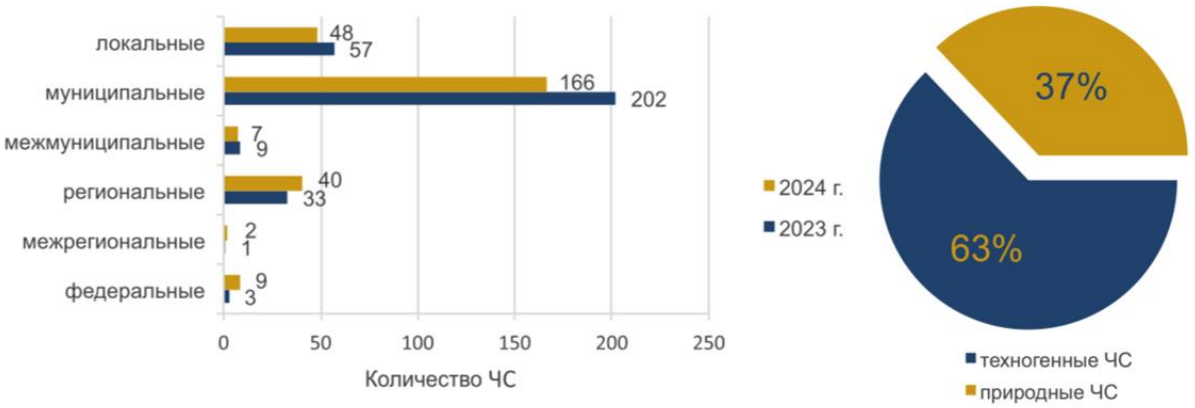


Рисунок 1 – Динамика распределения ЧС по масштабам и видам в 2023-2024 гг.

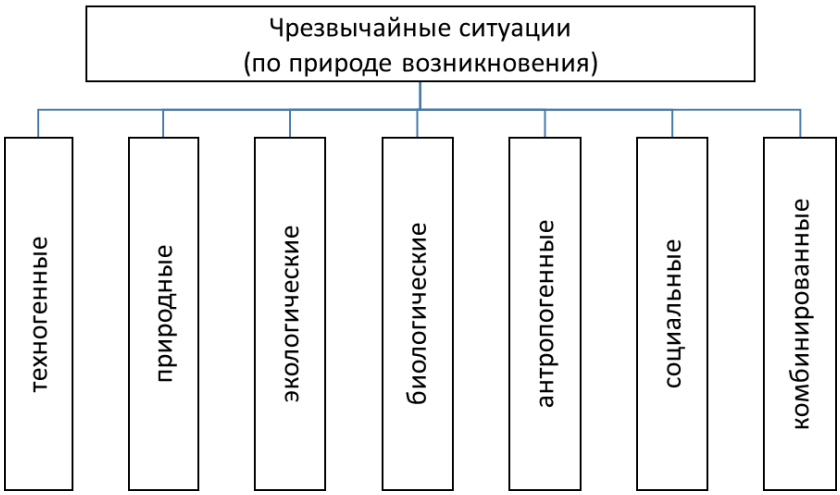


Рисунок 2 – Классификация ЧС в зависимости от источника возникновения

Для достижения необходимого уровня знаний и навыков применяются разнообразные методы обучения. Теоретический материал зачастую подается обучающимся в виде лекций, обучающих фильмов, дискуссий и т.д. Однако, естественно, теория без практики не может в полной мере обеспечить правильные действия при внезапном возникновении чрезвычайных ситуаций, поэтому существует ряд методик, которые позволяют сформировать необходимые навыки. В основе данных методик зачастую лежит использование технологий моделирования ситуаций, которые могут возникнуть в результате ЧС. Особенностью деятельности педагога является то, что он должен не только обеспечить собственную безопасность в чрезвычайных ситуациях, но и обеспечить безопасность обучающихся, что требует наличия у будущего педагога дополнительных навыков и знаний.

При проведении практических занятий с обучающимися целесообразно применять метод ситуационного моделирования, суть которого заключается в создании модели чрезвычайной ситуации, которая могла бы произойти в реальной жизни, и отработке действий в сложившихся обстоятельствах. Такой

подход к обучению является достаточно эффективным, так как воспроизведение реальных чрезвычайных ситуаций с организацией всех необходимых условий и событий попросту невозможно ввиду ограниченности ресурсов учебно-воспитательного процесса. Зачастую ситуационное моделирование представляет собой математическую модель, которая формализует с помощью математического аппарата процессы и ситуации. Данный вид моделирования широко применяют в социальных проектах, экономике и теории принятия решений, но в педагогике его применение является редким [2].

Главной целью обучения будущих педагогов действиям в чрезвычайных ситуациях является получение навыков успешной реализации алгоритмов поведения, которые позволят обеспечить личную безопасность, безопасность обучающихся, общества и государства в целом [3]. Данная глобальная цель может быть разложена на следующие компоненты:

– приобретение способности аналитического поведения (предвидеть и уметь анализировать сложившуюся ситуацию, оценивать последствия, принимать рациональные решения относительно возможных действий);

– овладение умением анализировать причины возникновения ЧС и разрабатывать мероприятия по их предотвращению в будущем;

– получение навыка в кратчайшие сроки классифицировать уровень опасности, организовывать действия окружающих и определять их порядок.

Методы ситуационного моделирования, которые являются эффективными для достижения поставленных целей, представляют искусственное создание экстремальных условий, в разрешении которых непосредственное участие принимают обучающиеся. К таким методам относятся [2; 5]:

– ситуационные задачи – имитация чрезвычайных ситуаций (ситуация-проблема, ситуация-оценка, ситуация-иллюстрация, ситуация-упражнение);

– симуляции - создаются условия, приближённые к реальным ЧС, и обучающимся предлагается принять участие в их решении;

– тренажеры – обучающиеся сталкиваются с конкретной экстремальной ситуацией, которую им необходимо решить, используя свои знания и навыки (широко используются макеты и интерактивные тренажеры).

В целом модель процесса обучения будущих педагогов и формирования у них навыков рационального поведения и готовности к действиям в ЧС с использованием методов ситуационного моделирования может быть сформирована, как представлено на рисунке 3 [2].

Оценка уровня сформированности знаний, умений и навыков выполнения действий при возникновении чрезвычайных ситуаций различного характера также является одним из важнейших аспектов обучения на основе методов ситуационного моделирования. В связи с этим, критерии оценивания должны быть структурированными и четко сформулированными. В качестве таких критериев рекомендуется использовать следующие:

– оценка теоретических знаний (использование тестов различного типа, устные фронтальные и индивидуальные опросы, письменные контрольные работы);

– оценка практических навыков и умений (выполнение структурированных профессиональных заданий, тесты на основе различных образцов, наблюдение за выполнением определенных действий, проектные задания);

– оценка психологический готовности (психологические тесты по оценке стрессоустойчивости, способности к оценке окружающей обстановки и принятию решений, саморегуляции, лидерских и организаторских качеств.



Рисунок 3 – Модель процесса обучения

Результаты оценки эффективности обучения будущих педагогов действиям в чрезвычайных ситуациях должны быть представлены в виде совокупности экспериментальных данных, которые оцениваются с помощью критерия Стьюдента.

На данном этапе проводятся экспериментальные исследования готовности к действиям в ЧС среди студентов 3 курса направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), профиль – Безопасность жизнедеятельности и охрана труда. После обработки полученных данных будут сформированы графики уровня сформированности навыков безопасного поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций различного характера. Данные будут оцениваться как по каждому критерию отдельно, так и в совокупности, что позволит сделать выводы об общем уровне сформированности необходимых навыков у будущих педагогов и об эффективности их теоретической, практической и психологической подготовки.

Список литературы:

1. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2024 году» : [версия с QR-кодами] / Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. – Москва : МЧС Медиа, 2025 . – 272 с.

2. Ситка И. В. Ситуационное моделирование на занятиях по безопасности жизнедеятельности в педагогическом вузе / И.В. Ситка // Вестник ЧГПУ им. И. Я. Яковлева. – 2011. – № 1 (69). Ч. 2 – С. 154-159.

3. Хасанов И. М. Управление в чрезвычайных ситуациях: существующие и перспективные подходы к исследованию / И.М. Хасанов, Р.О. Пономарев // Проблемы управления безопасностью сложных систем: Труды 25-й Междунар. науч. конф. – Москва, 2017 М.: РГГУ. – С. 521-526.

4. Соколова А. А. Проблемы экологической безопасности и ситуационное моделирование при ликвидации последствий радиационной аварии / А. А. Соколова, A. Sakalova // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка. – 2024. – № 1. – С. 73-80. – ISSN 2223-5396. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/356150

5. Ямалов И. У. Моделирование процессов управления и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций / И. У. Ямалов. – 5-е изд., электрон. – М. : Лаборатория знаний, 2024. – 291 с.

УДК 631:669:004.8

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К СОЗДАНИЮ БЕЗОТХОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Катанаева М.Д., студент 4-го курса Агропромышленного факультета, направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль «Технологические процессы и оборудование бродильных производств и виноделия»
Лоскутникова И.Н., доцент, кандидат химических наук, доцент кафедры безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы создания и внедрения безотходных технологий в пищевой промышленности. Исследуются проблемы нерационального использования сырьевых ресурсов и негативного воздействия производственных отходов на окружающую среду. Представлен системный подход к разработке ресурсосберегающих технологий, включающий классификацию отходов, методы их переработки и практическое применение.
Ключевые слова: безотходное производство, ресурсосбережение, пищевая промышленность, переработка отходов, инновационные технологии, экологическая безопасность

Одной из важнейших проблем современного производства является ресурсосбережение. В связи с интенсификацией промышленного производства связанного с увеличением народонаселения роль ресурсосбережения и безотходных технологий будет возрастать. Это связано не только с уменьшением производственной базы, но и с необходимостью обеспечения экологической безопасности. Особенно актуально это для пищевой промышленности, где выход основного продукта составляет в среднем 10-35 % от массы сырья основного продукта.

Например, в масленичном производстве выход составляет 40-50 % от массы сырья, в пищеконцентратном производстве 10-15 %, в виноделии — около 60-70 % от массы винограда, а в мясопереработке выход готовой продукции (например, колбасных изделий) обычно составляет 70-85 % от исходного сырья. Это создает «промышленное давление» на окружающую среду. Так, за последние 10 лет промышленная нагрузка на экологию окружающей среды выросла в 2,5-3 раза [1].

Отходы пищевых производств представляют собой массу органических соединений, нестабильных при хранении и ухудшающих экологию и санитарное состояние окружающей среды продуктами распада. Однако анализ их химического состава показывает, что такие отходы могут использоваться как сырьё для создания дополнительных кормов, пищевых продуктов, а также продуктов, применяемых в химической и парфюмерно-косметической промышленности [2].

В настоящее время разработка ресурсосберегающих технологий в пищевой промышленности происходит несистематично и фрагментарно, ориентируясь на отдельные локальные производства. Поэтому одним из важных направлений модернизации отрасли становится внедрение комплексного подхода, который предполагает выработку единых принципов организации безотходного производства. Такой подход базируется на детальной классификации видов отходов и основных технологических процессов их переработки.

Компоненты отходов, пригодные для использования, находятся либо в свободном состоянии (растворы, эмульсии), либо чаще – в связанном состоянии внутри клеток. Поэтому основными критериями классификации отходов являются их химический состав (чтобы оценить ценность как сырья), структурные свойства (для определения особенностей переработки) и происхождение.

Отходы различных пищевых производств, обладающие разнообразными физико-механическими, химическими и биологическими характеристиками, следует классифицировать в соответствии с производственной схемой (см. рис. 1). Главным классификационным признаком при этом является происхождение отходов – животное либо растительное [3].

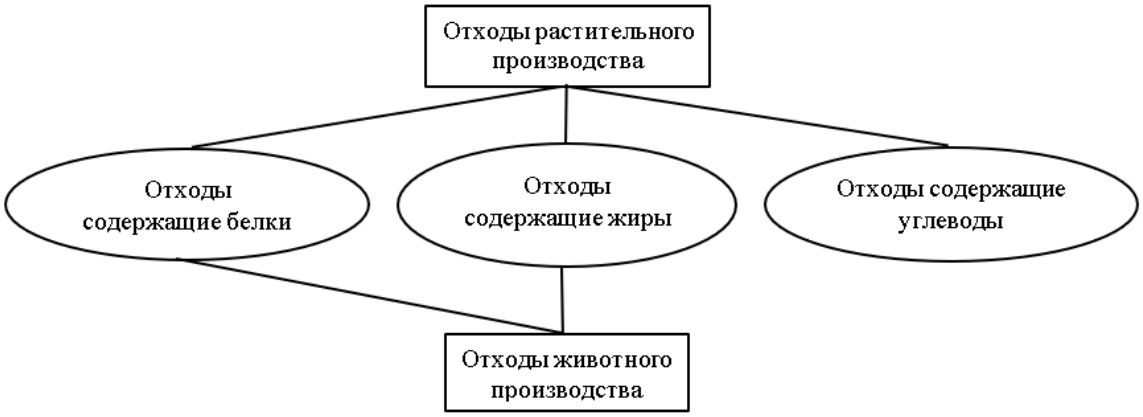


Рисунок 1 – Классификационная схема отходов, как сырья для переработки

На следующем этапе осуществляется классификация отходов согласно установленной системе (см. рис. 2). Данная классификация позволяет рассматривать отходы как материальный объект, обладающий конкретными физико-химическими параметрами и характеристиками, что критически важно для выбора оптимальных методов их дальнейшей переработки.

Когда определены химические, биологические и физико-химические характеристики отходов, необходимо в соответствии с классификацией переработки пищевых производств подобрать совокупность элементарных процессов и операций для их переработки. В дальнейшем на базе этого осуществляют подбор конкретного оборудования и устанавливают его режимные параметры.



Рисунок 2 – Классификационная схема отходов пищевых производств, как объекта переработки

Классификация переработки пищевых отходов делится на три основные группы: **биологические, химические и физические**. Каждая группа детализирована под методами.

• Биологические методы:

- *аэробные* (брожение и аэротенки);

- *анаэробные* (метатенки и компостирование)

• Химические методы:

- *гидролиз* (белков, жиров, углеводов);

- *обработка химическими элементами*

• Физические методы:

- *тепловые* (выпаривание, сушка, обработка острым паром);

- *механические* (центрифугирование, осаждение и фильтрование);

- *электрофизические* (СВЧ-излучения, электроток, облучение и ультразвук).

Вышеуказанные этапы составляют основу универсальной модели внедрения безотходных и малоотходных технологий в различных отраслях пищевой индустрии. Данная модель, помимо методов переработки вторичных ресурсов, подразумевает и наличие дополнительных звеньев, направленных на оптимизацию основных производственных процессов:

– повышение эффективности переработки сырья для увеличения выхода основного продукта;

– очистка газообразных отходов и сбор загрязнений;

– сбор и накопление жидких отходов;

– сбор и накопление твердых отходов;

– изучение химического состава и биологической ценности отходов и загрязнений:

– изучение структурно-механических и физических характеристик отходов:

– определение потребителей продукции, вырабатываемой из отходов;

– выбор процессов, способов и соответствующего оборудования для их

реализации;

– разработка режимов для выбранного оборудования;

– расчет экономических показателей разрабатываемой безотходной технологии.

Для реализации приведенных рекомендаций объема разработана блок-схема алгоритма создания ресурсосберегающих технологий пищевой промышленности. Блок-схема представляет собой последовательный алгоритм действий, направленных на переработку отходов с получением вторичных продуктов. Она состоит из следующих этапов:

1. Определение источника отходов по виду производства. На этом начальном этапе выявляются типы производств, генерирующих отходы, и классифицируются источники их образования. Это позволяет понять масштаб и специфику проблемы.

2. Интенсификация процессов основного производства. Проводится анализ и оптимизация основного производственного процесса с целью минимизации количества образующихся отходов или повышения их пригодности для дальнейшей переработки.

3. Раздельный сбор отходов, отнесённых к различным группам. Отходы сортируются по категориям (например, органические, неорганические, опасные и т. д.) для упрощения последующих этапов переработки. Раздельный сбор — ключевой этап для повышения эффективности переработки.

4. Изучение химического состава и биологической ценности отходов. Проводится лабораторный анализ для определения:

- химического состава отходов;
- наличия биологически активных компонентов;
- потенциальной опасности для окружающей среды.

5. Определение физико-механических и структурных характеристик отходов. Исследуются физические параметры отходов:

- плотность, вязкость, гранулометрический состав;
- структура (например, волокнистая, зернистая);
- механические свойства (хрупкость, эластичность).

6. Определение потребителей вторичных продуктов. Анализируется рынок и выявляются потенциальные потребители продуктов, получаемых в результате переработки отходов (например, сырьё для других производств, удобрения, строительные материалы).

7. Выбор методов и оборудования для переработки продуктов. На основании предыдущих исследований подбираются:

- технологии переработки (механические, химические, биологические и т.д.);
- оборудование (сепараторы, реакторы, прессы и др.), соответствующее характеристикам отходов и требованиям к конечному продукту.

8. Определение последовательности процесса переработки и установление режимов работы оборудования. Разрабатывается технологическая цепочка:

- порядок операций (дробление, сортировка, очистка, синтез и т. д.);

- параметры работы оборудования (температура, давление, скорость подачи сырья);

- контроль качества промежуточных продуктов.

9. Расчёт технико-экономических показателей разработанной технологии. Проводится экономический анализ, включающий:

- расчёт затрат на оборудование, энергоресурсы, рабочую силу;

- оценку себестоимости переработки;

- прогнозирование прибыли от реализации вторичных продуктов;

- расчёт срока окупаемости проекта.

10. Реализация полученных продуктов. Финальный этап – внедрение вторичных продуктов на рынок:

- поставка сырья промышленным предприятиям;

- продажа конечным потребителям (например, строительные материалы, удобрения);

- мониторинг спроса и адаптация производства под рыночные условия.

Реализация приведенного системного подхода к созданию ресурсосберегающих технологий позволило разработать практически безотходную технологию производства виноградного масло из косточки винограда (рис. 3). Виноградное масло-ценный продукт, который можно использовать в разных сферах. К примеру, пищевое масло из виноградных косточек имеет приятный вкус и аромат, а также полезны для здоровья свойства. А техническое масло из виноградных косточек используется в мыловарении, как смазочное масло и для производства олиф. Виноградное масло также находит применение в цветном производстве для изготовления олифы, применяемой при производстве высококачественных лаков и красок. Шрот, который остаётся после экстракции масла, применяют как белковый корм скоту [4].

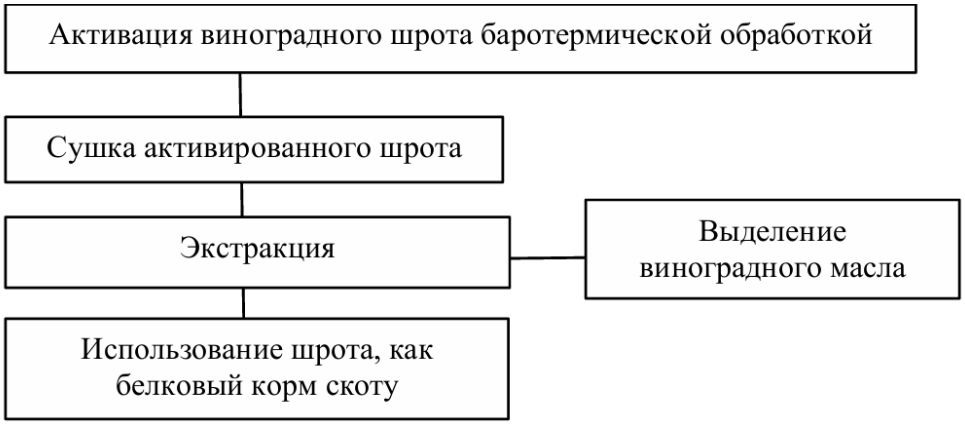


Рисунок 3 – Блок-схема переработки виноградного шрота

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

— классификация отходов и методов их переработки является основной системой подхода к созданию ресурсосберегающих технологий;

— системный подход в отношении ресурсосбережения позволяет разработать универсальную блок- схему алгоритма создания безотходного пищевого производства.

Список литературы:

1. Логунова, Н. А. Обращение с пищевыми отходами и переработка питательных веществ - проблемы и пути решения / Н. А. Логунова, А. А. Яшонков, М. А. Кураш // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2023. – № 2. – С. 87-96. – DOI 10.26296/2619-0605.2023.2.2.008. – EDN WTGFEM.

2. Соколов С.А. Современные процессы получения компонентов с высокой добавленной стоимостью из отходов пищевых производств / С. А. Соколов, Ю. А. Катанаева, Н. Н. Севаторов [и др.]. – Донецк : Цифровая типография, 2020. – 148 с. – ISBN 978-5-6044495-5-4. – EDN TWNAZQ.

3. Катанаева М. Д. Перспективные направления использования вторичного растительного сырья / М. Д. Катанаева // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2023 года / ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ» ; ФГБОУ ВО «КГМТУ» ; ФГБОУ ВО «ЛГПУ» ; ФГБОУ ВО «ЛГУ». – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 162-166. – EDN LNUCLF.

4. Катанаева М. Д. Перспективы комплексной переработки отходов производства винодельческой промышленности / М. Д. Катанаева // Пищевые технологии: исследования, инновации, маркетинг : Сб. тр. по мат-лам II Международной научно-практической конференции, Керчь, 21–23 сентября 2023 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2023. – С. 241-247. – EDN DEIYGQ.

УДК 37.016:53

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Молчанова Е.С., ассистент кафедры физики и методики преподавания физики
Калайдо А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Статья посвящена анализу проблем и перспектив обеспечения качественной подготовки по физике учащихся средних школ Луганской Народной Республики. Показано, что дефицит педагогических кадров, вызванный текущей социально-политической ситуацией в Республике, может быть компенсирован за счет привлечения к профессиональной деятельности выпускников и студентов старших курсов педагогического университета. В таких условиях крайне важную роль играет обеспечение качественной подготовки по физике будущих учителей-предметников, что требует внедрения в учебный процесс современных образовательных технологий. В качестве таких технологий авторами предлагается использовать электронные ресурсы и нейросети, а также межпредметные связи и элементы проблемного обучения.
Ключевые слова: физическое образование, электронные ресурсы, дистанционное обучение, искусственный интеллект.

Одной из главных задач системы среднего образования Российской Федерации является обеспечение достижения учащимися образовательных результатов, установленных действующими федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС ООО и ФГОС СОО). Содержание данных стандартов непрерывно совершенствуется, с каждым новым поколением выдвигая все более жесткие требования как к качеству подготовки обучающихся, так и к организации учебно-воспитательного процесса.

В условиях непрерывной модернизации системы среднего образования от педагога требуется не только знание своего предмета, но также умения и навыки использования современных образовательных технологий и электронных средств обучения. Таким образом, профессиональная подготовка учителей-предметников должна осуществляться на протяжении всего периода их трудовой деятельности, но особенно важным является обеспечение высокого уровня профессиональной компетентности молодых педагогов, еще не имеющих необходимого педагогического опыта.

Подготовка учителей-предметников традиционно реализуется в педагогических университетах и от качества этой подготовки напрямую зависит уровень среднего образования в России в ближайшем будущем. Но для Луганской Народной Республики задача подготовки квалифицированных молодых учителей приобретает особую актуальность в силу текущей социально-

экономической ситуации. Система среднего образования ЛНР испытывает серьезный дефицит учителей физики, информатики, математики и технологии, вследствие чего многие студенты педагогического университета начинают профессиональную деятельность задолго до получения диплома бакалавра.

В Луганской Народной Республике подготовка будущих учителей физики осуществляется в педагогическом университете по профилям «Физика. Математика» и «Физика. Информатика» общего направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). В настоящее время выпускники педвуза – это практически единственный источник пополнения педагогических кадров системы среднего образования.

Вопросы повышения качества подготовки учителей физики достаточно давно находятся в центре внимания ведущих отечественных ученых: методика опорных сигналов В. Ф. Шаталова и теория решения изобретательских задач Г. С. Альтшуллера широко известны далеко за пределами России. Однако непрерывное развитие педагогических и цифровых технологий требует пересмотра содержания процесса обучения даже для таких классических и консервативных дисциплин, как физика.

Высокий уровень профессиональной подготовки будущих учителей физики может быть достигнут за счет точечного внедрения педагогических инноваций на всех этапах освоения специальных дисциплин – от формирования устойчивого интереса к изучаемому материалу до организации объективной и прозрачной системы текущего и промежуточного контроля знаний. Столь обширная область знаний, как современная физика позволяет использовать различные педагогические подходы и методики для обеспечения требуемого качества подготовки будущих учителей физики. Наибольшее число инноваций в настоящее время связано с информатизацией и цифровизацией учебного процесса в вузе.

Электронные образовательные ресурсы являются той технологией, которая в полной мере соответствует заложенной в действующих образовательных стандартах личностно-ориентированной стратегии обучения. Электронные дидактические средства обучения и контроля качества знаний делают менее жесткой привязку студентов по времени и месту обучения, что является серьезным преимуществом во время проведения специальной военной операции.

Кроме того, электронные образовательные ресурсы способны эффективно взаимодействовать с другими образовательными технологиями в цифровой образовательной среде вуза [3]. В частности, любое учебное издание по физике может быть дополнено интерактивной составляющей для более полной реализации принципа наглядности и повышения интереса студентов к изучаемому материалу [4].

Существенную роль в освоении практической части курса физики играют виртуальные лабораторные работы, однако их применение должно быть обосновано в каждом конкретном случае. Например, связанные со сборкой электрических схем работы не должны проводиться в виртуальном формате, также нецелесообразна замена наявного лабораторного оборудования виртуальным исключительно для повышения степени цифровизации учебного

процесса. Областью применения виртуальных работ является визуализация объектов и явлений микро- и мегамира, а также быстропротекающих и переходных процессов, которые при лабораторном исследовании не наблюдаются или представляют угрозу для оборудования. Таким образом, виртуальный практикум наиболее целесообразен при изучении астрономии, электродинамики, атомной и ядерной физики, хотя это не значит, что он не может быть использован при изучении отдельных тем механики или термодинамики.

Наиболее инновационным, но при этом наименее изученным подходом к повышению качества подготовки студентов-физиков является использование возможностей нейронных сетей и других средств генеративного искусственного интеллекта [5]. Возможности генеративных предварительно обученных чат-ботов (англ. GPT – Generative Pre-trained Transformer) столь велики, что в ближайшее время способны кардинально изменить всю структуру учебного процесса.

Генеративные технологии практически не имеют ограничений в применении, они способны существенно облегчить учебно-методическую и научную деятельность педагога, избавив его от выполнения рутинной работы. Однако их использование требует от педагога соответствующего уровня цифровой компетентности и навыков работы с искусственным интеллектом. В то же время, подавляющее большинство современных студентов являются активными пользователями электронных гаджетов и с легкостью осваивают новые технологии. Неудивительно, что именно среди студентов в последнее время получили широкую популярность генеративные чат-боты (GigaChat, ChatGPT, YandexGPT и др.) которые повсеместно используют как для выполнения простейших заданий типа написания рефератов и сообщений, так и при работе над магистерскими диссертациями и выпускными квалификационными работами.

В результате, интеграция технологий искусственного интеллекта в учебный процесс делает неэффективной его существующую структуру. Невозможность оценки самостоятельности выполнения внеаудиторной работы студентами снижает ее значимость, а выполнение большей части заданий чат-ботами не приводит к формированию предусмотренных учебным планом компетенций, подавляет у студентов развитие творческого мышления и способности к критическому анализу информации. Существует большое количество и других технических и этических аспектов цифровой дидактики, которые должны быть изучены для того, чтобы столь прогрессивная технология, как искусственный интеллект получила адекватное применение в высшем образовании.

Самым традиционным, но не менее эффективным путем повышения качества знаний студентов по физике является реализация межпредметных связей, в первую очередь – с высшей математикой и информатикой. При изучении раздела «Механика» задействован обширный математический аппарат – от векторной алгебры до дифференциальных уравнений первого и второго порядков. Применение матричного исчисления и возможностей табличного

редактора Excel при освоении методики расчета разветвленных электрических цепей постоянного тока по правилам Кирхгофа описана в [2].

На старших курсах обучения, когда у студентов уже в достаточной мере сформирован математический аппарат и информационная компетентность, более целесообразна актуализация межпредметных связей между отдельными дисциплинами блока профессиональной подготовки. Такой подход будет способствовать не только лучшему усвоению нового материала, но и закреплению уже пройденного, а также формированию целостной физической картины окружающей действительности.

К примеру, при изучении дисциплины «Кристаллофизика» в процессе рассмотрения кривых нагрева и охлаждения железа (рис. 1) проявляются межпредметные связи с электромагнетизмом и теорией фазовых переходов.

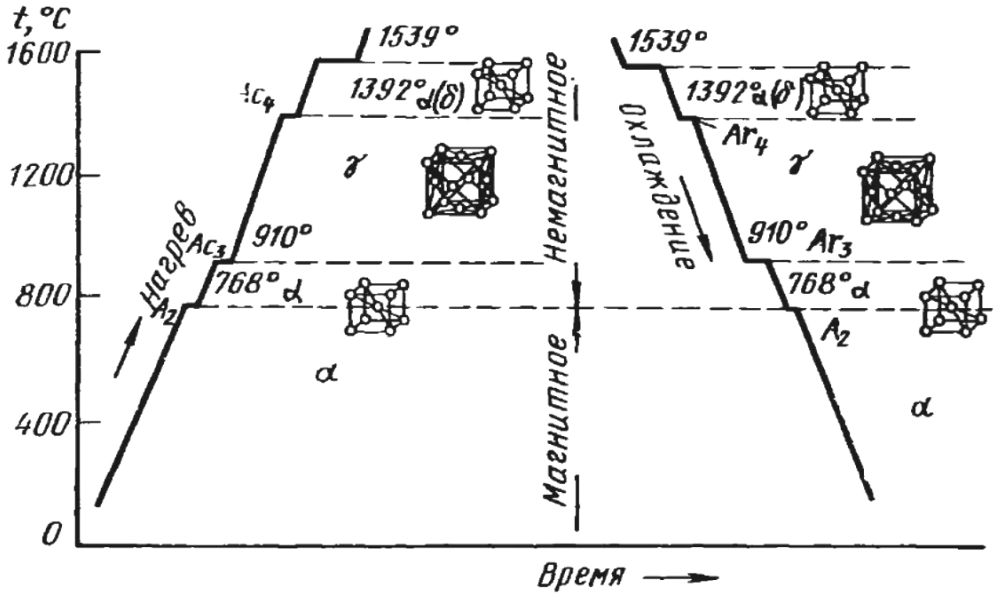


Рисунок 1 – Межпредметные связи в курсе кристаллофизики

Исследуя полиморфные превращения железа, студенты повторяют физический смысл точки Кюри, а преподаватель акцентирует их внимание на том, что закон сохранения энергии не выполняется в точках фазовых переходов, а сами фазовые переходы возможны и без изменения фазового состояния вещества. А экскурс в историю изучения полиморфизма («оловянная чума») будет способствовать переключению внимания студентов и повышению интереса к абстрактному материалу кристаллофизики. И подобные связи характерны для всех без исключения разделов современной физики.

Еще одной технологией повышения интереса к изучаемому материалу является использование элементов проблемного обучения и мозгового штурма. Парадоксальные физические явления и ситуации, которые сформулированы в виде противоречий, эффективны для активизации мыслительной деятельности [1]. В частности, на стадии изучения нового материала могут выноситься на обсуждение наиболее известные физические явления и абстракции – демон

Максвелла, гидростатический парадокс, инфракрасная и ультрафиолетовая катастрофы и т.д.

Таким образом, по результатам проведенного исследования, можно сделать следующие выводы:

1. Процесс обучения в современном педагогическом вузе становится все более личностно-ориентированным, то есть требующим широкого применения современных образовательных технологий.

2. Главным трендом в настоящее время является цифровизация процесса изучения физики за счет разработки электронных средств обучения, использования компьютерных симуляций и возможностей генеративного искусственного интеллекта.

3. Существенный потенциал для формирования устойчивого интереса студентов к обучению имеет актуализация межпредметных связей физических дисциплин с математикой, информатикой и между собой, а также применение подходов проблемного обучения и мозгового штурма.

Список литературы:

1. Заварыкина, Л. Н. Обучение физическим методам исследования в системе подготовки магистров естественнонаучного образования [Текст] / Л. Н. Заварыкина, Н. И. Одинцова // Физическое образование в вузах. — 2012. — Т. 18, № 1. — С. 56–61.

2. Калайдо, А. В. Развитие профессиональных компетенций у будущих учителей технологии при изучении дисциплины «Электротехника и электроника» [Текст] / А. В. Калайдо, С. Н. Никишин // Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы естественных, математических и технических наук в контексте современного образования». — Липецк, 2024. — С. 329–335.

3. Садулаева, Б. С. Использование электронного содержания образования в подготовке магистров педагогического образования [Текст] / Б. С. Садулаева // Новая наука: от идеи к результату. — 2016. — № 3-2 (72). — С. 125–128.

4. Везиров, Т. Г. Электронные образовательные ресурсы нового поколения в подготовке магистров физико-математического образования [Текст] / Т. Г. Везиров // Современные наукоемкие технологии. — 2010. — № 7. — С. 126–128.

5. Глизбург, В. И. Применение искусственного интеллекта при подготовке бакалавров и магистров педагогического образования [Текст] / В. И. Глизбург // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». — 2024. — № 2 (68). — С. 7–19.

6. Молчанова, Е. С. Организация исследовательской деятельности будущих учителей физики [Текст] / Е. С. Молчанова // Научная молодежь: приоритеты мировой науки в XXI веке : материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Луганск, 2025. — С. 126–128.

УДК 57:37.016

АКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Корнеева А.Н., доцент, кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности и защиты Родины
Ромашков А.С., магистрант
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные профессионально-педагогические аспекты подготовки специалистов по безопасности жизнедеятельности в вузе. Показано, что при современном уровне развития техники и технологий обществу крайне необходимы профессионально компетентные специалисты в сфере безопасности жизнедеятельности. Подготовка таких специалистов в вузе возможна только при системном внедрении в учебный процесс активных техник и методик обучения, а также электронных образовательных ресурсов и цифровых технологий.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, обучение, активные технологии, информатизация, цифровизация

Современное высшее образование в Российской Федерации имеет в качестве нормативной основы компетентностную парадигму подготовки обучающихся. Данная парадигма предусматривает отказ от пассивной трансляции знаний от педагога к студентам и переход к личностно-ориентированным формам обучения, предусматривающим сотрудничество обучаемого и обучающих в учебном процессе с целью самостоятельного получения знаний и умений.

Очевидно, что организация личностно-ориентированного обучения в высшей школе невозможна исключительно при традиционных форматах аудиторной и внеаудиторной работы студентов. Требования действующих образовательных стандартов к качеству подготовки выпускников вузов делают необходимым всестороннее использование современных образовательных технологий. При этом современными мы считаем все технологии, способные обеспечить эффективное формирование базовых компетенций студентов в процессе обучения на данном этапе развития высшего образования.

Еще в середине XX века установлено, что в иерархии человеческих потребностей второй по важности является потребность в безопасности [1]. И эта потребность со временем только усиливается из-за непрерывного развития техники и технологий, которые наряду с благами цивилизации являются источниками значительного количества рисков и угроз для нормальной жизнедеятельности человека.

Современная социобиотехносфера характеризуется наличием широкого спектра угроз различной природы – технической, социальной, экологической, военной и т.д. В последнее время на первое место все чаще выходят проблемы

информационной безопасности, вызванные массовым внедрением цифровых технологий и искусственного интеллекта во все сферы жизнедеятельности человека. В таких условиях крайне важна роль специалистов по безопасности жизнедеятельности, имеющих навыки мониторинга состояния сложных социально-технологических систем, прогнозирования и предупреждения чрезвычайных ситуаций.

Подготовка специалистов в сфере безопасности жизнедеятельности традиционно осуществляется в высших учебных заведениях. В частности, в Луганском государственном педагогическом университете такая подготовка ведется по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), профилю «Безопасность жизнедеятельности и охрана труда». Обеспечение высокого качества подготовки педагогов профессионального обучения в сфере безопасности жизнедеятельности особенно важно, так как им предстоит не только реализовывать свои знания в трудовой деятельности, но и самим обучать культуре безопасности.

Как уже отмечалось, обеспечение высокого уровня подготовки специалистов по безопасности жизнедеятельности может быть достигнуто путем совершенствования форм и методов организации учебного процесса в вузе. И предметная область «Безопасность жизнедеятельности», в силу обширности и разнонаправленности изучаемого материала, предоставляет практически неограниченные возможности для внедрения педагогических инноваций.

Под активными технологиями подготовки специалистов в сфере безопасности жизнедеятельности мы понимаем такие формы проведения аудиторных занятий, при которых студент становится основным субъектом учебной деятельности. Отличительной особенностью активных технологий обучения является целенаправленная активизация мышления студентов: вступая в диалог с преподавателем, а также выполняя творческие, поисковые и проблемные задания, они активно участвуют в познавательном процессе.

На первых курсах обучения эффективной технологией активизации познавательной активности студентов является использование интеллект-карт (ментальных карт) как при изучении нового материала, так и на этапе закрепления знаний [2]. Представление лекции в форме ментальной карты в полной мере реализует педагогический принцип наглядности, способствует лучшему пониманию логики и структуры изучаемого материала, учит студентов выделять основные и второстепенные аспекты, а также развивает их творческие способности и навыки критического мышления.

Студенты старших курсов уже обладают достаточным жизненным опытом и профессиональными знаниями, что делает целесообразным применение в учебном процессе технологий проблемного обучения. Метод проблемной ситуации, мозгового штурма и кейс-метод представляют, по сути, одну педагогическую технологию: перед студентами формулируется проблема, не имеющая очевидного решения [3]. В процессе поиска этого решения студенты не только получают новые знания и закрепляют уже имеющиеся, но и учатся аргументированно строить свой ответ, отстаивать собственную точку зрения.

Классической активной технологией обучения, эффективной в любой области знаний, является *метод проектов*. Проектная деятельность, как индивидуальная, так и групповая, лучше всего формирует у студентов устойчивую мотивацию к обучению и самообразованию, развивает практические навыки применения теоретических знаний в профессиональной деятельности. При подготовке специалистов в сфере безопасности жизнедеятельности студентами могут разрабатываться творческие проекты следующей продолжительности:

– краткосрочные – в пределах одной или нескольких тем материала изучаемой дисциплины;

– средней продолжительности – охватывающие материал всего учебного курса и выполняемые на протяжении одного семестра;

– длительные – проекты межпредметного характера, выполняемые на протяжении нескольких семестров, результаты которых используются затем при написании выпускной квалификационной работы.

Использование проектных технологий является обязательным элементом формирования исследовательских компетенций студентов, однако требует от педагога умений и навыков в организации проектной деятельности, а также наличия минимального приборного и материального обеспечения на выпускающей кафедре.

Немаловажен и организационный аспект в обеспечении высокого уровня подготовки специалистов по безопасности жизнедеятельности. Поскольку предметная область «Безопасность жизнедеятельности» интегрирует в себе материал естественных, физико-математических, инженерных и медицинских наук, то подготовка студентов должна удовлетворять базовым педагогическим принципам фундаментальности и межпредметности. Изучения блока дисциплин профессионального цикла должно строиться на основе знаний физики, математики, химии, анатомии и других общеуниверситетских курсов с непременной актуализацией связей изучаемого материала с другими науками или различными сферами жизнедеятельности.

Традиционно высокую популярность среди студентов из активных методов обучения имеют игровые технологии. Их основные достоинства – оптимальные условия для взаимодействия педагога и студента, благоприятный психологический микроклимат, высокий процент усвоения материала. Например, практические навыки оказания первой помощи могут вырабатываться в процессе деловой игры «Правила оказания помощи при кровотечениях» [4]. Главный недостаток дидактических игр – большие затраты личного времени педагога на разработку правил игры.

Безусловно, главным направлением активизации процесса подготовки студентов в вузе является информатизация и цифровизация учебного процесса. Текущие возможности информационно-коммуникационных технологий столь широки и разноплановы, что позволяют внедрять их во все виды аудиторной и внеаудиторной работы студентов.

Визуализация учебного материала при помощи мультимедийных технологий является наиболее разработанным направлением информатизации

обучения. Электронные учебные пособия и другие дидактические материалы позволяют студентам осваивать материал в удобное время и в удобном темпе, не привязываясь к стенам университета. Все большее применение на практических занятиях по БЖД, охране труда и производственной санитарии находят автоматизированные измерительные комплексы, а также виртуальные лабораторные работы и симуляции, которые существенно расширяют тематику лабораторных работ.

Достаточно новым и перспективным направлением является интеграция традиционного и электронного форматов учебно-методической литературы, когда в печатное издание при помощи QR-кодов добавляются учебные видеоролики или презентации.

Однако главным трендом последних лет в образовании является внедрение в учебный процесс нейросетей и других форм искусственного интеллекта. Вопрос использования генеративного искусственного интеллекта всеми участниками учебного процесса находится в начальной стадии исследования, но уже не вызывает сомнений, что его появление приведет к революционным изменениям всей системы среднего и высшего образования.

Не вызывает сомнений, что в сфере безопасности жизнедеятельности нейронные сети крайне необходимы для анализа больших данных, прогнозирования рисков и автоматизации процессов реагирования на чрезвычайные ситуации. Кроме того, сетевые технологии способны существенно облегчить учебно-методическую работу педагогов, избавив их от целого ряда рутинных операций.

С другой стороны, практически неограниченные возможности генеративного искусственного интеллекта уже сейчас ставят под угрозу всю существующую модель обучения. Практически теряет смысл внеаудиторная работа студентов, самостоятельность выполнения которой зачастую не может быть оценена преподавателем. Современные чат-боты (ChatGPT, GigaChat, DeepSeek, Claude и др.) способны качественно выполнять большую часть учебных заданий, особенно по гуманитарным дисциплинам. Такое механическое использование искусственного интеллекта студентами не приводит к формированию компетенций, предусмотренных в процессе изучения той или иной дисциплины.

Подводя итоги исследования, можно сделать вывод, что активные методы обучения в полной мере соответствуют требованиям организации личностно-ориентированного обучения в вузе. Их использование позволяет обеспечить высокую мотивацию студентов к получению знаний, что положительно влияет на общий уровень подготовки будущих специалистов в сфере безопасности жизнедеятельности. В то же время, требует изучения вопрос влияния отдельных инноваций (искусственного интеллекта) на всю систему подготовки студентов в вузе.

Список литературы:

1. Маслоу А. Мотивация и личность. Motivation and personality, 1987 / Пер. с англ. Т. Гутман, Н. Мухина. – СПб: Питер, 2003. – 351 с.

2. Яковлева С. С. Использование ментальных карт в обучении студентов вуза / С. С. Яковлева // Научное обозрение. Педагогические науки, 2019. – № 4-1. – С. 134–137.

3. Кошкина Н. А. Кейс-метод как педагогическая технология при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» / Н. А. Кошкина // Санкт-Петербургский образовательный вестник, 2018. – № 1-2 (17-18). – С. 68–72.

4. Курбанов М. Т. Эффективность игровых методов обучения при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» / М. Т. Курбанов, Т. И. Атамуратова, Л. М. Дустов // Вопросы науки и образования, 2017. – № 5 (6). – С. 95–97.

5. Маслеева О. В. Использование искусственного интеллекта в преподавании дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в технических вузах / Трунова И. Г. // Материалы XXVII Международной научно-методической конференции «Инновационные технологии в образовательной деятельности». – Нижний Новгород, 2025. – С. 165–171.

УДК 101.1:316

СТУДЕНЧЕСКАЯ МОЛОДЕЖЬ: ПОИСК ИДЕНТИЧНОСТИ В ОБЩЕСТВЕ РИСКА

Кемалова Л.И., доцент, кандидат философских наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Статья посвящена социально-философскому анализу процесса формирования идентичности студенческой молодежи в условиях общества риска. Отмечено, что общество риска, характеризующееся нестабильностью, противоречивостью, непредсказуемостью и динамизмом создает новые условия для личностного развития, в которых молодые люди сталкиваются с вызовами, влияющими на их ценностные ориентиры, самоощущение и социальную идентичность, изменяя поведенческие модели и стратегии. Это приводит к проблематизации, а порой и отвержению прежних идентичностей, поиску и становлению новых. В статье рассматриваются признаки общества риска, стратегии конструирования идентичности в этих условиях, а также меры поддержки студенческой молодежи в поиске своей идентичности.
Ключевые слова: студенческая молодежь, общество риска, идентичность, университет, неопределенность.

Современное общество характеризуется переходом от состояния устойчивости и предсказуемости к состоянию неопределенности. Этот переход затрагивает в первую очередь молодежь, которая, будучи сама переходной, маргинальной группой (от детства к взрослости) находится в поиске себя, своей идентичности. Трансформация традиционных институтов (семьи, образования, труда), процессы глобализации, цифровизация общества – все вместе значительно усложняют процесс формирования идентичности, превращая его из предписанного в индивидуальный проект. В этих условиях социально-философский анализ поиска идентичности сквозь призму теории «общества риска» позволяет вскрыть глубинные экзистенциальные противоречия, стоящие перед новым поколением.

Особого внимания заслуживает вопрос идентификации студенческой молодежи в названных условиях. Проблема заключается в том, что с одной стороны, университет традиционно рассматривается как «социальный лифт» и институт, гарантирующий стабильное будущее. С другой — в условиях общества риска сама система высшего образования становится источником неопределенности: происходит коммодификация знания, то есть процесс превращения знания из общего общественного блага в рыночный продукт, в результате чего знания становятся товаром, который можно покупать, продавать и обменивать на рынке; рост конкуренции, девальвация дипломов и перспектива прекарной занятости, которая означает переход от постоянных гарантированных

трудовых отношений к неустойчивым формам занятости, сопровождающийся частичной или полной утратой трудовых и социальных гарантий (от латинского precarium — «нестабильный»). Это делает процесс поиска идентичности студентом особенно конфликтным и рефлексивным, требуя философского осмысления.

Цель статьи: выявить и охарактеризовать специфику поиска идентичности студенческой молодежью в контексте общества риска.

Несмотря на то, что проблематика студенчества широко представлена в социологии образования (П. Бурдье, Д.Л. Константиновский) [3, 5], социально-философский анализ его положения именно в обществе риска фрагментарен. Внимание уделяется либо общим проблемам молодежи (З. Бауман, У. Бек,) [1, 2], либо узкосоциологическим аспектам адаптации студентов. В связи с этим комплексный анализ, связывающий макросоциальные риски с микропрактиками конструирования идентичности в стенах университета, представляется новым и перспективным.

Концепция «общества риска» была разработана в свое время немецким социологом У. Беком [2]. Именно он ввел понятие «общество риска» в своем труде «Общество риска. На пути к другому модерну» в 1986 году. Суть концепции заключается в том, что современный социум переходит от состояния индустриальной модернизации к состоянию общества риска, которое не является постиндустриальным. Это новая ступень общества модерна, в котором производство рисков превалирует над производством богатства, характерного для индустриального общества. Проблема индивидуализации жизненных стратегий раскрыта в работах З. Баумана «о текучей современности». По его мнению, «самая важная черта современного периода состоит в ненаправленности перемен», поскольку сегодня сложно сказать, что происходящие перемены имеют какое-то заранее определённое направление. они застают нас врасплох, мы их не ожидаем и не предвидим [1]. В связи с этим, современное состояние общества можно определить, используя понятие «interregnum» как состояние неуверенности, когда будущее непредвиденно, не предзаданно [там же]. Проблема идентичности молодежи в условиях современного общества поднимается и в трудах отечественных исследователей (Е.Л. Омельченко, В.И. Чупрова и др.) [6, 7]. Интерес к заявленной проблеме со стороны представителей разных наук подчеркивает ее актуальность.

В классическом понимании (Э. Эриксон «Идентичность: юность и кризис») идентичность — это целостное, непрерывное и уникальное представление человека о себе [8]. Молодёжная идентичность традиционно связывается с процессами социализации, самопознания и поиска своего места в обществе. В условиях современного общества, характеризующегося высоким уровнем неопределенности, социальных изменений и технологического прогресса, проблема поиска идентичности студенческой молодежи выходит на первый план. Общество риска создает новые условия для личностного развития, в которых молодые люди сталкиваются с вызовами, влияющими на их ценностные ориентиры, поведение, социальную идентичность.

Студенческая молодёжь в поиске идентичности в обществе риска сталкивается с рядом сложностей, связанных с усложнением социального пространства, гибридностью виртуального и реального, культурными вызовами и социально-политическими противоречиями.

Основными признаками общества риска можно назвать: 1) экономическую нестабильность (высокий уровень безработицы, неопределенность на рынке труда); 2) экологические угрозы (загрязнение окружающей среды, изменение климата); 3) технологические изменения (цифровизация, автоматизация, новые формы коммуникации); 4) социальные кризисы (рост социального неравенства, миграционные потоки, культурные конфликты).

В таких условиях молодые люди, в том числе и представители студенчества, интегрируют новые формы самореализации и поиска смысла. Трансформируется миссия университета, в котором успех студента начинает измеряться не глубиной знаний, а набором конкурентоспособных компетенций, наличием «портфолио». Возникают риски, порождаемые самой образовательной системой: растет академическая нагрузка, бюрократизация, увеличивается конкуренция за стипендии и гранты. В итоге из «гаранта будущего» университет превращается в площадку для проверки на профпригодность, а знание становится «сырьем», которое нужно переработать, а затем продать на рынке, соответственно идентичность становится проектом, который необходимо собирать через участие в многочисленных конференциях, конкурсах, стажировках и т.п.

В процессе идентификации студента возникают определенные риски. Так, в условиях диспропорций между возможностями и вызовами, студенты могут примерять на себя разные роли, что приводит к формированию множественных идентичностей. Активное участие в соцсетях способствует постоянному сравнению себя с другими, что может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на самооценку и восприятие собственной идентичности. Онлайн-сообщества и субкультуры позволяют молодежи находить единомышленников, укреплять чувство принадлежности и формировать собственные ценности, которые могут выходить за рамки традиционных культурных норм. Идентичность становится продуктом постоянного перформанса (соцсети, блоги, игры), где «Я» — это не сущность, а набор публично демонстрируемых действий и образов.

Массовизация высшего образования привела к тому, что статус «студента/выпускника» сам по себе больше не является значимым маркером идентичности. Требуется постоянная дополнительная дифференциация через элитные вузы, магистратуры, стажировки. Помимо этого, инвестиции в образование (время, деньги, силы) могут не окупиться. Выпускник сталкивается с риском безработицы, несоответствия запросов рынка полученным знаниям или необходимости работать не по специальности. Плюрализация ценностей и карьерных траекторий ставит студента перед мучительным выбором - кем быть: успешным менеджером, креативным профессионалом, ученым? Отсутствие единого культурного образца порождает экзистенциальную тревогу и сложность выбора.

В условиях общества риска балансирование между поиском стабильности и открытием новых горизонтов осуществляется под воздействием внутренних и внешних факторов, что усиливает кризис идентичности.

Эти факторы формируют вокруг молодежи атмосферу неопределенности, вызывая повышенную тревожность, проблемы с самооценкой и проблемы в построении собственного будущего. Утрата поддержки, трудности в социальной адаптации приводят к социальной изоляции и маринализации. Формируются такие психологические проблемы, как депрессия, тревожность, низкая самооценка. Это обусловливает риск вовлечения студенческой молодежи в экстремистские группы или агрессивные движения как попытки найти «свои» ценности и смысл при отсутствии устойчивых ориентиров.

В условиях общества риска студент формирует «гибридную» идентичность, совмещая роль обучающегося с ролью работника (подработка), фрилансера, что является попыткой диверсифицировать риски. Другой вариант, когда идентичность конструируется как персональный бренд, поскольку студент занимается самомаркетингом: ведет профессиональный блог, нетворкинг (процесс установления и поддержания взаимно полезных профессиональных и личных связей с людьми, которые могут помочь в развитии карьеры, бизнеса или реализации личных интересов), проходит дополнительные курсы, стремясь максимизировать свою рыночную стоимость. Некоторая часть студентов находит идентичность в участии в профсоюзных движениях, экологических инициативах, студенческих советах. Это позволяет конструировать коллективную идентичность, основанную на общих ценностях, а не на конкуренции. Применяется также вариант, связанный с применением стратегии ухода от рисков через отсрочку принятия «взрослых» решений: например, продление студенческого статуса (поступление в магистратуру, аспирантуру без четкой цели), уход в виртуальные миры или гедонистические субкультуры.

Для поддержки студенческой молодежи в поиске идентичности в условиях общества риска необходимо, на наш взгляд, осуществить ряд мер в рамках образовательной среды вуза. Среди них:

1. Развитие программ социализации и самопознания — проведение тренингов, лекций, мероприятий по развитию личностных качеств.

2. Образовательные инициативы — формирование критического мышления, навыков самостоятельного принятия решений.

3. Создание условий для самореализации — развитие студенческих сообществ, клубов, проектов.

4. Психологическая поддержка — консультирование, профилактика тревожных расстройств, развитие эмоциональной устойчивости

5. Формирование социальной ответственности — активизация гражданской позиции, участие в волонтерских программах.

6. Вовлечение молодежи в культурно-образовательные проекты — расширение горизонтов, формирование интеркультурных ценностей.

Вывод. Проблема поиска идентичности студенческой молодежи в условиях общества риска является комплексной, отражающей специфику современного мира. Для успешного формирования устойчивого «Я» необходимо

комплексное взаимодействие образовательных, психологических и социально-политических механизмов поддержки молодежи. Важно создавать условия, при которых студенты смогут осознанно вырабатывать свои ценности, ориентироваться в быстро меняющейся реальности и находить свое место в обществе.

Список литературы:

1. Бауман З. Текучая современность: взгляд из 2011 года. Лекция. /Зигмунт Бауман. // Электронная публикация: Центр гуманитарных технологий. URL: https://gtmarket.ru/library/articles/4992 (дата обращения: 11.10.2025 г.).

2. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну. /У. Бек. — М.: Прогресс-Традиция, 2000. — 384 с.

3. Бурдье П. Социология социального пространства /Серия: Gallicinium. Пер. с фр. Н.А. Шматко. /П. Бурдье. — М.: Алетейя, Институт экспериментальной социологии, 2007 г. — 288 с.

4. Гидденс Э. Судьба, риск и безопасность /Э. ГИдденс. // THESIS. — 1994. — Вып. — С. 107–134.

5. Константиновский Д.Л. Молодежь в системе образования: динамика неравенства /Д.Л. Константиновский // Социологические исследования. — 2020. — № 3. — С. 47-57.

6. Омельченко Е.Л. Идентичности и культурные практики российской молодежи на грани XX-XXI вв./Е.Л. Омельченко // диссертация ... доктора социологических наук : 22.00.06. - Москва, 2004. - 366 с.

7. Чупров В.И. Социология молодежи на рубеже своего тридцатилетия /В.И. Чупров. // Социс. —1994. — № 6. — С. 50-56.

8. Эриксон Э.Г. Идентичность и цикл жизни. / Эрик Эриксон; [перевела с английского Т. Зверевич]. — Санкт-Петербург [и др.]: Питер: Прогресс книга, 2023. — 207 с.

УДК 348.147

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ КУРСА ОБЩЕЙ ХИМИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ИНСТИТУТА ТРАНСПОРТА И ЛОГИСТИКИ

Верех-Белоусова Е.И., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры химии и инновационных химических технологий
Кулешова Т.А., ассистент кафедры химии и инновационных химических технологий
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы методического и дидактического совершенствования изучения курса химии для будущих инженеров-транспортников. Показано, что на протяжении всего курса изучения химии должны быть многие точки соприкосновения с профилирующими предметами инженерных специальностей, учитывая оперативное ознакомление студентов-первокурсников с новыми достижениями в области химии. Это поможет вызвать у студентов первого курса устойчивый интерес к избранной специальности и, в конечном итоге, способствовать повышению качества подготовки инженеров-транспортников по своей специальности.
Ключевые слова: педагогика, качество образования, преподавание химии, профессиональная деятельность.

С первых дней учебы в университете студент должен ощущать связь всех предметов со своей будущей специальностью. Интерес к ней должен возрастать от семестра к семестру. Задача преподавателей фундаментальных дисциплин состоит в том, чтобы этот интерес укреплять и развивать, не только излагая основы своего предмета, но и по возможности, чаще показывать и подчеркивать необходимость изучения данного предмета студентами, его роль в их будущей профессиональной деятельности [1].

Постоянное развитие высшего технического образования и повышение качества подготовки специалистов должны базироваться на дальнейшей глубокой профессионализации фундаментальных наук и фундаментализации профессиональных дисциплин. Этого можно достичь путем тесного сотрудничества общеобразовательных кафедр со специальными (выпускающими).

Такое сотрудничество начинается с совместного внимательного изучения рабочих программ всех дисциплин, изучаемых студентами данной специальности, с выявления точек соприкосновения разных предметов. Затем следует переработка рабочего плана дисциплины с целью глубокого отражения в лекциях, лабораторных и практических занятиях этих взаимосвязей. При отборе преподавателем материала для изучения, особый упор должен делаться на те разделы, темы или фрагменты лекции (курса), которые нужны конкретному будущему специалисту. Иногда возникает необходимость введения новых

разделов и тем курса, так как необходимо учитывать новейшие достижения науки и техники.

В настоящей статье описан многолетний опыт преподавания курса общей химии для студентов, обучающихся на инженерных специальностях в институте транспорта и логистики ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

На протяжении всего курса изучения химии (неорганической, органической, физической) имеются многие точки соприкосновения с профилирующими предметами инженерных специальностей транспортного факультета. Например, в разделах тем максимально тесно увязываются вопросы термодинамического равновесия, химической кинетики, окислительно-восстановительных реакций, коррозии металлов и защиты от коррозии, новых конструкционных материалов (композитов, полимеров и т.п.). Так, для будущих инженеров специальностей «Двигатели внутреннего сгорания», «Автомобили» и «Локомотивы» важным является раздел курса химии «Энергетика химических процессов», так как он прямо связан с дальнейшими изучаемыми дисциплинами: «Термодинамика», «Теория рабочих процессов ДВС», «Топливо и СМ» и другими. В разделе курса «Энергетика химических процессов» (4 ч. лекций и 2 ч. лабораторной работы) рассматриваются основные законы термодинамики, термохимические расчеты тепловых эффектов реакций, изменение энтальпии, энтропии и свободной энергии Гиббса, а также скорость и направленность химических реакций.

Многолетний опыт преподавания привел нас к выводу о необходимости включения в курс химии темы «Химия топлива. Свойства топлив». С одной стороны, эта тема служит практической иллюстрацией основных термодинамических процессов, так как в ней изучаются процессы выделения теплоты при сгорании топлива горючих смесей. С другой стороны, она является основой для изучения профессиональных дисциплин, так как студенты знакомятся с современными видами марок бензина и дизельного топлива, изучают их химический состав и примеси, знакомятся с международными и отечественными стандартами качества различных марок топлив. Также следует отметить и такую немаловажную сторону и актуальность этой темы, как понимание энергетической программы государства, которая регламентирует и устанавливает стандарты на переработку и использование различных видов топлив.

Важным для будущих инженеров-транспортников является изучение химической кинетики. На лекции обращается больше внимания на зависимость скорости реакции от температуры и концентрации, подробно разбирается скорость реакции, уравнение Аррениуса, величины энергии активации тех реакций, которые сопровождают работу двигателя.

Для инженера любого профиля необходимо знать механизм коррозионных процессов. Инженер-транспортник и двигателист чаще всего сталкивается с газовой коррозией, коррозией в неэлектролитах и атмосферной. Этим видам коррозии, а также жидкостной и электрохимической уделяется особое внимание. Курс лекций рассчитан на 4 часа с обязательным выполнением после курса

лекций лабораторной работы на тему «Коррозия металлов и защита от коррозии». На первой лекции рассматриваются детально все виды коррозии, а на второй уделяется внимание современным способам и методам защиты от коррозии. Например, детально показываются причины интенсивной коррозии ДВС (его цилиндров и клапанов) при использовании топлива, содержащего серу и ее соединения. Рассматривая коррозию в растворах, приводится пример использования ингибиторов коррозии, антифризов для систем охлаждения двигателя автомобиля. На лабораторной работе студенты исследуют коррозионную устойчивость металлов в разных средах и химические методы защиты металлов от коррозии.

Приведенные выше примеры методического и дидактического совершенствования помогает вызвать у студентов первого курса устойчивый интерес к избранной специальности и, в конечном итоге, способствует повышению качества подготовки инженеров-транспортников и инженеров-механиков по своей специальности.

Выводы. Таким образом, в процессе сотрудничества кафедры химии, как фундаментальной и выпускающих кафедр института транспорта и логистики, происходит закономерный процесс приближения химии к профилям специальностей, оперативное ознакомлении студентов-первокурсников с новыми достижениями в области химии. Тем самым соблюдается спиральный подход к обучению. Осваивая в дальнейшем специальные предметы, они легче усваивают материал на уже новом, качественном и количественном уровне.

Список литературы:

1. Верех-Белоусова Е.И. Роль высшей школы в формировании культуры безопасности жизнедеятельности в современных условиях / Е.И. Верех-Белоусова // Образование Луганщины: теория и практика. – 2021 г. – №5(24). – С. 7-11.

УДК 637.2

КИТАЙСКАЯ ФИЛОСОФИЯ: ИСТОКИ И ОСОБЕННОСТИ

Лобанова В.В., преподаватель кафедры педагогики и межкультурных коммуникаций
НАН ЧОУ ВО «Академия маркетинга и социально-информационных технологий-ИМСИТ»

Аннотация. Древнекитайская система верований представляет собой сложное переплетение мифологических, религиозных и философских концепций, которые взаимодействовали, дополняли и порой конфликтовали друг с другом. Эти представления о мире и его происхождении находили свое отражение в многогранных мифах и легендах, передаваемых из поколения в поколение. В статье рассматривается генезис и эволюция одной из центральных категорий китайской мысли.
Ключевые слова: китайская философия, мифология, религия, философские школы, даосизм, легизм, конфуцианство.

Согласно древнекитайским мифам, вселенная возникла из хаоса, первичного состояния беспорядка, олицетворяемого в образах божеств и чудовищ. Один из важнейших мифов описывает Пань-гу, первого живого существа, которого можно считать творцом космоса. Согласно этому мифу, Пань-гу пролежал в яйце хаоса на протяжении 18 тысяч лет до тех пор, пока не пробудился и разломил его пополам, создавая таким образом небо и землю. Со временем его тело превратилось в элементы природы, его кровь стала реками, а дыхание – ветром. Этот миф иллюстрирует представления древних китайских народов о космогонии, где природа и человек тесно связаны.

Философские идеи в Китае, берущие начало много веков назад, очень богаты по содержанию и являются огромной кладовой теорий и концепций в истории познания всего человечества. Некоторые из этих концепций развились из первобытной религиозной мысли периода Шан (ок. 1600-1046 гг. до н.э.). Народ Шан верил в высшее существо, называемое «Шан Ди», или «господь на небесах», в отличие от господа на земле. Шан Ди, по-видимому, обладает антропоморфными способностями, позволяющими вознаграждать хороших людей и наказывать плохих. В период Чжоу это понятие постепенно было заменено более всеобъемлющим понятием «Тянь». Первоначальное значение слова «Тянь» — самая высокая точка, обычно указывающая на небо. Иногда к нему обращаются как к верховному божеству; иногда это просто неосязаемое основание морали; а в других случаях это воспринимается просто как естественный путь мира. В господствующей китайской философии «Тянь» обычно понимается как находящийся в тесной связи с человечеством. Это подтверждается широко распространенным представлением о единстве неба и человечества.

Философские школы Древнего Китая, возникшие на ранних этапах развития философской мысли, также играли значительную роль в формировании мировоззрения. Конфуцианство, даосизм и легизм – каждая из этих школ представила свои уникальные подходы к пониманию мира и места человека в нем. Конфуций (551-479 до н.э.), основатель конфуцианства, учил о важности гармонии в обществе, семейных связей и моральных норм. Конфуцианские идеи о справедливости и добросовестности оказали большое влияние на формирование социально-этических принципов в Китае [1].

Даосизм, с другой стороны, фокусировался на стремлении к естественному и спонтанному образу жизни – концепту ВУ-ВЕЙ, что можно перевести как «недеяние» или «ненасильственное действие». Лао-цзы, которого считают основателем даосизма, утверждал необходимость гармонии с природой и принятием неизбежности изменений.

Легизм, третья из крупных философских школ, предлагающая противоположный путь к управлению обществом, акцентировала внимание на строгих законах и наказаниях как средствах обеспечения порядка. Шан Ян и Хань Фэй, ключевые фигуры легистской школы, полагали, что доверие к человеческой природе недостаточно для управления, что требует систематического и авторитарного подхода [2].

Не менее важным понятием является «Дао», олицетворяющий путь в мире. В большинстве контекстов «Дао» можно понимать как естественный, так и моральный порядок вселенной. По сравнению с «Тянь», «Дао» — более неуловимое и изменчивое понятие, хотя «Тянь» также можно рассматривать как развивающийся процесс. В зависимости от школы китайской философии «Дао» рассматривается либо как самозарождающееся, либо как порождаемое человеческой деятельностью, либо и то, и другое. Хотя «Тянь» полон «Дэ» (добродети), последний термин в основном сохранен для людей. Дэ понимается как сила или достижение, которое позволяет его обладателю функционировать надлежащим образом и эффективно в преследовании и продвижении Дао [3].

В период Чжоу появилась новая важная тема: «Тянь» благословил народ Чжоу, потому что они были добродетельными («Дэ»). Глава «Тяньcя» в «Чжуанцзы» называет изучение и применение этих фундаментальных концепций «искусством Дао» («Дао Шу»), утверждая, что мудрецы следовали философии, в которой «Тянь» является корнем, а «Дэ» — основой. «Дао Шу» вероятно, является древнекитайским термином, наиболее близким к западному пониманию «философии (любви к мудрости)». Если мы можем сказать, что на Западе философия в основном понимается как поиск истины, «мудрость» в Китае в первую очередь понимается как искусство «Дао», а философия в основном воспринимается как деятельность по поиску «пути». По сравнению с западной философией, которая делает упор на логические, алгоритмические рассуждения, китайская философия часто осуществляется с помощью аналогических рассуждений и параболического дискурса. Китайские учителя, как правило, используют практические методы в своем обучении и помогают студентам прийти к выводам путем выяснения.

Концепции «Ци», «Инь» и «Ян» сыграли жизненно важную роль в первоначальном формировании и развитии китайской мысли. Ци, обычно переводимая как «энергия» или «жизненная сила», является первичной материальной силой вселенной. Ци сама по себе является активной силой и может принимать как осязаемые, так и неосязаемые формы. Огромное количество вещей в мире — это различные формы Ци; эти формы могут быть изменены множеством способов. Ци вечна, а не является продуктом божественного «творения из ничего». «Инь» и «Ян» — это два типа Ци: Инь означает темную, мягкую и женственную; Ян означает яркое, твердое и мужественное. Они присутствуют повсюду. Чтобы понять принцип Инь и Ян, важно рассматривать то и другое не как «противников», которые борются между собой. Напротив, согласно китайскому представлению, противоположности в этом мире связаны между собой и становятся «целым». Только совместно они образуют гармонию в этом мире.

Гармония стала общепринятым идеалом вскоре после того, как она была впервые разработана в ранний период Чжоу. Модель единства между «Тянь» и человечеством содержит преобладающую тему гармонии. Вполне разумно утверждать, что гармония является высшим идеалом в китайской философии. Практически все ранние философы выступали за гармонию как конечную цель человеческой деятельности, хотя их взгляды на гармонию иногда сильно отличались друг от друга [4].

По сравнению с философскими традициями, которые развились в Греции и Индии, китайская философия характеризуется мирским, гуманистическим акцентом. Хотя китайская философия не отвергает запредельное, ее главной заботой, несомненно, является этот человеческий мир и эта человеческая жизнь. Эта особенность проявляется не только в таких ранних влиятельных школах мысли, как конфуцианство, даосизм, мохизм и законничество, но и в китайском буддизме. Второй важной характеристикой китайской философии является динамизм. Такие концепции, как «Дао», «Ци» и другие связанные с ними идеи, оставили определяющую черту в китайской философии, заключающуюся в том, что мир фундаментально меняется и самообновляется.

Изучение этого богатого философского наследия позволяет не только понять историческое развитие Китайской цивилизации, но и глубже осознать универсальные вопросы, волновавшие человечество на протяжении веков. Исторический контекст и оригинальные идеи, заложенные в древнекитайских верованиях и философии, не теряют своей актуальности и сегодня, что делает их ценным объектом для дальнейшего исследования и осмысления [5].

Список литературы:

1. Булдыгерова Л.Н. История Китая: учебное пособие / Л.Н. Булдыгерова. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2016 – 168 с.

2. Васильев Л. С. История Востока. В 2-х томах. М., 2003

3. Китайский путь: экономика, право, политика: Монография / Л.М. Семашко, Р. Зиберт, А.А. Кристюков [и др.]. – Санкт-Петербург: Гуманитарный национальный исследовательский институт НАЦРАЗВИТИЕ,

2024. – 92 с. – ISBN 978-5-00213-405-2. – DOI 10.37539/M240627.2024.45.67.001. – EDN PVRBFA.

4. Германчук, М. П. Перспективы развития межрегиональных побратимых отношений России и Китая / М. П. Германчук, В. В. Лобанова // Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты: Сборник научных статей 14-й Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 26–27 сентября 2024 года. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2024. – С. 136-139. – EDN RERNSX.

5. Лобанова, В. В. Скороговорки - важный аспект и неотъемлемая часть обучению китайского языка / В. В. Лобанова // Проблемы развития современного общества : сборник научных статей 10-й Всероссийской национальной научно-практической конференции, Курск, 23–24 января 2025 года. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2025. – С. 78-82. – EDN ZKBSHL.

УДК 373.091.33:5-027.22

ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ С МЕЖПРЕДМЕТНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ КАК АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ПЕДАГОГИКИ

Зинченко В.О., профессор, доктор педагогических наук, проректор по научно-исследовательской работе
Полупаненко Е.Г., доцент, доктор педагогических наук, профессор кафедры химии и биохимии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье актуализирована проблема формирования у обучающихся основной школы естественно-научной грамотности на уроках химии. Авторами сделан акцент на потенциале практико-ориентированных химических задач с межпредметным содержанием, а также необходимости переосмысления научных основ формирования естественно-научной грамотности школьников с учетом достижений химической и педагогической науки, что и позволит усовершенствовать существующую сегодня практику этого процесса.
Ключевые слова: естественно-научное образование школьников, функциональная грамотность, естественно-научная грамотность, практико-ориентированное обучение химии, межпредметные связи в химическом образовании.

Достижение технологического суверенитета России признано одной из национальных целей ее развития, фундаментом которой являются прорывные результаты естественно-научных исследований, воплощенные в новые технологические решения. Как справедливо указал Президент Российской Федерации В. В. Путин на Заседании Совета по науке и образованию 6 февраля 2025 года, достижения науки и инженерной практики в области технологий невозможны без фундаментальных естественно-научных знаний граждан, формируемых в основной общеобразовательной школе [1]. Увеличивающийся государственный заказ на подготовку инженерных кадров, а также специалистов естественно-научного и математического профиля ставит перед отечественной школой задачу повышения качества естественно-научной подготовки, формирования такого уровня естественно-научной грамотности, который позволит применять приобретенные знания, умения и навыки для решения жизненных задач в различных ситуациях, прежде всего, с целью получения профессии и последующей реализации профессиональной деятельности.

Естественно-научную грамотность мы рассматриваем как способность личности на основе междисциплинарного и политехнического естественно-научного знания понимать явления природы, осознавать и объяснять их влияние на окружающий мир и самого человека; получать, критически оценивать и использовать информацию об естественно-научных достижениях с целью

оптимального выбора и применения механизмов и инструментов решения разнообразных проблем жизнедеятельности, осуществления научного творчества, а также собственного развития в области естествознания.

В развитии естественно-научной грамотности особое значение занимает химическое образование. Химия, являясь фундаментом в области естествознания, изучает химические элементы, сформированные ими простые и сложные вещества, их превращение друг в друга, а также законы, объясняющие данные превращения. Усвоение определенного базиса химических знаний, умений и навыков, формирование в сознании химической картины мира начинается в основной школе, что существенно дополняет и расширяет научное мировоззрение школьника, развивает естественно-научную культуру мышления и в последующем позволяет ему оперировать теорией на практике, даже в нестандартных ситуациях.

Задача формирования естественно-научной грамотности на уроках химии в основной школе требует тщательного планирования, хорошо разработанного алгоритма работы с прогрессивными формами и методами проведения занятий, а также разработки соответствующих критериев оценки.

Особенно остро стоит вопрос организации практико-ориентированного обучения химии, что требует не только материально-технического оснащения школьных лабораторий, но и модернизации содержания химического образования на принципах политехнизма и междисциплинарности [2]. Это и обеспечит понимание школьниками практического аспекта применения химических знаний в решении бытовых и профессиональных задач, сформирует умения и навыки использования в этих целях химического оборудования и химических технологий, продемонстрирует четкую взаимосвязь и взаимозависимость между химией и другими направлениями естественно-научного знания в решении широкого спектра задач жизнедеятельности.

Проведенный анализ диссертационных работ по методике преподавания химии (Е. С. Артемьева, Е. Я. Аршанский, Т. А. Боровских, С. И. Гильманшина, О. В. Закаблук, А. А. Мельник, М. С. Пак, Ю. В. Сурин, Г. М. Чернобельская и др.) констатирует незначительное число научных исследований по проблемам формирования естественно-научной грамотности у обучающихся основной школы на уроках химии. Вопросы методики практико-ориентированного обучения химии преимущественно рассмотрены в плоскости подготовки будущего учителя химии (М. И. Аржакова, А. А. Белохвостов, И. С. Борисевич, П. Д. Васильева, К. Е. Егорова, В. Э. Орогодник, Л. А. Чернышева и др.), а не собственно самих методик обучения. В этом контексте отметим наработки М. П. Бочкова, П. Д. Васильевой, Н. В. Жульковой, Е. Г. Нелюбиной, Т. К. Тимиргалиевой, Н. А. Титовой и ряда других исследователей, чьи разработки сделаны в период до 2020 года и в недостаточной мере учитывают последние достижения химической науки и изменения в химическом производстве, а также новации в области педагогики. Проблема обучения школьников химии с опорой на принцип междисциплинарности также не находится в поле научных поисков современных исследований, а отражена в

работах более раннего периода (Л. В. Кононенко, Н. И. Кочергина, М. С. Пак, М. А. Шаталов и др.).

В связи с этим возникает необходимость научного обоснования теоретико-методических основ формирования естественно-научной грамотности на уроках химии в основной школе, в том числе средствами практико-ориентированных химических задач с межпредметным содержанием.

Данная проблематика соответствует основным положениям Указов Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», Национального проекта «Молодежь и дети» в части формирования у граждан компетенций, необходимых для обеспечения инновационного развития страны, ее технологического суверенитета и конкурентоспособности, а также Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и Распоряжения Правительства Российской Федерации «Комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года», делающих акцент на формировании естественно-научной грамотности школьников.

Считаем, что цель нашего исследования должна не только сосредоточиться на обосновании теоретико-методических основ формирования у школьников естественно-научной грамотности на уроках химии, но и на разработке методики этого процесса с акцентом на решение практико-ориентированных задач с межпредметным содержанием. В связи с этим возникает необходимость последовательного решения ряда задач, связанных: во-первых, с изучением состояния проблемы формирования у школьников естественно-научной грамотности с определением основных направлений ее решения на уроках химии; во-вторых, с выявлением дидактического потенциала практико-ориентированных задач с межпредметным содержанием для формирования естественно-научной грамотности обучающихся основной школы на уроках химии; в третьих, определением методические основы формирования естественно-научной грамотности школьников средствами практико-ориентированных химических задач с межпредметным содержанием; и только затем с разработкой соответствующей методики.

Важным условием результативности проводимого исследования считаем опору на ведущие положения системно-деятельностного, компетентностного, практико-ориентированного и междисциплинарного методологических подходов. Системно-деятельностный подход обеспечит системную основу построения и реализации методики формирования естественно-научной грамотности обучающихся основной школы с обеспечением деятельностного характера освоения школьниками практико-ориентированных химических задач с межпредметным содержанием. Компетентностный подход конкретизирует результаты этого формирования, а методология практико-ориентированного и междисциплинарного подходов обеспечит связь содержания химических задач с реальными ситуациями жизнедеятельности человека и знаниями из области других наук, которые необходимы для их решения.

Таким образом, результаты исследования будут способствовать развитию теории и методики преподавания химии в контексте определения теоретико-методических основах формирования естественно-научной грамотности обучающихся основной школы и разработке на исследовательской основе методики поэтапного формирования на уроках химии этого феномена средствами практико-ориентированных задач с межпредметным содержанием. Данное исследование, безусловно, нуждается в своем практическом подкреплении разработанными планами-конспектами уроков по химии для 8–9 классов с практико-ориентированным межпредметным содержанием и методическими рекомендациями по проведению практико-ориентированных учебных занятий, лабораторных и практических работ с решением теоретических и экспериментальных химических задач с межпредметным содержанием в основной школе. Кроме того, практическая значимость научного поиска заключается в возможной экстраполяции результатов исследования для совершенствования методики проведения уроков предметов естественно-научного цикла и при организации самостоятельной и внеурочной работы обучающихся основной и средней школы. Указанные аспекты становятся ориентирами нашей дальнейшей научной работы.

Список литературы:

1. Выступление В. В. Путина на Заседании Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию 6 февраля 2025 года [Электронный ресурс] // Президент России [официальный сайт]. – URL: http://www.kremlin.ru/events/councils/76222 (дата обращения 14.08.2025).

2. Зинченко В. О. Теоретические аспекты непрерывного химического образования в контексте решения задач научно-технологического развития страны / В. О. Зинченко, Е. Г. Полупаненко // Вестник Луганского государственного педагогического университета : сб. науч. тр. ; Серия «Педагогические науки. Образование». № 3 (128) / гл. ред. В. О. Зинченко ; вып. ред. Г. Г. Каплинина ; ред. сер. Н. И. Патыкина ; ФГБОУ ВО «ЛГПУ». – Луганск : Издательство ЛГПУ, 2025. – С. 119 – 126.

УДК 364:378:316.77

КОММУНИКАТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ

Маркова Н.В., кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры психологии и конфликтологии
Жевакина Н.В., кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры социологии и социальных технологий
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. Целью статьи является определение коммуникативного потенциала будущих специалистов социальной сферы на основе выявления их потребности в общении, умения слушать, уровня коммуникативного контроля, коммуникативных и организаторских способностей и стиля поведения в конфликтной ситуации. Методы исследования коммуникативного потенциала будущих психологов состоят из таких методик «Диагностика потребностей в общении» (по Ю. Орловом), «Умеете ли вы слушать?» (по Е. Рогову), «Изучение уровня коммуникативного контроля» (М. Шнайдер), «Выявление коммуникативных и организаторских способностей» (Б. Федоришин), «Определение стиля поведения в конфликтной ситуации» (по К. Томасу). В статье освещен актуальный вопрос коммуникативного потенциала будущих психологов, социальных работников в их профессиональной деятельности, будущий психолог должен уметь эффективно коммуницировать с представителями различных целевых групп социальной сферы, с целью предоставления профессиональных услуг. На основе психодиагностических методик выявлено, что они имеют высокие показатели потребности в общении, умения слушать, уровня коммуникативного контроля, уровня коммуникативных способностей и преобладания среднего уровня организаторских способностей. Среди стилей поведения в конфликтной ситуации доминирующими являются сотрудничество и компромисс, что указывает на желание удовлетворить потребности партнера по общению. Все эти данные свидетельствуют о высоком уровне развития коммуникативного потенциала будущих специалистов социальной сферы.

Ключевые слова: будущий специалист социальной сферы; профессиональная деятельность; коммуникативный потенциал; коммуникативный контроль; конфликтная ситуация.

Современные требования к психологу, социальному работнику требуют от него умения взаимодействовать с разнообразными группами клиентов: дети, молодежь, пожилые люди или лица с особыми потребностями, люди с девиантным или делинквентным поведением, лица, зависимые от психоактивных веществ, жертвы насилия, ПТСР, стихийных бедствий, заключенные и др. Именно для этого психолог должен обладать навыками эффективной коммуникации, бесконтактного общения, самоконтроля, иметь

способность к эмпатии, умение слушать и доказывать свою точку зрения и т.д. Все эти профессиональные компетенции можно выразить как коммуникативный потенциал будущего психолога.

Разные исследователи определяют профессионально важные качества психолога, социального работника ведущее место среди которых занимают коммуникативные способности и навыки. Е. Холостова выделяет три группы важных качеств специалиста социальной сферы: психологические, психоаналитические и психолого-педагогические, к последним относится коммуникативность, эмпатичность, визуальность, красноязычие и др., которые направлены на создание эффекта личной привлекательности [6, с. 255]. А. Ляшенко выделяет несколько групп умений, которыми должен обладать социальный работник: когнитивные умения, умения взаимодействия и общения, конструктивные умения, организаторские умения [2]. В своей практической деятельности психолог должен уметь решать следующие важнейшие задачи: уметь устанавливать с людьми профессионально целесообразные взаимоотношения, вызывающие у них интеллектуальный и эмоциональный отклик и веру в психолога как заинтересованную в их проблемах человека [3].

Л. Караванова в профессиограмме психолога приводит профессиональные компетенции, которые являются важными в формировании готовности к решению конфликтов: коммуникативную, организаторскую, рефлексивную, аналитическую, мотивационно-личностную. Именно к коммуникативной она относит: умение четко высказывать мысли, аргументировать свою позицию, высказывать суждения, устанавливать межличностные связи, выбирать оптимальный стиль поведения в конфликте, организовывать диалог [4].

Таким образом, проблема изучения коммуникативных компетенций, способностей и качеств психолога, социального работника обсуждалась различными учеными, однако она не была исследована эмпирическими методами в своем совокупном единстве свойств, которые составляют коммуникативный потенциал будущего психолога.

Целью статьи является определение коммуникативного потенциала будущих психологов, социальных работников на основе выявления их потребности в общении, умения слушать, уровня коммуникативного контроля, коммуникативных и организаторских способностей и стиля поведения в конфликтной ситуации.

Методы исследования коммуникативного потенциала будущих психологов складываются из таких методик «Диагностика потребности в общении» (по Ю. Орлову), «Умеете ли вы слушать?» (по Е. Рогову), «Изучение уровня коммуникативного контроля» (по М. Шнайдер) «Выявление коммуникативных и организаторских способностей» (по Б. Федоришину), «Стиль поведения в конфликтной ситуации» (по К. Томасу).

Изложение основного материала.

С целью определения коммуникативного потенциала будущих психологов нами было проведено эмпирическое исследование на студентах специальностей 37.03.01 «Психология» профили «Психология», «Практическая психология», «Психология профессиональной деятельности», 37.03.02 «Конфликтология»,

39.03.02. «Социальная работа», 39.03.03. «Организация работы с молодежью» которых готовят кафедры психологии и конфликтологии, социологии и социальных технологий ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля». Выборка исследования составляла 100 человек как очной, так и заочной форм обучения, исследование проводилось в течение 2024-2025 учебного года.

В соответствии с полученными по методике «Диагностика потребности в общении» (по Ю. Орлову) данным было выяснено, что потребность в общении у будущих психологов, социальных работников в большинстве имеет высокий уровень (52%), средний (36%) и в значительном меньшинстве низкий (12%), что говорит об их желании войти во взаимодействие с другими людьми, направленность на сотрудничество, заинтересованность в передаче и обмене информацией и эмоциями.

В работе с методикой «Умеете ли вы слушать?» (по Е. Рогову) установлено, что будущие специалисты социальной сферы в большинстве являются хорошими собеседниками (40%), однако иногда отказывают партнеру по общению в полном внимании, а 32% являются отличными собеседниками, то есть умеют слушать и уделять внимание партнеру. Несколько меньшее количество испытуемых имеет некоторые недостатки в умении слушать (18%): критически относятся к высказываниям, им еще не хватает некоторых положительных качеств собеседника. Значительно меньшее количество испытуемые – плохие собеседники (10%), то есть им еще нужно работать над собой и учить себя слушать. Полученные данные говорят о готовности большей части будущих специалистов социальной сферы к коммуникативному взаимодействию с клиентами социальной сферы с целью их работы по решению их проблем.

По методике «Изучение уровня коммуникативного контроля» (по М. Шнайдер) было выяснено, что большая часть испытуемых имеет высокий уровень коммуникативного контроля (58%), что говорит об умении постоянно следить за собой, управлять выражением своих эмоций. Такие люди легко входят в любую роль, гибко реагируют на изменение ситуации, свободно себя ощущают и способны предугадать впечатления, которое оказывают на окружающих.

Средний уровень коммуникативного контроля имеет 32% испытуемых. Они искренни, но сдержанны в своих эмоциях, в своем поведении считаются с окружающими людьми. Значительно меньшее количество имеет низкий уровень коммуникативного контроля (10%), что свидетельствует о высокой импульсивности в общении, открытости, раскованность, поведение таких лиц мало поддается анализу в зависимости от ситуации общения и не всегда соотносится с поведением других людей. Их поведение равномерно независимо от ситуации общения, но они способны к искреннему раскрытию в общении, чрезмерной прямолинейности.

По методике «Выявление коммуникативных и организаторских способностей» (по Б. Федоришину) было выяснено, что большинство будущих пихологов имеют высокий уровень коммуникативных способностей (64%), немного меньшее количество средний уровень (24%) и еще меньшее количество

– низкий уровень (12%). Относительно организаторских способностей то подавляющее большинство испытуемых имеют среди них уровень (42%), высокий (34%) и значительно меньше низкий уровень (24%). Полученные данные свидетельствуют об умении будущих психологов четко и быстро устанавливать деловые и товарищеские отношения с окружающими, попытки расширять контакты, стремление участия в групповых мероприятиях, умение воздействовать на людей, желание проявлять инициативу и т.п.

По результатам теста «Определение стиля поведения в конфликтной ситуации» (по К. Томасу) самое большее количество респондентов выбрали стиль сотрудничества (46%) в решении конфликтной ситуации, когда партнеры стремятся найти такое решение проблемы, при которой будет достигнута цель и удовлетворены потребности каждого. На втором месте находится стиль компромисса (24%), когда партнеры по общению на и могут найти удовлетворительный баланс своих интересов и потребностей. Значительно меньше будущие психологи выбирают стили приспособления (12%), когда человек пытается создать условия для удовлетворения потребностей партнером и достижения им своих целей, конкуренции (10%), когда человек активно преследует цель и пытается любой ценой удовлетворить собственные интересы, игнорируя цель и интересы другого человека и избегание (8%) – отказ от принятия действия, видя тщетность своих усилий или же откладывание взаимодействия до лучших времен.

Выводы и перспективы дальнейших исследований.

Итак, результатом нашего исследования является определение коммуникативного потенциала будущих специалистов социальной сферы, обучающихся по специальностям 37.03.01 «Психология» профили «Психология», «Практическая психология», «Психология профессиональной деятельности», 37.03.02 «Конфликтология», 39.03.02. «Социальная работа», 39.03.03. «Организация работы с молодежью» и указывают на высокие показатели потребности в общении, умение слушать, уровня коммуникативного контроля, уровня коммуникативных способностей и преобладания среднего уровня организаторских способностей.

Среди стилей поведения в конфликтной ситуации доминирующими являются сотрудничество и компромисс, что указывает на желание удовлетворить потребности партнера по общению. Все эти данные свидетельствуют о высоком уровне развития коммуникативного потенциала будущих психологов и их готовности к профессиональной деятельности в выбранной сфере. Лишь незначительное количество респондентов нуждаются в совершенствовании своих коммуникативных и ораторских навыков.

Перспективами дальнейших исследований в этом направлении может стать разработка и внедрение тренинговых форм работы по развитию коммуникативного потенциала будущих психологов, социальных работников и проверка ее эффективности на практике.

Список литературы:

1. Бодалев, А. А. Психология общения: Избранные психологические труды / А. А. Бодалев. 2-е изд. – М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2002. – 256с.

2. Жевакина Н.В., Маркова Н.В. Роль общественной активности в формировании гражданской социализации обучающихся в образовательной организации высшего образования // Педагогическое образование. – 2024. – Т. 5. – № 8. – С. 290-295.

3. Куницына, В.Н. Межличностное общение / В.Н. Куницына, Н.В. Казаринова, В.М. Погольша. – СПб.: Питер, 2001. – 544с.

4. Маркова Н.В. Аксиологический подход к воспитанию социальной зрелости студентов в профессиональном обучении // Педагогика и психология: теория и практика. – 2022. – № 3 (27). – С. 55-64.

5. Осипова Н.Г., Елишев С.О. Молодёжь в системе социально-гуманитарных наук. Монография. – М. Перспектива, 2022. – 246 с.

6. Холостова Е. И. Социальная работа: Учебник для бакалавров / Е.И. Холостова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. – 612 с.

УДК 637.2

ОСОБЕННОСТИ ЯПОНСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Лобанова В.В., преподаватель кафедры педагогики и межкультурных коммуникаций
НАН ЧОУ ВО «Академия маркетинга и социально-информационных технологий-ИМСИТ»

Аннотация. В современном мире межкультурная коммуникация стала одной из важнейших составляющих общечеловеческого взаимодействия. Особенно это актуально в контексте изучения культуры языкового общения с японцами, что требует внимательного анализа и понимания специфики японской культуры, языка и связанных с ними стереотипов. Статья посвящена исследованию уникальных особенностей японской культуры, сформированных синтезом традиций и современности.
Ключевые слова: стереотип, японская культура, фактор стереотипизации, иноязычное образование.

Японская культура — это тонкое переплетение древних традиций и современных тенденций, которая отражает уникальное мировоззрение этого народа. Уважение к прошлому, тщательная эстетика и глубокая символичность во всем — вот что делает Японию столь притягательной и вызывающей восхищение по всему миру. Она является уникальным сплавом древних традиций и ультрасовременных инноваций, живущих в гармонии и создающих уникальный культурный ландшафт. Одной из ключевых особенностей японской культуры является глубокое уважение к природе и умение замечать ее красоту в самых мелких деталях. Это отражается в таких искусствах, как икебана — аранжировка цветов, и японские сады, где каждый камень и растение имеют свое значение и место.

Эстетика «ваби-саби» — один из фундаментальных принципов, пронизывающих японскую культуру. Это понятие воплощает красоту в несовершенстве, транзитности и неполноте. Художественные направления, такие как гончарное искусство и каллиграфия, используют эту философию, подчеркивая неповторимость каждого созданного предмета и его внутреннюю, неочевидную красоту.

Среди японских традиций немаловажное место занимают чайные церемонии, которые символизируют гармонию, уважение и чистоту. Проведение чайной церемонии требует глубоких знаний и практики, а каждый элемент — от выбора посуды до способа заваривания чая — имеет огромное значение.

Традиционные японские праздники и фестивали, такие как Ханами (любование цветением сакуры) и Танабата (фестиваль звезд), укрепляют социальные связи и передают культурное наследие из поколения в поколение. Каждый фестиваль наполнен символизмом и ритуалами, которые подчеркивают важность сообщества, семьи и уважения к предкам.

Важным аспектом японской культуры является также воспитание и образование, основанные на принципах дисциплины, уважения к старшим и коллективного духа. Японская система образования рассматривается многими как одна из лучших в мире благодаря её качеству и вниманию к формированию характера и моральных качеств у детей.

Современная Япония также славится своими технологическими достижениями и высоким уровнем урбанизации, что создает контраст между высокими небоскребами и спокойными традиционными храмами. Несмотря на интенсивное развитие и глобализацию, японцы умеют сохранять свои культурные особенности и интегрировать их в повседневную жизнь, создавая гармоничный баланс между старинным и новым [1].

Японская культура имеет давнюю и богатую историю, которая влияет на многие аспекты жизни этих людей, включая их обычаи, традиции, искусство, музыку, архитектуру, кулинарию и многое другое. С развитием современных технологий и коммуникаций, японская культура стала более доступной и популярной за пределами Японии. Этот процесс глобализации японской культуры происходит через различные каналы, включая медиа, социальные сети, кино, музыку, моду и культуру поп-искусства.

Японская анимация, манга и видеоигры, также известные как аниме и манга, играют значительную роль в глобализации японской культуры. Эти формы искусства становятся все популярнее за границей, привлекая миллионы поклонников со всего мира. Японские косплееры, люди, выстраивающие костюмы, вдохновленные персонажами аниме и манги, также делают свой вклад в распространение японской культуры за границей.

Процесс глобализации оказывает влияние на японскую культуру не только через технологии и обмен информацией, но также через моду и искусство. Традиционные японские ремесла и искусство, такие как чайная церемония, икебана и кимоно, сохраняют свою популярность как символы японского наследия, но взаимодействуют с современными тенденциями и технологиями. Например, дизайнеры часто вдохновляются японской эстетикой и традициями при создании новых коллекций и продуктов, что способствует распространению японского стиля за пределами страны.

Важным аспектом японской культуры является также понятие уважения к старшим и традициям. Это отражается в поведении и обычаях японцев, которые уделяют особое внимание этикету, протоколу и соблюдению устоявшихся норм поведения. Старшее поколение обладает особым авторитетом и уважением в обществе, что способствует сохранению семейных ценностей и культурной традиции передачи знаний и опыта от предков к потомкам [2].

Сохранение традиций и уникальной культурной идентичности в условиях глобализации представляет собой вызов для современной Японии. Баланс между сохранением культурного наследия и внедрением новых идей и технологий позволяет японскому обществу развиваться и совершенствоваться, сохраняя свою уникальность. Глубокое понимание японской культуры и истории позволяет нам ценить её разнообразие и красоту, и видеть, как она взаимодействует с изменяющимся миром.

Важную роль в этом процессе играет невербальная коммуникация, на которую в Японии зачастую опираются больше, чем на вербальное выражение. Движения, жесты, мимика и даже молчание имеют глубокий смысл и передают информацию, не вступая в прямую конфронтацию. Такой способ общения позволяет японцам сохранять социальное лицо и поддерживать уважительнее и более гармоничные отношения, что хорошо сочетается с традиционными ценностями страны [3].

Однако, говоря об особенностях японской культуры, следует помнить и о влиянии глобализации и взаимодействия с другими культурами. Влияние западного образа жизни, американской культуры и современных технологий постепенно меняет традиционные японские ценности и поведение, создавая интересный симбиоз древних традиций и современности. Например, многие молодые японцы теперь более открыты к прямой коммуникации и проявлению своих мыслей и чувств, что показывает динамичную природу культуры и её способность меняться.

Японская культура и язык демонстрируют необычайное внимание к деталям окружающего мира, что отражается в многочисленных литературных произведениях, поэзии и повседневной жизни. Такое внимание к мельчайшим аспектам природы можно объяснить не только культурным наследием, но и философскими и религиозными представлениями, которые подчёркивают гармонию с природой и её значимость для человека. Например, японские садики, известные своей утончённостью и миниатюрностью, отражают именно эту эстетическую философию [4].

Несмотря на глобализационные процессы и заимствования, современная Япония продолжает сохранять уникальную культурную идентичность. Изменения в предпочтениях, такие как уменьшение потребления риса и возрастание интереса к хлебным изделиям, а также адаптация западного сукна в повседневной одежде, показывают влияние глобальных трендов. Однако, это не стирает основные культурные особенности и традиции, которые продолжают формировать японское общество и его восприятие мира. Внимательное изучение японского опыта глобализации и традиционизма может предоставить ценные уроки для других культурных и социальных контекстов.

Таким образом, обучение культуре языкового общения с японцами требует внимательного, основанного на межкультурной компетенции подхода, который может быть реализован через современные технологии обучения и активное взаимодействие участников учебного процесса. Такой подход позволяет не только эффективно овладеть языком, но и глубже понять культурные особенности, что является залогом успешной межкультурной коммуникации [5].

Список литературы:

1. Судзуки Д.Т. Дзэн в японской культуре. СПб. 2004. С. 7.

2. Григорьева Т.П. Японская литература XX века. М., 1983. С. 32.

3. Алпатов В.М. Язык и общество. М., 2003. Григорьева Т.П. Японская литература XX века. М., 1983.

4. Лобанова, В. В. Особенности обучения японскому языку студентов первого года обучения / В. В. Лобанова // Материалы пула научно-практических конференций : Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Международной научно-практической конференции, Сочи, 04–08 января 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 724-727. – EDN QEZYVZ.

5. Кристюков, А. А. Дисбаланс отношений между США и Японией / А. А. Кристюков, В. В. Лобанова, М. В. Шиянов // Фундаментальные и прикладные исследования в области экономики и права : Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, Астрахань, 21 февраля 2024 года. – Краснодар: ИП Кабанов В.Б. (издательство "Новация"), 2024. – С. 61-64. – EDN RADJDJ.

УДК 637.2

ВЗАИМОВЛИЯНИЕ ЯЗЫКА И КУЛЬТУРЫ

Лобанова В.В., преподаватель кафедры педагогики и межкультурных коммуникаций
НАН ЧОУ ВО «Академия маркетинга и социально-информационных технологий-ИМСИТ»

Аннотация. Культура лежит в основе формирования и эволюции языка, который создается благодаря человеческому труду. Язык является не только материальным выражением человеческого мышления, но и стимулирует непрерывные инновации и развитие мышления. С самого зарождения, человеческое общество было коллективным и социальным. Люди трудятся в составе общества, и процесс эволюции человека идет от природы к социальной структуре. Общение и обмен идеями неизбежны в общественной жизни и производстве. Благодаря этому люди и таланты могут гармонично взаимодействовать, способствуя преобразованию общества и прогрессу человеческой цивилизации.
Ключевые слова: культура; язык; культурные универсалии, возникновение языка.

Философ Энгельс однажды заметил: «люди достигли такой степени развития, что им необходимо общаться между собой» [1]. Эта необходимость содействовала формированию и развитию органов речи и привела к возникновению человеческого языка. Мысли выражаются через язык, а сам язык представляет собой средство мышления. Как инструмент для мыслительной деятельности, язык активно способствует её развитию и формированию. Также на язык влияет окружающая природная среда людей [2]: многие слова возникают из-за осознания объективной реальности окружающего мира. Кроме того, уровень воздействия традиционной культуры на язык также велик. Например, в китайском языке присутствует сложная система родственных наименований, обусловленная тысячелетиями клановой культуры народа хань — особенность, которая отсутствует в большинстве западных языков [3].

Язык является неотъемлемой частью культуры, и тот язык, который осваивает человек, имеет определенный социальный и культурный контекст. Язык зачастую сформирован под влиянием социальной и культурной системы. Как различные общества обладают своими уникальными обычаями и религиями, так и язык отражает характеристики этих обществ и культур. Таким образом, язык может передаваться по наследству и развиваться вместе с обществом, становясь важной составляющей социальной культуры [4]. Мы можем непосредственно увидеть, как существующая социальная культура нации определяет её языковые особенности, поскольку язык является продуктом и выражением культуры данной нации. Уникальные традиции, ценности и

концепции каждой этнической группы находят отражение в языке этой группы [5].

Мы понимаем, что взаимодействие внутри каждой этнической группы происходит через язык этой группы. Язык, как продукт социальной культуры, обеспечивает повседневное общение и способствует социальному и культурному развитию. Таким образом, язык нации способен более интуитивно передавать её социальные и культурные характеристики и тесно связан с поведением, привычками, ценностями и политическими взглядами этой нации. Поэтому язык обладает социальными, культурными и объективными особенностями. В целом, язык зарождается внутри социальной культуры и, одновременно, служит её носителем, отражая в своей сути её значения и особенности [6].

Культура является источником возникновения языка, а язык, в свою очередь, представляет собой ответ на культурные феномены. Как культура может быть разделена на элегантную и вульгарную, так и язык отражает те же уровни. Характеристики языка являются показателями культурного уровня, ценностных ориентиров и идеологических особенностей его пользователей. Язык является наиболее непосредственным отражением характеристик нации, общества или индивидума. Люди с различными культурными уровнями и ценностными установками вызывают разнообразные реакции при использовании языка, что позволяет лучше оценить культурный уровень их общества.

Исследователи делят культуру на материальную и духовную. Примеры материальной культуры включают в себя такие практики, как рукопожатия у китайцев или ношение сари у индийских женщин. Духовная культура отражает ценностные установки и привычки мышления людей. Язык, являясь частью культуры, в то же время обладает собственными характеристиками, что позволяет ему более непосредственно отражать культурный уровень общества [7].

Как уже отмечалось, язык выполняет роль социальной и культурной реакции и является необходимым средством для распространения и коммуникации. Ценности, религиозные убеждения и моральные установки, существующие в обществе, определяют его социальные и культурные характеристики. Столкновение мыслей и идей побуждает к прогрессу и развитию общества и культуры. Взаимный обмен внутри моноэтнических групп способствует культурной интеграции, позволяя заимствовать сильные стороны друг друга и прогрессировать. В этом процессе социального и культурного развития коммуникация и распространение информации, а также языка и текста становятся ключевыми инструментами. Через язык люди выражают свои мысли и ценности, а также понимают взгляды и убеждения других. Все выдающиеся культуры человечества были распространены и развивались благодаря обмену языками и идеями [8].

Список литературы:

1. Петров М. К. Язык, знак, культура. М.: Наука. Главная редакция восточной литературы, 1991. – С. 328 с.

2. Лобанова, В. В. Влияние культуры на язык / В. В. Лобанова, Ж. С. Саломыкова // Доктрины, школы и концепции устойчивого развития науки в современных условиях, Краснодар, 15 февраля 2023 года. – Краснодар: Краснодарский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации, 2023. – С. 151-154. – EDN KFIMCR.

3 Гумбольдт В. фон. Избранные труды по языкознанию / пер. с нем. под ред., с предисл. Г. В. Рамишвили. М.: Прогресс,1984, 397 с.

4. Красных В. В. Этнопсихолингвистика и лингвокультурология: курс лекций. М.: ИТДГК «Гнозис», 2002, 284 с.

5. Лобанова, В. В. Родной язык как основа концептуализации мира / В. В. Лобанова, П. А. Калюжный, А. А. Кристюков // Инновационные исследования: вопросы, проблемы и пути решения : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов, Краснодар, 25 февраля 2025 года. – Краснодар: Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования Центросоюза Российской Федерации "Российский университет кооперации", 2025. – С. 242-245. – EDN JGUIES.

7. Кубрякова Е. С. В поисках сущности языка: когнитивные исследования. М.: Знак, 2012. – С. 203 с.

УДК 378

СТАНОВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ПОДХОДА К ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

Крышкин В.Ю., адъюнкт адъюнктуры (очного и заочного обучения)
ФГКВОУ ВО «Новосибирский военный ордена Жукова институт имени генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации»

Аннотация. В статье рассматривается генезис и эволюция научного подхода к персонализированному образованию. Прослежены философские и психологические предпосылки его возникновения, начиная с идей Я. А. Коменского и Ж.-Ж. Руссо. Детально анализируется вклад ведущих психолого-педагогических школ XX века – бихевиоризма, когнитивизма и, в особенности, гуманистической психологии и конструктивизма – в формирование теоретического фундамента персонализации. Выделены ключевые этапы становления подхода: от дифференциации и индивидуализации к целостной персонализации, основанной на данных. Особое внимание уделено трансформации концепции под влиянием цифровых технологий, которые позволили перейти от теоретических моделей к практической реализации в масштабе образовательных систем. Определены вызовы и перспективы дальнейшего развития научно обоснованного персонализированного образования, включая этические аспекты работы с образовательными данными и необходимость изменения роли педагога.
Ключевые слова: персонализированное образование, индивидуализация, дифференциация, теория обучения, образовательные технологии, адаптивное обучение, большие данные, цифровая педагогика, история педагогики.

Проблема учета индивидуальных особенностей обучающегося является одной из центральных в педагогике на протяжении всей ее истории. Однако долгое время этот вопрос решался эмпирически, в рамках искусства педагогического взаимодействия, не будучи подкрепленным систематическим научным знанием. В XXI веке персонализированное образование позиционируется как новая парадигма, способная ответить на вызовы глобализации, цифровизации и возрастающей сложности знаний. Как утверждают Б Брей, с соавторами, его суть заключается в создании образовательной траектории, которая соответствует уникальным потребностям, способностям, интересам и темпу обучения каждого конкретного ученика [1].

Современное образование переживает этап трансформации, движимой как развитием когнитивных наук, так и появлением мощных технологических инструментов. Понимание историко-научных корней этого процесса необходимо для адекватной оценки его текущего состояния и прогнозирования будущих тенденций. Становление научного подхода к персонализированному

образованию представляет собой нелинейный процесс, в котором переплетаются идеи философии, психологии, педагогики и компьютерных наук.

Далее проанализируем эволюцию научного подхода к персонализированному образованию, выявив ключевые теоретические вехи и факторы, определившие его современное состояние.

Философские и дидактические предпосылки персонализации (XVII-XIX вв.)

Зарождение идей, лежащих в основе персонализации, можно отнести к эпохе Нового времени. Ян Амос Коменский, провозгласивший принцип «обучать всех всему», одновременно заложил в своей «Великой дидактике» основы природосообразности, утверждая, что обучение должно соответствовать возрасту и способностям ученика [2]. Хотя его система была ориентирована на коллективное обучение, сам вопрос учета индивидуальных особенностей был поставлен в качестве методологической проблемы.

Жан-Жак Руссо в трактате «Эмиль, или О воспитании» сделал радикальный шаг вперед, провозгласив лозунг «следовать за природой ребенка». Его идея о том, что образование должно исходить из естественных склонностей и интересов воспитанника, стала краеугольным камнем для последующих теорий индивидуализации [3]. Руссо, по сути, сместил фокус с унифицированной программы на уникальность обучающегося.

В XIX веке педагоги-практики, такие как Иоганн Генрих Песталоцци и Фридрих Фребель, эмпирически развивали эти идеи, подчеркивая важность развития внутреннего потенциала ребенка через соответствующую его природе деятельность. Однако в условиях индустриального общества с его запросом на массовую грамотность эти подходы оставались маргинальными и не получили системного научного обоснования.

Психолого-педагогические основания в первой половине XX века.

Научный подход к персонализации начал формироваться с появлением экспериментальной психологии. Работы Альфреда Бине по созданию тестов интеллекта, хотя и преследовали цели селекции, впервые предоставили инструмент для объективной оценки индивидуальных различий в познавательных способностях [4]. Это создало предпосылку для дифференциации обучения.

Значительное влияние оказали два противоположных научных направления:

Бихевиоризм (Э. Торндайк, Дж. Уотсон, Б. Скиннер). С позиций бихевиоризма, обучение – это выработка условных рефлексов в ответ на стимулы. Научный вклад этого направления заключается в идее индивидуального темпа усвоения материала. Б. Скиннер, разрабатывая свои «обучающие машины», продемонстрировал, что программа может позволить каждому ученику двигаться в собственном ритме, получая немедленное подкрепление правильных ответов [5]. Это был первый шаг к технологизации персонализации, хотя сама персоналия сводилась к скорости продвижения по единой для всех программе.

Гуманистическая психология (К. Роджерс, А. Маслоу). Этот подход предложил принципиально иную оптику. Карл Роджерс в своей работе «Свобода учиться» утверждал, что значимое учение возможно только в том случае, если оно является самоинициированным и личностно значимым для учащегося [6]. Задача педагога, с его точки зрения, – не управлять, а создавать условия для личностного роста. Гуманистическая психология сместила акцент с когнитивных процессов на мотивационные и аффективные аспекты, заложив основы для понимания персонализации как процесса, ориентированного на целостную личность.

Таким образом, к середине XX века в научном поле сосуществовали два ключевых, но различных подхода: технологичный, основанный на управлении учебным поведением (бихевиоризм), и личностно-центрированный, основанный на свободе и самоактуализации (гуманизм).

Когнитивная революция и теория конструктивизма: новый виток научного обоснования:

Во второй половине XX века когнитивная психология и теория конструктивизма предоставили более глубокое объяснение механизмов обучения, что стало мощным импульсом для развития научной базы персонализированного образования.

Когнитивная психология (Ж. Пиаже, Л. С. Выготский, Дж. Брунер) сосредоточилась на внутренних психических процессах: восприятии, памяти, мышлении. Исследования Пиаже о стадиях когнитивного развития показали, что дети разного возраста и с разным когнитивным опытом поразному понимают одни и те же понятия [7]. Это научно обосновало необходимость учета не только темпа, но и когнитивной готовности ученика к усвоению конкретного материала.

Социальный конструктивизм Л. С. Выготского ввел ключевое понятие «зоны ближайшего развития» [8]. Согласно Выготскому, обучение эффективно только тогда, когда оно опережает развитие, но осуществляется в сотрудничестве с педагогом или более компетентным сверстником. Научная ценность этой теории для персонализации заключается в том, что она требует точной диагностики актуального уровня развития каждого ребенка и подбора задач. Это делает персонализацию не просто подбором сложности, а тонким процессом педагогического взаимодействия.

На этом этапе персонализация перестала рассматриваться исключительно как адаптация темпа или содержания, а стала пониматься как создание уникальной образовательной среды, соответствующей когнитивным структурам, социальному контексту и личным смыслам обучающегося.

Дифференциация, индивидуализация, персонализация: уточнение понятийного аппарата

К концу XX – началу XXI века в научной литературе произошло важное концептуальное размежевание терминов, что свидетельствует о созревании научного подхода.

Дифференциация – это стратегия, при которой учащихся группируют по схожим характеристикам (способностям, интересам) и предлагают им различное содержание или методы обучения. Учитель является центральной фигурой,

определяющей критерии группировки. Научной основой здесь служат теории индивидуальных различий.

Индивидуализация – это подбор образовательного процесса под индивидуальные потребности одного ученика, прежде всего, в темпе и последовательности изучения материала. Центр тяжести смещается на самостоятельную работу ученика с адаптированными материалами. Научная база – бихевиоризм и ранний когнитивизм.

Персонализация – это целостный подход, при котором сам ученик наряду с педагогом становится активным агентом в проектировании своего образовательного пути. Учитываются не только академические потребности, но и интересы, цели, мотивация и личный опыт. Обучение часто имеет междисциплинарный, проектный характер. Научный фундамент – гуманистическая психология, конструктивизм и теория самоопределения (Э. Деси, Р. Райан).

Это терминологическое уточнение позволило более четко определять цели и методы исследований в области персонализированного обучения.

Цифровая революция как катализатор практической реализации

Теоретические модели персонализации долгое время оставались труднореализуемыми в массовой школе ввиду высокой ресурсоемкости. Прорыв произошел с развитием цифровых технологий, которые предоставили инструменты для оперативной реализации научных принципов в практике.

К. ВанЛен утверждает, что адаптивные обучающие системы, основанные на алгоритмах искусственного интеллекта, реализуют на практике идеи Скиннера и Выготского. Они в реальном времени оценивают ответы ученика, определяют его зону ближайшего развития и предлагают следующие задания соответствующего уровня сложности [10].

Анализ больших данных в образовании. Цифровые следы, которые оставляет ученик (время на задаче, количество попыток, последовательность действий), стали источником для научного анализа. Методы машинного обучения позволяют выявлять скрытые закономерности, прогнозировать учебные трудности и строить индивидуальные рекомендательные системы [11]. Это переводит персонализацию с интуитивного на строго эмпирический уровень.

Технологии смешанного обучения . Модели «ротации станций», «перевернутый класс» и др. организационно закрепляют персонализированный подход, сочетая работу в цифровой среде с очным взаимодействием с учителем, который в этой модели выступает в роли тьютора, наставника [12].

Цифровые технологии не просто автоматизировали старые идеи, но и трансформировали саму концепцию персонализации, добавив в нее измерение, основанное на данных.

Вызовы и перспективы научно обоснованного персонализированного образования. Несмотря на значительный прогресс, становление научного подхода к персонализированному образованию сталкивается с рядом вызовов:

Этические и приватностные риски. Сбор и анализ образовательных данных порождают серьезные вопросы о конфиденциальности, праве учащегося на

«цифровое забвение» и возможной дискриминации на основе алгоритмических предсказаний [13].

Проблема «человеческого фактора». Существует риск сведения персонализации к технократической адаптации контента, при которой игнорируется социально-эмоциональное развитие и ценность личного контакта с педагогом.

Недостаточная доказательная база. Многие коммерческие продукты заявляют о персонализации, но не всегда имеют надежное научное обоснование своей эффективности. Требуется больше независимых лонгитюдных исследований, доказывающих влияние таких систем на образовательные результаты.

Необходимость новой педагогической культуры. Внедрение персонализации требует фундаментального пересмотра роли учителя и переподготовки педагогических кадров.

Перспективы развития связаны с интеграцией достижений нейронаук, углубленным изучением мотивационных профилей учащихся, развитием искусственного интеллекта, способного работать с неструктурированными данными (например, анализировать творческие работы), и созданием комплексных сред, объединяющих формальное и неформальное обучение.

Заключение

Становление научного подхода к персонализированному образованию представляет собой многовековой, междисциплинарный процесс. Пройдя путь от философских интуиций о природосообразности до строгих экспериментальных исследований в психологии и создания сложных цифровых экосистем, этот подход сформировался в самостоятельную научно-практическую парадигму.

Ключевыми вехами этого пути стали: оформление идей индивидуализации в трудах Руссо и Песталоцци; научное обоснование индивидуальных различий в работах Бине и бихевиористов; гуманистический поворот Роджерса, поставивший в центр целостную личность; когнитивно-конструктивистская революция, объяснившая механизмы конструирования знаний; и, наконец, цифровая революция, предоставившая технологический инструментарий для практической реализации теоретических наработок.

Современный научный подход к персонализированному образованию – это синтез данных о когнитивных процессах, личностных характеристиках и цифровых следах учащегося, позволяющий создавать уникальные, гибкие и релевантные образовательные траектории. Дальнейшее развитие этого подхода требует не только технологических инноваций, но и продолжения фундаментальных исследований в области педагогики и психологии обучения, а также решения сложных этических и культурных вопросов, связанных с его внедрением.

Список литературы:

1. Брей Б., Маккласки К. Как персонализировать обучение: практическое руководство для начала работы и углубления [How to Personalize Learning: A Practical Guide for Getting Started and Going Deeper]. – Corwin, 2017. – 208 с.

2. Коменский Я. А. Великая дидактика // Избранные педагогические сочинения: в 2 т. – М.: Педагогика, 1982. – Т. 1. – 656 с.

Руссо Ж.-Ж. Эмиль, или О воспитании // Педагогические сочинения: в 2 т. – М.: Педагогика, 1981. – Т. 1. – 432 с.

3. Руссо Ж.-Ж. Эмиль, или О воспитании // Педагогические сочинения: в 2 т. – М.: Педагогика, 1981. – Т. 1. – 432 с.

4. Бине А., Симон Т. Новые методы диагностики интеллектуального уровня аномальных людей [Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux] // L'Année Psychologique. – 1905. – Vol. 11. – P. 191–244.

5. Скиннер Б. Ф. Обучающие машины [Teaching Machines] // Science. – 1958. – Vol. 128, № 3330. – P. 969–977.

6. Роджерс К. Р. Свобода учиться: взгляд на то, чем может стать образование [Freedom to Learn: A View of What Education Might Become]. – Columbus, OH: Charles Merrill, 1969. – 358 с.

7.Пиаже Ж. Избранные психологические труды. – М.: Просвещение, 1969. – 659 с.

8. Выготский Л. С. Мышление и речь. – М.: Лабиринт, 1999. – 416 с.

9. Паперт С. Детская машина: переосмысление школы в век компьютера [The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer]. – New York: Basic Books, 1993. – 241 с.

10. ВанЛен К. Относительная эффективность человеческого тьюторинга, интеллектуальных тьюторинговых систем и других систем тьюторинга [The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems] // Educational Psychologist. – 2011. – Vol. 46, № 4. – pp. 197–221.

11. Бейкер Р. С., Инвентадо П. С. Образовательный data mining и аналитика обучения [Educational Data Mining and Learning Analytics] // Learning Analytics: From Research to Practice / eds. J. A. Larusson, B. White. – New York: Springer, 2014. – pp. 61–75.

13. Хорн М. Б., Стейкер Х. Смешанное обучение: использование disruptive инноваций для улучшения школ [Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools]. – San Francisco: Jossey-Bass, 2015. – 304 с.

14. Зейде Э. Структурные последствия образования на основе больших данных [The Structural Consequences of Big Data-Driven Education] // Big Data. – 2017. – Vol. 5, № 2. – P. 164–172.

УДК [378.147.091.313:82(100)]:[378.011.3]

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА С ПОМОЩЬЮ МЕТОДИКИ CLIL

Новикова А.А., доцент, кандидат филологических наук, доцент кафедры английской и восточной филологии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Благодарность. Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда. Проект № VGEA-2026-0023 «Лингводидактические основы профессиональной подготовки будущих учителей иностранного языка (арабского, китайского, турецкого, английского)»

Аннотация. В работе рассматриваются особенности профессиональной подготовки будущих учителей иностранного языка с использованием методики CLIL (Content and Language Integrated Learning), подчеркивается важность интеграции содержания предметного обучения и изучения языка, что способствует более глубокому усвоению материала и развитию языковых навыков. Автор анализирует преимущества данной методики, включая повышение мотивации студентов, а также улучшение их коммуникативных компетенций и указывает на практические аспекты внедрения методики CLIL в образовательный процесс и ее влияние на качество подготовки педагогов.
Ключевые слова: профессиональная подготовка, будущий учитель, иностранный язык, технологии билингвального обучения иностранному языку, методика CLIL, зарубежная литература.

Современная образовательная среда предъявляет повышенные требования к наличию высококвалифицированных кадров, владеющих несколькими иностранными языками, а также навыками осуществления эффективной межкультурной коммуникации и профессиональной педагогической деятельности. Формирование специалистов данного профиля относится к компетенции высших учебных заведений. Д.В. Агапова, Е.С. Ганич и Т.Н. Лисицына считают, что «В процессе подготовки будущего учителя иностранного языка в вузе особую значимость приобретает формирование его профессионально-методической компетентности, объединяющий в себе иноязычную коммуникативную и методическую компетенции» [1, с. 55].

В рамках актуальных лингводидактических парадигм, языковая компетенция билингва интерпретируется не как аддитивное соединение двух языковых систем, а как целостный «лингвистический репертуар». При этом недостаточно изученной остается проблематика становления двуязычия студентов в процессе освоения как филологических, так и нефилологических дисциплин посредством первого и второго языков, методология измерения их билингвального коэффициента [4], а также отсутствие научно обоснованных лингводидактических систем профессиональной подготовки учителей

иностранных языков, обладающих билингвальной готовностью к осуществлению педагогической деятельности [2].

Таким образом, перед современной педагогической наукой и методикой преподавания иностранных языков стоит актуальная задача: разработать такие методы обучения, которые не только полностью соответствовали образовательным целям и устраняли организационные противоречия, но и гарантировали успешное применение полученных знаний в современных реалиях.

Мы уже отмечали ранее, что успех методики CLIL [5] в сфере образования связан с тем, что «обучающиеся имеют возможность одновременно практиковать иностранный язык и осваивать материалы нового учебного предмета» [3, с. 295], при условии, что занятия строятся на основе современных моделей взаимодействия преподавателя и студентов, с активным применением инновационных образовательных технологий. Эффективность представленной методики и ее актуальность подтверждаются наличием достаточно большого количества работ: И.В. Батунова, Н.В. Батурина, А.И. Миловидова, Н.Н. Олюнина, Ю.С. Рукавишников, А.Д. Шулепова и др. указывают на необходимость внедрения приемов, методов и моделей CLIL в высшем учебном заведении, О.А. Жарина и А.Д. Инюточкина подчеркивают важность методики для развития коммуникативной компетенции, Л.Л. Салехова и Д.М. Шакирова рассматривают основные понятия и определения, типы билингвизма, когнитивные теории и взаимосвязь билингвизма и мышления в контексте современной билингвальной дидактики и методики двуязычного обучения CLIL, R.S. Pinner изучает возможности преподавания литературы через аутентичные материалы и т.д.

Как подчеркивает признанный эксперт в области билингвизма, Т. Скутнабб-Кагас, невозможно глубоко осмыслить феномен билингвизма и методы билингвального обучения, не осознав природу самого языка, так как язык выступает важнейшим инструментом коммуникации, без которого был бы немыслим обмен опытом между различными национальностями, поэтому язык – это единственный механизм, открывающий путь к взаимопониманию и сотрудничеству между людьми, говорящими на разных языках [7]. При этом языковая сложность способствует лучшему осмыслению понятий, что является основным признаком его интеллектуальной активности [6].

Методика CLIL получила широкое распространение в образовательных системах многих государств. В качестве примера целесообразно привести опыт Венгрии, в которой уже много лет функционируют двуязычные школы (многие дисциплины преподаются на иностранном языке). В Болгарии данная методика также применяется уже несколько десятилетий, что подтверждает ее актуальность: в билингвистических образовательных учреждениях осуществляется преподавание как гуманитарных, так и естественнонаучных дисциплин, включая историю, географию, биологию и философию. Испанские университеты, следуя Болонской декларации, инициировали использование английского языка в качестве языка обучения и с 2010 года приступили к внедрению новых учебных программ. Для реализации учебного процесса по

методике CLIL используются общепринятые иностранные языки, такие как английский, немецкий, французский и испанский. Российские университеты, в частности Казанский федеральный университет, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого и входящий в его структуру Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли, также работают над внедрением методики CLIL.

При преподавании таких дисциплин как «Зарубежная литература» и «Литература Англии и США» преподаватели нашей кафедры стараются также активно внедрять методику CLIL в учебный процесс, опираясь на принцип 4 «С» (*content, communication, cognition culture*), который способствует развитию мыслительных способностей, межкультурных связей, практических умений и навыков по литературе и иностранному языку, в частности. Педагогический коллектив стремится создать наилучшие условия для обучения в билингвальной среде, используя для этого все доступные внутренние и внешние ресурсы, что позволяет обеспечить достаточно высокое качество образования. К таким ресурсам относятся:

– научно-методические (предоставление актуальных научных и учебных материалов для преподавателей и студентов);

– информационные (внедрение современных информационных и компьютерных технологий в учебный процесс);

– кадровые (поддержка профессионального развития педагогов);

– материально-технические (эффективное использование и модернизация инфраструктуры вуза).

В качестве примера рассмотрим некоторые упражнения, которые можно применять на разных этапах семинарских занятий по зарубежной литературе при изучении темы «A.J. Cronin’s Works: Adventures in Two Worlds».

Exercise 1. True or False.

Read the given sentences and underline the word «true» or «false» after them.

1. The novel «Adventures in two worlds» was written by A.J. Cronin. True False
2. The author initially trained as a doctor. True False
3. His first novel was «The Citadel». True False
4. He married Agnes Mary Gibson (May) in 1921. True False
5. A.J. Cronin’s job as a country doctor in the Scottish Highlands enriched his narrative reservoir. True False
6. A.J. Cronin was an only child. True False
7. When the First World War broke out, the writer interrupted his university studies and enrolled in the Royal Navy. True False
8. The novel «The Keys of the Kingdom» was written in the USA. True False

9. The reception of A.J. Cronin's early works was overwhelmingly negative. True / False
10. The writer died in the Swiss town of Montreux on 6 January, 1981. True / False

Exercise 2. Mixed sentences.

Write the text by placing the sentences in the correct order.

1. He was a Scottish physician and novelist.
2. A.J. Cronin was a student at Dumbarton Academy; he won prizes in writing competitions and was an excellent athlete and footballer.
3. His dissertation was entitled «The History of Aneurysm», and he gained an MD in 1925.
4. His novels draw on his medical career, dramatically mixing realism, romance and social realism.
5. He wrote «The Hatter's Castle» in the span of three months.
6. A.J. Cronin died on 6 January 1981 in Montreux and was interred at la Tour-de-Peilz.
7. In 1914 A.J. Cronin won a Carnegie scholarship to study medicine at the University of Glasgow.
8. The author also contributed stories and essays to various international publications.
9. The future writer served as a surgeon sub-lieutenant in the Royal Navy volunteer Reserve.
10. A.J. Cronin was born on 19 July 1896.

Exercise 3. Timeline.

Name all facts which are represented by the given dates on the timeline.

1896	1914	1924	1930	1981

Answers. A. J. Cronin was born on 19 July, 1896. In 1914 he won Carnegie scholarship to study medicine at the University of Glasgow. In 1924 his first son, Vincent, was born. In 1930 A.J. Cronin was diagnosed with a chronic duodenal ulcer. The writer died on 6 January, 1981.

Exercise 4. Finish the sentence.

Write a different ending for each sentence (as many as possible).

1. A.J. Cronin was …
2. A.J. Cronin was …
3. A.J. Cronin was …
4. A.J. Cronin was …
5. A.J. Cronin was … etc.

Exercise 5. Guess the novel.

Write the title of the novel.

1. «One of them, the Sieur d'Esmonde, who had gone to the Crusades, lay beneath his marble effigy, the beaked nose broken, alas, by some vandal tourist, in the little Downland church». Answer: «The Thing of Beauty»

2. «Manson had been travelling all day, but the last stage of his long journey to South Wales moved him to great excitement as he thought of the post, his first as a doctor, that he was about to take up in this, wild country».

Answer: «The Citadel»

3. «Late one afternoon in September 193 8 old Father Francis Chisholm limped up the steep path from the church of St. Columba to his house upon the hill».

Answer: «The Keys of the Kingdom»

4. When Martha awoke it was still dark and bitter cold. The wind, pouring across the North Sea, struck freezingly through the cracks which old subsidences had opened in the two-roomed house».

Answer: «The Stars Look Down»

5. «It was upon the evening following her admission that she died. No resistance – no reaction – it was quite inevitable».

Answer: «Three Loves»

Учитывая собственный опыт использования методики CLIL на занятиях по зарубежной литературе, мы можем утверждать, что методика демонстрирует положительное влияние на речевую активность студентов, снижая уровень языковой тревожности и повышая уверенность в использовании английского языка. Применение разнообразных и увлекательных упражнений способствует росту мотивации к изучению иностранного языка, придавая процессу обучения целенаправленный характер: обучающиеся активно пополняют свой лексический запас специфической английской терминологией, выходящей за рамки традиционного учебного материала, что помогает формировать у студентов целостное мировоззрение, понимание места английского языка в образовательном процессе и осознание его взаимосвязи с другими дисциплинами.

Таким образом, реализация образовательного процесса на билингвальной основе с применением методики CLIL предоставляет студентам расширенный доступ к информационным ресурсам по всем предметным областям, способствует формированию новых компетенций в соответствии с индивидуальными потребностями, а также создает предпосылки для непрерывного образования. Данные факторы, в свою очередь, способствуют повышению их конкурентоспособности на общеевропейском и мировом рынках труда.

Список литературы:

1. Агапова Д.В. Конвергентная стратегия профессиональной подготовки будущих учителей иностранного языка (на примере работы разговорного клуба русского языка как иностранного) / Д.В. Агапова, Е.С. Ганич, Т.Н. Лисицына // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. – 2024. – № 12. – С. 54–58. – DOI 10.37882/2223-2982.2024.12.02. – EDN YNKUBD

2. Давыдова А.А. Билингвальная готовность к педагогической деятельности в системе поликультурного образования / А.А. Давыдова //

Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 15. – С. 456–460. – URL: http://e-koncept.ru/2016/86995.htm.

3. Новикова А.А. Теоретико-методологические аспекты формирования иноязычной коммуникативной компетенции при обучении английскому языку студентов первых курсов языковых и неязыковых направлений подготовки / А.А. Новикова // Научная дискуссия: вопросы филологии и методики преподавания иностранных языков: Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, Нижний Новгород, 03–04 апреля 2025 года. – Нижний Новгород: Мининский университет, 2025. – С. 292–296. – EDN IRFSCV

4. Салехова Л.Л. Определение коэффициента билингвизма будущих учителей предметников методом ассоциативного эксперимента / Л.Л. Салехова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2024. – Т. 9. – Выпуск 2. – С. 57–61.

5. Coyle D. Content and Language Integrated Learning / D. Coyle, P. Hood, D. Marsh. – Cambridge: Cambridge University Press, 2010. – 184 p. – ISBN: 9780521112987

6. Müller N. Transfer in bilingual first language acquisition / N. Müller // Bilingualism: Language and Cognition. – 1998. – V. 1. – № 3. – P. 151–171.

7. Skutnabb-Kangas T. Bilingualism or Not. The Education of Minorirties / T. Skutnabb-Kangas. – Clevedon, Avon: Multilingual Matters, 1981. – 378 p. – ISBN 9780905028187

УДК 378.147.091.33-027.44:004.8

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ БУДУЩИХ IT-СПЕЦИАЛИСТОВ: АКТУАЛЬНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ОСНОВАНИЙ

Зинченко В.О., профессор, доктор педагогических наук, проректор по научно-исследовательской работе
Суворова Е.Ю., кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье актуализирована проблема определения теоретико-методических основ формирования индивидуальных образовательных маршрутов при подготовке будущих IT-специалистов, используя образовательный потенциал интеллектуальных систем. Авторами сделан акцент на аспектном изучении потенциала больших языковых моделей в организации персонализированного обучения будущих IT-специалистов, отсутствии методики их применения для формирования индивидуальных образовательных траекторий, что позволит мобильно совершенствовать содержание обучения, генерировать задания разной сложности и междисциплинарного характера, учитывая способности и потребности обучающихся, векторы развития IT-сферы.
Ключевые слова: цифровая трансформация образования, цифровой образовательный контент, искусственный интеллект, интеллектуальные системы, большие языковые модели, подготовка IT-специалистов, индивидуальные образовательные траектории.

Современное общество находится на этапе интенсивной цифровой трансформации, которая затрагивает все сферы жизнедеятельности, включая образование. Особую значимость в этих условиях приобретает подготовка специалистов в сфере информационных технологий, способных эффективно адаптироваться к стремительно меняющейся действительности и разрабатывать инновационные решения возникающих задач профессиональной деятельности.

Однако, система подготовка IT-специалистов сталкивается с рядом вызовов, которые не могут быть продуктивно решены традиционными педагогическими подходами. Во-первых, IT-отрасль развивается экспоненциально. Устаревание содержания учебных программ происходит быстрее, чем завершается образовательный цикл. Это требует от образовательного процесса беспрецедентной гибкости и способности к адаптации. Во-вторых, современный разработчик информационных систем – это не просто программист, а специалист на стыке областей: Data Science, кибербезопасность, DevOps, UX/UI, менеджмент и пр. Жесткие, унифицированные учебные планы не способны удовлетворить индивидуальные карьерные запросы каждого студента. В-третьих, разнородность входного

уровня и когнитивных характеристик абитуриентов сильно влияет на скорость и качество усвоения материала. Конвейерная модель образования, ориентированная на «среднего» студента, демотивирует и сильных, и отстающих, тогда как и студенты, и работодатели ожидают от образования индивидуального подхода, ориентированного на личные цели, сильные стороны и карьерные амбиции будущего IT-специалиста.

Таким образом, возникает противоречие между объективной необходимостью в гибких, персонализированных образовательных траекториях для IT-специалистов и отсутствием теоретически обоснованных и технически реализованных методик их формирования в высшем образовании. Разрешение данного противоречия лежит на стыке педагогики и технологий искусственного интеллекта. Интеллектуальные системы, обладающие возможностями адаптации, анализа больших данных и прогнозирования, выступают ключевым фактором для создания персонализированной образовательной среды.

Особый образовательный потенциал в данном контексте демонстрируют большие языковые модели (LLM), представляющие собой качественно новый класс интеллектуальных систем. Их способность к обработке, генерации и анализу естественного языка, а также к работе с большими объемами неструктурированной информации открывает уникальные возможности для образовательной сферы. К ключевым преимуществам LLM, актуальным для формирования индивидуальных траекторий, относим: возможность создания интеллектуальных образовательных интерфейсов и диалоговых агентов, способных предоставлять персональные консультации 24/7; глубокий анализ образовательного контента, профессиональных стандартов и вакансий для актуализации учебных материалов и выявления актуальных компетенций; обработку и структурирование обратной связи от студентов в масштабе, недоступном традиционным методам; генерацию персонализированных учебных материалов и практических задач, адаптированных под уровень знаний и когнитивные особенности обучающегося.

Соответственно возникает необходимость разработки теоретико-методических основ применения интеллектуальных систем на основе больших языковых моделей для формирования индивидуальных образовательных траекторий подготовки будущих IT-специалистов как средства преодоления указанных вызовов.

Актуальность исследования находит подтверждение и на уровне государственной стратегии. Так, Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» ставит задачу «повышения уровня обеспечения российского рынка технологий искусственного интеллекта квалифицированными кадрами». Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» акцентирует внимание на необходимости опережающего развития образования и подготовки кадров для решения задач технологического прорыва. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» определяет развитие человеческого капитала как одно из ключевых направлений, а Поручение Президента РФ Пр-2242 от 04.12.2020 (по итогам

конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта») предписывает дополнять образовательные программы разделами по изучению технологий ИИ «в целях обучения применению таких технологий в различных сферах деятельности», что прямо соотносится с задачами подготовки кадров для IT-сферы.

Анализ исследований последних лет также демонстрирует устойчивый интерес научного сообщества к проблеме индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ) в высшей школе. В своих работах Т. М. Шамсутдинова подчеркивает, что эффективная персонализация требует комплексного подхода, учитывающего не только академические достижения, но и когнитивные особенности, мотивационные установки и карьерные ориентиры студентов [1]. Это положение развивается в исследовании Т. А. Климовой, которая выявила положительное влияние персонализированных траекторий на учебную мотивацию, но одновременно отметила недостаточную разработанность методик адаптации содержания обучения под индивидуальные запросы [2]. Важный вклад в понимание организационных основ персонализации внесла О.И. Ваганова, определившая ключевые элементы успешного внедрения ИОТ: диагностику исходного уровня знаний, гибкость учебных планов и использование цифровых инструментов мониторинга [3; 4]. Однако, как справедливо отмечает исследователь, существующие технологические решения недостаточно учитывают отраслевую специфику подготовки IT-специалистов. Особую актуальность в этом контексте приобретает проблематика применения больших языковых моделей (LLM). Как показано в работе Е. Н. Полянской, успешная реализация ИОТ требует интеллектуальных систем поддержки принятия решений, способных анализировать образовательные профили и рекомендовать оптимальные учебные маршруты [5].

Между тем, вопросы применения именно LLM для построения образовательных траекторий в IT-сфере остаются наименее изученными. Отметим также работы А. О. Аверьянова, В. И. Бусурина, К. М. Гайдар, М. Ю. Глотовой, А. С. Данилова, Д. А. Ендовицкого, К. Х. Зоидова, Л. А. Китаевой, Д. Д. Козорез, Т. Н. Копышевой, Т. В. Митрофановой, О. А. Мухлыниной, И. И. Некрасовой, С. В. Пономаревой, К. В. Розова, Е. А. Самохваловой, Д. И. Серебрянского, Ю. Г. Следкова, Т. Н. Смирновой, Н. А. Староверовой, Б. А. Шрайнер, М. Л. Шустровой, С. В. Щуриной и др., подтверждающие активную разработку вопросов подготовки кадров для цифровой экономики и использования AI в образовании. Однако существующие исследования носят фрагментарный характер, они сосредоточены либо на общих возможностях LLM в образовании (например, как инструмента для создания контента), либо на технических аспектах их реализации, без должной педагогической и методической проработки.

Следовательно, выявляется существенный пробел в современных исследованиях: отсутствуют комплексные исследования, посвященные интеграции LLM в адаптивные системы управления обучением в качестве ядра, ответственного за анализ образовательных профилей, прогнозирование карьерных сценариев и генерацию персональных рекомендаций с учетом

динамически меняющихся требований IT-рынка. Этот системный недостаток определяет научную новизну поиска теоретико-методических оснований формирования индивидуальных образовательных траекторий будущих IT-специалистов, используя образовательный потенциал интеллектуальных систем. При этом, если существующие наработки ограничиваются классическими рекомендациями на основе структурированных данных, то предлагаемое нами исследование будет направлено на разработку методики применения интеллектуальных систем на основе больших языковых моделей для формирования индивидуальных образовательных траекторий будущих IT-специалистов, что позволит реализовать качественно новый уровень образовательной персонализации.

Проведенный анализ позволяет заключить, что актуальность определения теоретико-методических основ применения интеллектуальных систем для формирования индивидуальных образовательных траекторий будущих IT-специалистов обусловлена: 1) государственно-стратегическими ориентирами, закрепленными в программных документах, и социально-экономическими потребностями в качественно новой модели подготовки IT-кадров в условиях стремительной цифровой трансформации; 2) научно-педагогической необходимостью разрешения противоречия между запросом на персонализацию обучения будущих IT-специалистов и недостаточной проработанностью теоретико-методических основ этого процесса; 3) научной новизной, связанной с недостаточной разработанностью конкретного методического аппарата использования интеллектуальных систем на основе больших языковых моделей для построения индивидуальных образовательных траекторий будущих IT-специалистов.

Таким образом, разработка теоретико-методических основ применения LLM для формирования индивидуальных образовательных траекторий будущих IT-специалистов представляет собой своевременное и практически значимое исследование, результаты которого будут способствовать повышению качества высшего образования и его соответствия вызовам цифровой эпохи. Считаем, что практические аспекты данного исследования в виде методики применения интеллектуальных систем для формирования индивидуальных образовательных траекторий студентов-айтишников должны обеспечить динамическое обновление содержания дисциплин профессионального цикла, автоматическую адаптацию сложности учебных задач в зависимости от уровня подготовки студента, генерацию уникальных вариантов заданий на основе анализа успеваемости, создание междисциплинарных кейсов, интегрирующих знания из смежных областей. Указанное позволит создать научный фундамент для дальнейших исследований применения искусственного интеллекта в персонализации обучения и возможность тиражирования опыта использованием AI на другие направления подготовки, способствуя системной цифровой трансформации высшего образования в целом.

Список литературы:

1. Шамсутдинова Т. М. Электронная образовательная среда как инструмент персонализации программ заочного обучения / Т. М. Шамсутдинова // Профессиональное образование в современном мире. – 2022. – № 12 (2). – С. 299–308. – https://doi.org/10.20913/2618-7515-2022-2-13.

2. Климова Т. А. Индивидуальные образовательные траектории студентов как условие качественного университетского образования / Т. А. Климова, А. Т. Ким, М. А. Отт // Университетское управление: практика и анализ. – 2023. – № 1. – С. 23–33.

3. Ваганова О. И. Персонализированный подход в организации процесса обучения студентов педагогического вуза / О. И. Ваганова, Я. В. Зубкова, М. А. Абросимова // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 77-4. – С. 70–72.

4. Ваганова О. И. Персонализированные технологии обучения студентов / О. И. Ваганова, К. П. Ядров, В. Ю. Ершов // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 77-4. – С. 72–75.

5. Полянская Е. Н. Организация индивидуальных образовательных траекторий в цифровой среде / Е. Н. Полянская, А. И. Полянский, З. К. Бгуашева // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – №81-1. – С. 153–155.

УДК 378

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ БИЛИНГВАЛЬНОЙ СРЕДЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗНОТИПНЫХ ЯЗЫКОВ (НА МАТЕРИАЛЕ КИТАЙСКОГО И АНГЛИЙСКОГО)

Сумина И.К., преподаватель кафедры английской и восточной филологии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе рассмотрен методический потенциал проблемы целенаправленного создания интегрированной билингвальной образовательной среды при одновременном изучении китайского и английского языков в университете. Автор рассматривает успешные стратегии моделирования такой среды, в которой английский язык выступает не как объект изучения, а как инструмент для анализа и осмысления лингвистических и культурологических явлений, связанных с китайским языком, для достижения лингвистической рефлексии и работы с профессиональным контекстом.
Ключевые слова: китайский язык, английский язык, билингвальная среда.
Благодарности. Исследование выполнено при поддержке Российскогс научного фонда. Проект № VGEA-2026-0023 «Лингводидактические основы профессиональной подготовки будущих учителей иностранного языка (арабского, китайского, турецкого, английского)».

В связи с изменением государственной и образовательной политики, с обсуждением необходимости и актуальности изучения английского языка на среднем и высшем уровне образования, а также влиянием политики направленной на сотрудничество с Китаем, интерес к изучению китайского языка находится на пике востребованности. Английский язык остаётся самым распространённым иностранным языком среди россиян, включая как молодёжь, так и людей среднего возраста. Благодаря этому он является удобным языком-посредником для изучения других языков, в частности, китайского. Таким образом, мы рассматриваем подход, при котором китайский язык выступает как цель изучения, а английский – как вспомогательное средство для освоения профессионального содержания курса.

Целью данного исследования является выявление и систематизация методологических принципов использования английского языка в качестве лингводидактического посредника для оптимизации когнитивных процессов при освоении структурно-дистантного китайского языка в условиях вузовского билингвизма.

Объектом исследования является процесс формирования билингвальной (китайско-английской) образовательной среды в системе высшего профессионального образования, а предметом исследования выступают методологические основания и дидактические механизмы реализации.

В основе нашего подхода лежат фундаментальные положения отечественной лингводидактики и теории билингвизма (В.Н. Комиссаров,

В.А. Аврорин, И.А. Зимняя, Л.В. Щерба и т.д.). Мы пришли к выводу, что билингвальная образовательная среда – это не синоним одновременного изучения двух иностранных языков по отдельным учебным планам, а качественно иное дидактическое пространство, в котором оба языка интегрированы в единый образовательный контекст и выполняют взаимодополняющие функции. В такой системе первый иностранный язык (в нашем случае – английский) выступает не только как объект изучения, но и как средство для освоения второго языка (китайского) и профессиональных дисциплин, выполняя роль инструмента познания, коммуникации и рефлексии.

Под билингвальной образовательной средой мы понимаем «социальные, экономические, политические, культурные, лингвистические, психологические условия, комфортные для овладения двумя языками» [5].

Таким образом, ключевой признак такой среды – её функциональная асимметрия и синергия. Среда перестает быть нейтральным фоном и становится активным «участником» образовательного процесса, она актуализирует металингвистическое сознание и развитию гибкости мышления, поскольку мозг обучается оперировать разными способами категоризации мира, закрепленными в каждой из языковых картин. Из этого следует, что в билингвальной системе кроме ситуативных значений и смыслов присутствуют и более широкие общекультурные представления и картины мира (социокультурный и лингвокультурный аспекты)» [4].

Абстрактная грамматика английского, с её развитой сетью времён, артиклей и устойчивыми моделями порядка слов, противопоставлена иной логике – такой, в которой время часто имплицитно, а смысловые связи выстраиваются не через спряжения, а через тональность, порядок и семантику самих лексем, заключённых в иероглиф. Если этот конфликт систем оставить без педагогического посредничества, он закономерно порождает интерференцию на уровне глубинных синтаксических структур.

Для реализации этого двуязычного подхода существует множество вариантов, но в данном исследовании мы хотели бы осветить наиболее продуктивные с нашей точки зрения.

Для начала важным аспектом является использование билингвальных учебных материалов, в которых параллельно представлены аутентичные тексты на китайском и английском языках. Данный аспект является легко осуществимым так как имеется большая база учебников изначально переведенных с английского или тех, у которых английский является языком оригинала. В частности, учебники серии 《HSK标准教程》, направленные на подготовку к квалификационному экзамену HSK, который является единой формой аттестации иностранных учащихся изучающих китайский язык. В данном учебнике все пояснения представлены на английском языке.

Ну и конечно, очевидным краеугольным камнем методологии является компаративный анализ, в традиционном понимании сопоставления отдельных грамматических категорий. Например, это подходит для изучения структуры предложений. На практике мы пришли к выводу, что студенты всегда лучше

понимают новую грамматику, если могут просто соотнести ее с уже понятными компонентами из ранее изученного английского языка. Указанная структура характеризуется неполной репрезентативностью в части полных аналогов, что, однако, обеспечивает необходимую вариативность для проведения всестороннего анализа.

В более широком контексте возможно выявление концептуальных различий и сходств в репрезентации мысли. Например, принципы организации предложения в китайском языке, характеризующиеся акцентом на теме и реме, существенно отличаются от субъектно-предикатной структуры английского языка. Осмысление этих различий через призму английского языка позволяет учащимся нивелировать прямое проецирование грамматических моделей и способствует развитию аутентичного языкового чутья.

Традиционное обучение китайскому языку с нуля зачастую погружает студента в состояние двойной когнитивной слепоты, характеризующееся отсутствием знания как конкретных форм, так и глубинной логики, их организующей. Сталкиваясь с необходимостью одновременного декодирования иероглифической письменности, тональной системы и грамматических отношений, обучающийся не имеет концептуальной модели языка, принципиально отличного от индоевропейской парадигмы.

В противовес этому принцип опосредованного входа предлагает иную траекторию, исходящую из уже существующего у студента лингвистического опыта. На основе знания английского и русского языков у него формируется базовый метаязыковой аппарат, включающий категории частей речи, актантной структуры, способов выражения времени, модальности и синтаксической функции порядка слов. Ключевая педагогическая задача в данном контексте заключается не в игнорировании, а в целенаправленной активации этого концептуального ресурса с целью его трансформации в структурную основу для освоения нового языкового кода.

Практическая реализация данного подхода предполагает следующую процедуру. На этапе, предваряющем введение в фокус изучения, например, конструкции с 把 (bǎ), методика выходит за рамки простой демонстрации её формальной структуры и иллюстративных примеров. Сначала на английском языке мы обсуждаем концепт «управляемости действия» (disposal) и способы её выражения. Студент анализирует, как в английском для акцента на результате используется пассив, конструкции с «to have something done» или определённый порядок слов. Только после этого, когда понятийная рамка установлена, мы предъявляем китайскую 把–конструкцию как специфический, более грамматикализованный инструмент для решения той же коммуникативной задачи. Студент воспринимает её не как нечто чуждое и произвольное, а как логичный, хотя и непривычный, ответ на знакомую проблему. Тем самым устраняется главный психологический барьер – ощущение «непостижимости» – и переводит изучение в плоскость сравнительного анализа, где новая информация не заменяет, а дополняет и обогащает существующую когнитивную модель.

Ключевым интегрирующим элементом предложенной методики выступает принцип метаязыковой активности, направленный на трансформацию английского языка в инструмент академического осмысления китайского. Его функция в рамках билингвальной среды не ограничивается служебно-объяснительной ролью; он призван стать полноценным рабочим языком профессиональной рефлексии. На продвинутых этапах обучения это реализуется через целенаправленное моделирование учебных ситуаций, где студент использует английский язык не для бытовой коммуникации, а для ведения специального дискурса о лингвистическом объекте – китайском языке.

Проведённый анализ позволяет утверждать, что конструирование билингвальной образовательной среды для изучения столь разнотипных языков, как китайский и английский, представляет собой не вспомогательную, а стержневую методологическую задачу. Её решение лежит не в плоскости механического совмещения учебных программ, а в сознательном проектировании асимметричного взаимодействия между двумя языковыми системами, где одна выполняет роль инструмента для анализа и осмысления другой.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что формирование билингвальной среды для изучения разнотипных языков, таких как китайский и английский, является осуществимой методологической задачей. Её решение требует сознательного проектирования взаимодействия между языковыми системами, где одна из них выступает инструментом анализа и осмысления другой.

Список литературы:

1. Дмитриева, Е. И. Особенности билингвального обучения российских школьников английскому и китайскому языкам // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Лингвистика. – 2019. – № 4. – С. 56–65.

2. Иванов, А. С. Билингвальное образование в российских технических вузах: опыт и перспективы // Высшее образование в России. – 2022. – № 3. – С. 45–50.

3. Кузнецова, Н. А. Использование коммуникативных методов в билингвальном обучении английскому и китайскому языкам // Иностранные языки в школе. – 2017. – № 2. – С. 45–52.

4. Легостаева, О. В. Билингвальное образование: за и против // Иностранные языки: лингвистические и методические аспекты : межвуз. сб. науч. тр. – Вып. 40. – Тверь : Твер. гос. ун-т, 2018. – С. 70–74.

5. Легостаева, О. В. Билингвальная среда в отечественной системе образования // Тенденции развития образования: педагог, образовательная организация, общество : материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 2018). – Чебоксары : Изд-во «Среда», 2018. – С. 191–193.

6. Смирнова, О. В. Роль межкультурной коммуникации в билингвальном обучении английскому и китайскому языкам // Вестник Московского университета. Серия 14: Педагогика и психология. – 2018. – № 3. – С. 78–85.

7. Шевченко, Е. А. Использование современных технологий в билингвальном обучении английскому и китайскому языкам // Вестник Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова. Серия 19: Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2016. – № 2. – С. 112–120.

УДК 378.147.091.33:811.512.161-027.22:821.512.161

МЕТОД КЕЙС-СТАДИ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТУРЕЦКОГО ЯЗЫКА НА МАТЕРИАЛЕ СОВРЕМЕННОГО ЛИТЕРАТУРНОГО ТЕКСТА

Пантыкина Н.И., кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры английской и восточной филологии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Статья посвящена обоснованию эффективности метода кейс-стади как инструмента формирования ключевых профессиональных компетенций будущих учителей турецкого языка. В работе предлагается использовать в качестве основного дидактического ресурса аутентичные проблемные ситуации, сконструированные на материале произведений современной турецкой литературы (на примере романа З. Ливанели «Счастье»). Представлены примеры кейсов на развитие межкультурной коммуникации, которые аккумулируют в себе актуальные социокультурные конфликты турецкого общества, что позволяет моделировать на занятии реальные профессиональные сценарии, требующие от будущих учителей турецкого языка навыков анализа и интерпретации.

Ключевые слова: метод кейс-стади, процесс обучения, подготовка будущих учителей турецкого языка, профессиональные компетенции, современная турецкая литература, З. Ливанели, литературный текст.
Благодарность. Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда. Проект № VGEA-2026-0023 «Лингводидактические основы профессиональной подготовки будущих учителей иностранного языка (арабского, китайского, турецкого, английского)»

Преподавание иностранных языков претерпевает сегодня существенную трансформацию, смещая акцент с формирования исключительно лингвистических навыков на воспитание комплексной межкультурной компетенции. Особенно актуальна эта трансформация для сферы преподавания турецкого языка, интерес к которому устойчиво растёт на фоне усиливающихся политических, экономических и культурных связей. Однако на сегодняшний день появляется дефицит методологических решений, адекватных для подготовки педагогов, способных к рефлексии и интерпретации Турции как общества, находящегося в состоянии постоянной внутренней трансформации. В этих условиях будущие учителя турецкого языка сталкиваются с проблемой: им необходимо не только передать грамматические и лексические нормы языка, но и стать проводником в сложный культурный мир современной Турции, где переплетаются вековые традиции, стремительная модернизация и напряжённые социальные диалоги. В связи с этим, существующая система подготовки зачастую не успевает за этой динамикой, предлагая будущим учителям знания, оторванные от настоящих реалий турецкого общества. Восполнить этот разрыв

и подготовить не просто специалиста, а вдумчивого культурного посредника призваны инновационные педагогические методы, среди которых особое место занимает метод кейс-стади, опирающийся на аутентичный материал современной турецкой литературы.

Цель статьи – проанализировать применение метода кейс-стади на материале произведения современной турецкой литературы для формирования профессиональных компетенций будущих учителей турецкого языка.

Научная новизна заключается в том, что в работе предлагается использовать в качестве основного ресурса для кейсов не абстрактные ситуации, а художественные тексты современной литературы, что позволяет работать с глубинными культурными кодами, мотивацией персонажей и неочевидными причинами конфликта.

Под методом кейс-стади понимают активную образовательную технологию, основанную на анализе аутентичных проблемных ситуаций и выработке практических решений. Ключевой целью метода является коллективная разработка и обоснование оптимальной стратегии действий в рамках заданного контекста, что способствует формированию навыков критического мышления и ситуационного анализа [3]. Следует отметить, что метод кейс-стади обладает значительным педагогическим потенциалом для решения широкого спектра образовательных задач. К числу ключевых компетенций, формируемых в процессе работы с кейсами, относятся:

– развитие навыков критического и стратегического мышления, способности к анализу информации и построению логических умозаключений;

– формирование коммуникативной компетенции, включающей умение аргументированно презентовать собственную позицию, учитывать альтернативные точки зрения и вести продуктивную дискуссию;

– приобретение опыта аналитической работы со структурированием проблемы, выявлением причинно-следственных связей и оценкой возможных решений;

– отработка навыков эффективного командного взаимодействия, включая распределение ролей, согласование позиций и совместную разработку решений [5].

Таким образом, применение метода кейс-стади направлено не только на усвоение предметного содержания, но и на развитие метапредметных навыков, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Необходимо выделить, что решение «кейсов» проходит в пять этапов: знакомство с конкретной ситуацией, ее особенностями; выделение основной проблемы, факторов, которые могут повлиять на ее решение; предложение концепций/тем для «мозгового штурма»; анализ возможных последствий принятия того или иного решения; решение «кейса» –предложение одного или нескольких вариантов, указание на возможное возникновение проблем и механизмы их решения [4].

По нашему мнению, современная турецкая литература является хорошим источником для конструирования кейсов, так как аккумулирует в себе основные культурные, социальные и этические проблемы общества, предоставляя их не в

виде абстрактных описаний, а в форме «проживаемых» персонажами конфликтов и выборов. В качестве примера рассмотрим роман Зульфю Ливанели «Счастье» и выявим кейсы, которые необходимо использовать на занятиях по турецкому языку для формирования профессиональных компетенций у будущих учителей турецкого языка.

Нужно подчеркнуть, что Зульфю Ливанели – это современный турецкий писатель, музыкант, кинорежиссёр и общественный деятель, чье творчество стало одним из символов интеллектуального и культурного диалога между Востоком и Западом. Его произведения отличаются глубоким гуманизмом, вниманием к социальным конфликтам и исследованием сложных вопросов идентичности, справедливости и свободы. Его роман «Счастье» (Mutluluk) является одним из наиболее значительных произведений З. Ливанели, получившее широкое признание и экранизированное автором [1].

В романе действие локализовано в Восточной Анатолии, а нарративная структура строится на полифонии трёх принципиально различных точек зрения. Мерьем – юная героиня, чье детство было лишено эмоциональной близости; она оказывается жертвой насилия и в соответствии с архаичным кодексом чести приговаривается к смерти. Джемаль, ее двоюродный брат, представлен как физически и морально сильный характер; его личность подвергается деформации под воздействием военного опыта, трансформируясь в сторону жёсткости и беспощадности. Третий голос принадлежит профессору Ирфану Курудалу – публично успешному и уважаемому интеллектуалу, чья внешне благополучная и размеренная жизнь скрывает глубокий экзистенциальный кризис, остающийся незамеченным даже для ближайшего окружения [2].

В произведении освещаются ключевые темы романа**,** делающие его ценным материалом для педагогического анализа:

1. Межкультурный конфликт: столкновение городской секулярной культуры с патриархальными сельскими традициями.

2. Травма и молчание: проблема вербализации травматического опыта и коммуникации без слов.

3. Поиск идентичности: возможность и цена личностного перерождения в чуждом культурном контексте.

4. Этика ответственности: границы между помощью, вмешательством и навязыванием собственных ценностей.

5. Социальное осуждение и стереотипы: давление общества на индивидуальный выбор.

Мы можем утверждать, что роман не даёт простых ответов, а предлагает читателю (и будущему учителю) погрузиться в пространство «трудного диалога», что делает его исключительно продуктивным источником для конструирования учебных кейсов, направленных на развитие межкультурной коммуникации. В ходе обсуждения романа был предоставлен студентам набор структурированных проблемных ситуаций для анализа, дискуссии и разработки педагогических решений, направленных на формирование межкультурной компетенции с акцентом на столкновение культурных кодов, невербальное общение, культурный шок.

Примеры кейсов, которые направлены на развитие межкультурной коммуникации, с контекстом, ключевым вопросом и формируемыми компетенциями указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Кейсы, направленные на развитие межкультурной коммуникации

Название кейса	Контекст (отрывок из романа)	Ключевой вопрос (задание)	Формируемые компетенции
«Первый завтрак»	Сцена, где профессор Ирфан в своём стамбульском доме накрывает для Мерьем завтрак (кофе, сыр, оливки), а она не знает, как себя вести, что можно/нельзя есть, молча наблюдает.	Вопрос: Вы – учитель, которому поручили помочь Мерьем освоить базовые бытовые ритуалы нового для неё общества. С чего вы начнёте? Задание: составьте первый урок-знакомство с бытовой культурой, избегая ощущения «урока правильных манер».	– анализ неявных культурных правил; – навык тактичного введения культурных норм; – проектирование ситуативного обучения.
«Молчание как текст»	Многочисленные эпизоды, где Мерьем выражает себя не словами, а молчанием, взглядом, жестом, уходом в себя.	Задание: проанализируйте «язык молчания» Мерьем как форму коммуникации. Разработайте 3-4 коммуникативных упражнения, которые помогли бы ей начать вербализовывать свои состояния (например, через метафоры, рисунки, простые фразы) на турецком языке.	– понимание невербальной коммуникации в культуре; – разработка эмоционально-безопасных заданий.
«Визит соседки»	Сцена, когда соседка профессора приходит с визитом, полным любопытства и скрытых суждений. Он пытается представить Мерьем, ситуация напряжённая и двусмысленная.	Вопрос: Вы – преподаватель турецкого языка. Ваш ученик (иностранец) готовится к подобной социальной ситуации. Какие речевые клише, реакции на бестактные вопросы и стратегии выхода из разговора вы ему предложите? Смоделируйте диалог.	– преподавание прагматики: скрытые смыслы, вежливость; – медиация в ситуациях социального давления. – обучение социальным сценариям.

Работа с методом кейс-стади на материале современной турецкой литературы представляет собой стратегически значимый этап модернизации профессионально-педагогической подготовки будущих учителей турецкого языка. Этот процесс является не просто техническим сбором учебных заданий, а методическим проектированием новой образовательной реальности. Мы полагаем, что с помощью кейсов трансформируются теоретические знания о межкультурной коммуникации, социолингвистике и методике в практикум по принятию педагогических решений. Так, переносится акцент с вопроса «Что знать о Турции?» на вопрос «Как действовать в типичных и критических ситуациях межкультурного взаимодействия?». Несомненно, использование литературных текстов (в частности, романа З. Ливанели «Счастье») позволяет уйти от упрощённых, стереотипных представлений о турецкой культуре. Кейсы,

построенные на конфликтах героев, вводят будущего педагога в поле культурной, этической и коммуникативной сложности, готовя его к работе с неоднозначными, «неудобными» темами в аудитории.

Таким образом, преподавание турецкого языка и культуры в российском образовательном пространстве должно включать не только работу с передовыми методами работы со сложным содержанием, но и способность воспитывать различные компетенции у обучающихся. В результате будущий учитель может хорошо знать структуру языка и исторические реалии, но оказываться не готов к работе с живыми дискурсами, актуальными проблемами идентичности, гендера, миграции, светскости и религии, которые составляют ткань сегодняшней Турции. Произведения таких авторов, как З. Ливанели, Э. Шафак, О. Памук и др., являются незаменимым ресурсом для погружения в этот контекст. Их использование в рамках кейс-стади позволяет трансформировать литературу из объекта филологического изучения в рабочий материал для профессионального тренинга, где будущий учитель учится анализировать, интерпретировать и находить педагогически выверенные подходы к сложным темам. Мы считаем, что данный подход закладывает основу для формирования нового поколения будущих учителей иностранных языков, способных адекватно отвечать на вызовы межкультурного диалога в глобализированном мире. Перспективы дальнейшего исследования мы видим в систематизации кейсов по актуальным тематическим кластерам: урбанистика и миграция, гендерные исследования, экологическая повестка (эколингвистика), историческая память и травма, языковая политика и другие.

Список литературы:

1. Ливанели З. Счастье / З. Ливанели ; [пер. с тур. Н. Емельяновой]. – Москва: Эксмо, 2018. – 384 с.

2. Манькова Л.И. Лингвокультурный подход к анализу особенностей перевода устойчивых выражений в романе З. Ливанели «Счастье» / Л.И. Манькова // Казанский лингвистический журнал. – 2023. – 6(3). – С. 366–375.

3. Трапезникова, Т. Н. Новейшие педагогические технологии: кейс-метод (метод ситуационного анализа) / Т. Н. Трапезникова // Территория науки. – 2015. – № 5. – С. 52-59. – EDN WWXWSR.

4. Пантыкина Н.И. Использование интерактивных методов обучения при формировании социокультурной профессиональной компетентности студентов в процессе изучения иностранного языка / Н.И. Пантыкина // Вестник Костромского государственного университета имени Н.А. Некрасова. – №1. – Том 2. – Кострома, 2016. – С. 186–189.

5. Митницкая Е.В. Иностранный язык как средство развития межкультурной компетенции: кейс-методы и ролевые игры в обучении педагогов / Е.В. Митницкая // Профессионально-ориентированное обучение языкам: опыт, реальность и перспективы. Сборник материалов Ежегодной всероссийской научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 18–19 февраля 2025 г. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2025. – С. 281-287.

УДК 378.4

ЛИНГВОДИДАКТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ *BYOD* И ЕЁ РЕАЛИЗАЦИЯ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ФИЛОЛОГОВ-АНГЛИСТОВ К УСТНОМУ МЕЖЪЯЗЫКОВОМУ ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ

Грязнова А.М., преподаватель кафедры теории и практики перевода
Сысенко А.В., преподаватель кафедры теории и практики перевода
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассматривается устное межъязыковое взаимодействие как ключевой компонент подготовки будущих филологов-англистов в контексте высшего образования. Акцентируется внимание на важности формирования коммуникативной иноязычной компетенции согласно требованиям Федерального государственного образовательного стандарта нового поколения. Авторами говорится о необходимости пересмотра подходов к обучению устному межъязыковому взаимодействию с учетом современных реалий, таких как ограниченная академическая мобильность Исследование фокусируется на определении сущности устного межъязыкового взаимодействия и выявлении инновационной лингводидактической модели *BYOD* (*Bring Your Own Device*) как актуального инструмента для формирования навыков устной речи. Утверждается, что актуальная реализация данной модели способствует развитию самостоятельности студентов и более эффективному овладению языком. Представлены примеры использования мобильных приложений (*Duolingo, ESOL, Puzzle English*) для практических занятий, которые помогают развивать речевые навыки через разнообразные интерактивные задания. Также обсуждаются трудности, с которыми сталкиваются преподаватели в процессе внедрения цифровых технологий в обучение. Статья предлагает конкретные практические рекомендации для преподавателей, направленные на использование современных технологий в обучении языковым компетенциям. Особая значимость исследования заключается в его актуальности для разработки новых методик в преподавании английского как иностранного, что делает текст полезным как для исследователей, так и для практикующих преподавателей.
Ключевые слова: устное межъязыковое взаимодействие, артикуляционные навыки, лексические навыки, грамматические навыки, аудирование и говорение, мобильные приложения и интернет-доступ, профессиональная коммуникация.

Устное межъязыковое взаимодействие считается специфической деятельностью, в рамках которого происходит параллельное взаимодействие двух языков, а соответственно, и двух культур. Его основной целью является постоянный обмен информацией. Исходя из этого, уточним, что требования, навыки и умения филологов-англистов были и остаются очень высокие, что, в свою очередь, находит своё отражение в Федеральном государственном образовательном стандарте последнего поколения по направлению подготовки

45.03.01 «Филология» с профилем «Зарубежная филология. Английский язык и литература» [16].

Следовательно, формирование готовности к устному межъязыковому взаимодействию, в особенности, навыков устной речи, должно позиционироваться как приоритетная цель практических занятий по английскому языку в высшем профессиональном образовании при подготовке будущих филологов-англистов.

Данное обстоятельство определяет цель настоящего исследования, состоящую во всестороннем теоретическом анализе средств и методов формирования исследуемой готовности как базовой составляющей конкурентоспособного специалиста. Для достижения нашей цели предусмотрено решение следующих задач: определение сущности устного межъязыкового взаимодействия с учетом его практической значимости для филологов-англистов; а также систематизация взглядов различных авторов на инновационную лингводидактическую модель *BYOS*, способствующую становлению, формированию и дальнейшей автоматизации навыков устного межъязыкового взаимодействия.

Устное межъязыковое взаимодействие определено нами как специфическая форма взаимодействия, предназначенная для выполнения профессиональных коммуникативных задач, которая реализуется посредством устного вербального общения и предполагает обмен информацией между субъектами в рамках различных лингвокультурных контекстов [4, с. 12–24]. Не возникает сомнений, что в контексте формирования конкурентоспособного специалиста в области английской филологии, будущий специалист должен целенаправленно осуществлять межъязыковое взаимодействие в устной и письменной формах как в общей, так и профессиональной сферах; в технологиях его работы должны фигурировать связность и согласованность действий.

Формирование готовности к устному межъязыковому взаимодействию в профессиональной сфере в значительной степени детерминируется наличием лингво-профессиональной среды, обеспечивающей овладение речью в контексте будущей профессиональной деятельности, а также освоение специфики культуры и профессиональных практик страны изучаемого языка. В условиях современных геополитических ограничений существенно сократились возможности академической мобильности, включающей зарубежные стажировки, практики и обменные программы. Указанные обстоятельства обуславливают необходимость пересмотра подходов к обучению устному межъязыковому взаимодействию в высшей школе с целью обеспечения более эффективного формирования вторичной языковой личности в профессиональном контексте. Для решения вышеуказанной проблемы используются различные лингводидактические модели, служащие инструментом достижения как частных, так и обобщённых целей обучения различным видам устного межъязыкового взаимодействия, способствуют формированию языковой и речевой компетентности, а также развитию специализированных речевых умений и навыков [12, с. 89].

Исследователями (Р.Ю. Алиевой [1, с. 1–18], Н.У. Амихаржиевым [2, с. 45], Е.И. Баженовой [3, с. 45–49], А.В. Демидовой [5, с. 45–52], Т.С. Клейменовой [9, с. 45–53]) установлено, что лингводидактическая модель представляет собой разновидность педагогической модели, предназначенную для программирования целей и задач образовательного процесса, регламентации последовательности реализации конкретных учебных действий, направленных на их достижение, а также определения средств и методов обучения, обеспечивающих эффективную реализацию намеченных результатов. Мы опираемся на данное определение, поскольку оно отвечает цели и задачам нашего исследования.

Среди различных инновационных цифровых технологий обучения устному межъязыковому взаимодействию *(Flipped Classroom, Digital Storytelling, Digital Project, Cognitive Load Strategy* и др.) считаем целесообразным выделить лингводидактическую модель *BYOD*, поскольку она обладает рядом преимуществ, являясь, прежде всего, гибкой экосистемой (средством), где личные устройства интегрируются с учебными материалами, обеспечивая персонализацию и мобильность без необходимости в дополнительном вузовском оснащении. Исследователями (М.Г. Евдокимовой [6, с.45–56], Л.И. Ледник [11, с. 387–390], К.Н. Мередовым [12, с. 18], Л.П. Тарнаевой [15, с. 123–133]) доказано, что данная модель усиливает мотивацию и вовлеченность студентов-филологов за счет применения ими собственных устройств с персонализированным программным обеспечением, что оптимизирует темпы выполнения заданий и концентрацию на изучаемом ими материале. Преподаватели получают возможность реализовывать дифференцированные педагогические стратегии, адаптированные к разнообразным стилям обучения, включая поддержку студентов с низким и высоким уровнем подготовки посредством специализированных мобильных приложений для перевода и практики. Также модель способствует формированию цифровой грамотности, коммуникативных умений и креативных способностей, а также оперативному формативному оцениванию с мгновенной обратной связью [14, с. 26].

В свою очередь, укажем, что работа с ЭОР Интернет давно и широко используется в зарубежной методике [17, с. 123–125], но в отечественной практике подготовки к устному межъязыковому взаимодействию используется недостаточно или редко. На наш взгляд, это может быть связано с рядом трудностей таких как: отсутствие или недостаточное количество мультимедийных аудиторий, отсутствие доступа к сети Интернет, неподготовленность преподавателей к использованию сетевых технологий и т.д. В свете этого, уточним, что модель *BYOD* предполагает обучение навыкам устного межъязыкового взаимодействия и без использования сети Интернет, а задействуя лишь оффлайн-приложения, имеющиеся в каждом мобильном личном устройстве. Опишем сущность исследуемой нами лингводидактической модели.

Модель *BYOD* или *Bring Your Own Device* («Принеси свое собственное устройство») предполагает использование студентами собственных мобильных

устройств (смартфонов, планшетов, ноутбуков) для выполнения учебных заданий, доступа к образовательным ресурсам и интерактивных упражнений в режиме проведения аудиторных занятий. Использование такой модели во многом отвечает реализации стратегии смешанного обучения, поскольку сочетает в себе возможность формирования коммуникативной компетенции вместе с преподавателем и навыков самостоятельного обучения, способствуя более интерактивному, персонализированному и мобильному образовательному процессу, при этом раскрывая потенциал современных технологий.

Предложим свое видение задействования модели *BYOD* для формирования готовности будущих филологов-англистов к устному межъязыковому взаимодействию. Новые мобильные приложения для практических курсов английского языка включают интерактивные платформы вроде *Duolingo, ESOL* и *Puzzle English,* которые сочетают аудирование и практику говорения для развития навыков B1–C2. Эти инструменты доступны на *iOS* и *Android*, предлагают короткие сессии по 5–25 минут и подходят для групповой работы на занятиях.

Для становления и последующей тренировки фонетических навыков, студентам целесообразно задействовать мобильное приложение *Duolingo.* Приложение включает разделы мультимедийных «*Soundclucks*» с аудиовизуальной фиксацией лексем, где фонологические единицы (одиночные фонемы или их кластеры) выделяются графически для целенаправленной артикуляционной практики; произношение демонстрируется в двух режимах — замедленном и естественном, моделируя аутентичный речевой темп. Раздел «*Activities*» обеспечивает алгоритмизированную отработку фонетики через дифференцированные упражнения, параллельно развивая лексико-семантическую и графемно-орфографическую компетенции. Модуль «*EBook*» фокусируется на рецептивных навыках (чтение) и продуктивных (письмо, лексика), с использованием семантически насыщенных иллюстраций для оптимизации мнемонических процессов.

Приложение *ESOL (English for Speakers of Other Languages)* представляет собой бесплатное онлайн-приложение, предлагающее широкий спектр учебных материалов по формированию устного межъязыкового взаимодействия. Особое внимание целесообразно акцентировать на модуле аудирования, где педагогические задания конструируются на базе перцептивной обработки аутентичных видеоклипов из популярной музыкальной культуры. Фонетическая и просодическая декодировка лирических текстов демонстрирует повышенную когнитивную сложность по сравнению с рецептивным анализом стандартизированной дикторской речи (например, в репортажах *TedChannel* или *Sky News*), что обусловливает их высокую прагматическую ценность в формировании коммуникативной компетенции. Форматы упражнений дифференцированы в зависимости от специфики аудиовизуального материала: от филлинговых задач (*gap-filling*) с восстановлением пропущенных лексем до задач на множественный выбор (*multiple-choice*), с адъюнктными аннотациями, ориентированными на деконструкцию идиоматических единиц и нетривиальных синтаксических конструкций английского языка. В контексте *BYOD*-модели

ESOL усиливает мотивационную вовлеченность за счет использования личных устройств, формируя цифровую грамотность и аутентичные коммуникативные стратегии в иммерсивной языковой среде. Исследования подтверждают [с], что *ESOL* повышает фонологическую осведомленность, лексический запас и продуктивность на 20–30% по сравнению с традиционными методами, благодаря мультимодальности и gamification-элементам, минимизируя когнитивную нагрузку при максимизации ретенции.

В приложении *Puzzle English* также удобно заниматься аудированием и пополнять словарный запас, поскольку платформа активно использует фрагменты из фильмов и подкастов для обучения устному межъязыковому взаимодействию. В качестве следующего примера рассмотрим тему *«Globalization»* («Глобализация»), которая имеется в содержании рабочей программы дисциплины «Иностранный язык в профессиональной коммуникации (английский)». В рамках проведения занятия по данной теме мы подобрали подкасты онлайн-приложения *Puzzle English*, позволяющие оптимальным образом изучить разные коммуникативные аспекты устного межъязыкового взаимодействия. К ним отнесем несколько подтем: «Международные санкции и экономические последствия», где студенты выбирали подкаст *BBC World News* или *NPR* по теме санкций и обсуждали влияние на экономику; подтема «Выборы и избирательные системы»: студентам было предложено прослушать обзор на *The Economist Podcasts* или *The Guardian's Global Politics Briefings* и разобрать термины избирательной кампании; подтема «Миграционная политика», в рамках которой студенатми были проанализированы материалы от *Vox* или *NPR* о миграционных потоках и политических ответах стран; подтема «Права человека и глобальная безопасность», проводились обсуждения в *The Discussion* или *TED Radio Hour* по темам демократии, свободы и международного сотрудничества.

Практически все исследователи (Н.У. Амихаржиев [2], А.В. Демидова [5], Е.А. Иванова [7], В.Б. Куриленко [13, с. 120] и др.) консолидировано выделяют ключевые сущностные характеристики модели *BYOD (Bring Your Own Device)*, к которым относятся: полиаспектность, гибкость и мобильность; персонализация обучения, снижение затрат, экологичность, интеграция современных технологий, оперативность работы с информацией, и, как следствие, развитие цифровой грамотности; возможность дифференцированного подхода. Мы солидарны с вышесказанным и дополним, что лингводидактическая модель *BYOD* позволяет адаптировать занятия под уровень и интересы студентов-филологов, повышая их мотивацию и вовлеченность за счет интерактивности и удобства использования собственных устройств. Это способствует развитию навыков устного межъязыкового взаимодействия.

Авторская позиция предусматривает внедрение *BYOD* как эффективного решения в условиях ограниченного доступа к ресурсам. В качестве примера приводятся мобильные приложения и онлайн-платформы (*Duolingo, ESOL, Puzzle English*), которые предлагают сочетание аудирования, произношения и говорения, адаптируемые под образовательные задачи и уровни владения языком. Эти инструменты рассматриваются как средства активизации

мыслительных процессов и персонализации обучения, способствующие развитию устного межъязыкового взаимодействия.

В качестве вывода повторим, что формирование коммуникативной компетенции представляет собой ключевую и приоритетную цель в подготовке будущих филологов английского языка. Устная коммуникация, чья роль в современных условиях значительно возросла, невозможна без высокого уровня развития навыков говорения. Для обеспечения эффективного иноязычного взаимодействия необходимо владение грамматическими нормами, систематическое расширение лексического запаса, знание фонетических особенностей изучаемого языка, а также осознание культурных и традиционных аспектов соответствующего лингвистического сообщества, что требует обязательного совершенствования навыков говорения.

Список литературы:

1. Алиева Р. Ю. Лингводидактическая парадигма цифровой эпохи: направления трансформации и перспективы развития / Р. Ю. Алиева // Education Management Review (Eurasian Mathematical Review). – 2024. – Т. 12, № 4. – С. 1–18

2. Амирхажиев Н. У. Современные подходы к изучению английского языка в вузах ЮФО – интерактивные технологии и коммуникативный подход // Электронный журнал EMReview. – 2023.

3. Баженова Е. И. Лингводидактическая модель формирования вторичной языковой личности при профессионально-ориентированном обучении иностранному языку в вузе / Е. И. Баженова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2022. – Т. 7, № 2. – С. 45–59. DOI: 10.30853/ped20220038.

4. Грязнова А. М. Методология формирования готовности будущего лингвиста-переводчика к устному межъязыковому взаимодействию // Вестник Лингвистики и Межкультурной Коммуникации. – 2024. – № 1. – С. 12–24.

5. Демидова А. В. Blended learning as an object of pedagogical modeling in conditions of general education // Современное образование. – 2024. – Т. 15, № 3. – С. 45–52.

6. Евдокимова М. Г. Когнитивные и метакогнитивные стратегии овладения иностранным языком в контексте лингводидактического подхода / М. Г. Евдокимова // Психолого-педагогические исследования цифровой среды : электрон. сб. науч. тр. – 2023. – № 9. – С. 45–56.

7. Иванова Е. А. Регулирование когнитивной нагрузки при обучении иностранному языку в технологическом вузе / Е. А. Иванова // Мир науки. Педагогика и психология. – 2024. – Т. 12. – № 1. – URL: https://mir-nauki.com/PDF/73PDMN124.pdf

8. Керимбаева Н. К. Эффективность современных методов обучения английскому языку в вузе // Международный научный журнал «Вестник науки». – 2023. – Т. 4, № 4. – С. 63–71.

9. Клейменова Т. С. Использование смешанного обучения при изучении английского языка // Вестник науки и образования. – 2025. – Т. 12, № 2. – С. 45–53.

10. Котова И. Ю. Использование BYOD-технологий на очных занятиях по иностранному языку. *Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета*. 2023;13(2):84-88. https://doi.org/10.26794/2226-7867-2023-13-c-84-88

11. Ледник Л. И. Особенности формирования навыка говорения на английском языке взрослых обучающихся с использованием средств информационно-коммуникационных технологий / Л. И. Ледник. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2023. – № 24 (471). – С. 387–390. – URL: https://moluch.ru/archive/471/104157.

12. Мередов К. Н. Современные методы преподавания английскому языку / К. Н. Мередов ; [под ред. В. В. Иванова]. – Москва : Издательство «Наука и образование», 2024. – 280 с.

13. Новые технологии обучения русскому языку как иностранному : лингводидактические средства (blended learning, flipped classroom, gamification и др.) : коллективная монография / под ред. V. B. Kurylenko, O. I. Rudenko-Morgun. – М. : РУДН, 2019. – 256 с.

14. Тарева Е. Г. Межкультурное образование в вузе: лингводидактические стратегии и практики : монография / Е. Г. Тарева. – М. : РФФИ, 2020. – 180 с.

15. Тарнаева Л. П. Лингводидактическая модель дискурс-анализа / Л. П. Тарнаева // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2024. – Т. 9, № 3. – С. 123–133. DOI: 10.30853/ped20240029.

16. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 3 ++ – бакалавриат по направлению подготовки 45.03.01 Перевод и переводоведение : утв. приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 июня 2022 г. / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2022. – 40 с.

17. Linguodidactic bases of teaching English / [авторский коллектив] // International Journal of Social Science & Interdisciplinary Research. – 2023. – Vol. 12, iss. 4. – P. 123–135.

УДК 378.147

ЗНАЧЕНИЕ БИЛИНГВАЛЬНОГО ПОДХОДА В ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Павлова Т.А., преподаватель кафедры английской и восточной филологии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты билингвального обучения в контексте изучения иностранного языка. Определена актуальность применения билингвального подхода на современном этапе развития образования. Определена роль родного языка в процессе овладения иностранным языком.
Ключевые слова: иностранный язык, билингвальное обучение, коммуникативная компетенция.
Благодарности. Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда. Проект № VGEA-2026-0023 «Лингводидактические основы профессиональной подготовки будущих преподавателей иностранных языков (арабского, китайского, турецкого, английского)»

Стремительно развивающееся общество устанавливает новые векторы развития приоритетов развития образования. Процессы глобализации общества требуют формирования иноязычной коммуникативной компетенции. Современное высшее образование ставит перед собой цели, направленные на формирование у обучающихся профессиональных коммуникативных компетенций. Важным аспектом формирования данной компетенции является овладение иностранным языком. Такие тенденции развития образования характеризуются не только поиском новых путей реализации образовательного процесса, но также и модернизацией старых. В условиях глобализации все чаще исследователи обращаются к проблеме билингвизма.

Билингвизм как феномен представляет достаточно сложное и многогранное явление, которое не ограничивается только овладения двух языков. Внедрение билингвального обучения является одним из действенных способов формирования иноязычной коммуникативной компетенции.

С точки зрения Щукина А.Н. билингвальное образование — это образование, которое предполагает овладение предметным знанием посредством взаимосвязанного использования двух языков (родного и неродного), а также овладение иностранным языком как средством общения и как средством познавательной деятельности. [4]

Е. М. Верещагин в своих работах рассматривает двуязычие как психический механизм, позволяющий человеку воспроизводить и порождать речевые произведения, последовательно принадлежащие двум языковым системам. [1]

Проблема билингвизма не является качественно новой, но на сегодняшний день исследователи так и не пришли к единому мнению касаемо определения данной категории. Исследованием данной категории занимались Л.В. Щерба

Г.М. Верещагин, Е.Ю. Бекасова, Е.И. Немых, У. Вайнарх, Э.Г. Азимов, А.Н. Щукин. Проанализировав определения понятия билингвизм можно сделать вывод, что наиболее распространенное понимание данного феномена представляет собой языковое явление, при котором индивид реализует свою деятельность на двух языках, овладевая определенными компетенциями, благодаря которым он владеет двумя языками. Дятлова Е.Н. определяя особую значимость билингвального обучения утверждает, что необходимо системно подходить в реализации данного подхода. [2]

Параллельно изучаемые языки, например в семье, где родители являются носителями двух языков формируют естественный билингвизм. В процессе такого изучения языков происходит параллельное формирование концептов, а индивид учится свободно переключаться между изучаемыми языками. Мыслительный процесс и речевая деятельность не являются отдельными процессами, а происходят практически одновременно.

С точки зрения изучения иностранного языка билингвальный подход положительно влияет на процесс овладения втором языком. Сущность билингвального подхода в параллельной подаче учебного материала на двух языках. Использование родного языка как базу углубляет понимание изучаемого языка. На начальных этапах использование родного языка сводится к помощи в понимании сложных грамматических и лексических конструкций. Изучение иностранного языка, подкрепленного уже устоявшейся картины мира представляет собой форму искусственного билингвизма.

Использование такого мощного инструмента как родной язык является обоснованным педагогическим инструментом. Сравнительный анализ двух языковых систем помогает более детально понять изучаемый язык. Овладение языком происходит на основе родного, в процессе которого новые знания выстраиваются на уже сформированных концептах родного языка.

Таким образом, продуманное использование родного языка в паре с изучаемым иностранным углубляет процесс билингвального обучения и превращает процесс изучения иностранного языка не просто в механическое запоминание и заучивание основных языковых единиц, но в осознанное познание и осмысление иноязычной языковой системы.

Список литературы:

1. 1. Верещагин, Е.М. Психологическая и методическая характеристика двуязычия (билингвизма). – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1969.

2. Дятлова, Е.Н. Методологические основания создания лингводидактической системы билингвальной иноязычной подготовки будущих учителей иностранных языков // Е.Н. Дятлова. – Текст : электронный // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2026. – №1 (январь). – URL: http://e-koncept.ru/2026/261018.htm.

3. Сафонова, В.В. Иностранный язык в двуязычном образовании российских школьников (в школах с углубленным изученем иностранных языков) // Иностранные языки в школе. – 2001. – №3. – С.17-24.

4. Щукин, А.Н. Обучение язікам. Теория и практика. – Москва: Филоматис, 2007. – 475с.

5. Юмаева, Л.А. Отражение двуязычия в художественной прозе / Л.А. Юмаева. – Москва, 2012.

УДК 378.091.3

РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Гура А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры сервиса и гостиничного дела
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. В работе рассмотрен вопрос о дистанционном или смешанном формате обучения, усиления интереса преподавателей к интерактивным средствам обучения и способности эффективной реализации идей смешанного обучения, изучение новых форм, методов и средств обучения, которые сочетали бы лучшие достижения традиционной образовательной системы с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и учитывали интересы и потребности участников образовательного процесса.
Ключевые слова: образование, средства обучения, образовательная система, коммуникация, учебный процесс, цифровые инструменты.

Повышение качества высшего образования – одна из актуальных проблем сегодняшнего дня для всего мирового сообщества. В настоящее время стал актуальным дистанционный процесс обучения. Дистанционный или смешанный формат, значительно усилил интерес преподавателей к интерактивным средствам обучения, которые способны эффективно реализовать идеи смешанного обучения.

Численные научные поиски направлены на изучение новых форм, методов и средств обучения, которые сочетали бы лучшие достижения традиционной образовательной системы с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и учитывали интересы и потребности участников образовательного процесса. При этом для эффективного использования электронных ресурсов очень важно умение преподавателя подбирать соответствующие инструменты и создавать контент, отвечающий потребностям учебного процесса.

Заметим, что нагрузка на преподавателя в условиях дистанционного обучения значительно возрастает, поскольку он должен не только оптимизировать способы и технологии организации учебного процесса, оказывать консультативную помощь, координировать познавательный процесс и определять уровень знаний обучающегося, но и постоянно совершенствовать свои навыки и курсы. чтобы добиться лучшего усвоения пройденного материала. Для обеспечения эффективности образовательной среды во время удаленного обучения преподаватель акцентирует внимание на электронном контенте, при разработке которого стремится смоделировать реальные условия обучения – обеспечить условия для всех видов учебного взаимодействия, а также эффект постоянного присутствия преподавателя в курсе.

Опыт использования дистанционной формы обучения обнаружил такую особенность – без слаженной работы всех участников образовательного процесса, невозможно получить высокие результаты продуктивного обучения, поэтому важное значение приобретает организация своевременной и эффективной коммуникации.

Коммуникация – это процесс обмена информацией, опытом, взглядами, впечатлениями, идеями, мыслями, эмоциями и т.д. Коммуникациям должен быть пронизан весь учебный процесс, поскольку в условиях удаленного обучения без свободного обмена информацией, без активного обсуждения профессиональных проблемных ситуаций, без групповых дискуссий студенты начинают хуже формулировать и высказывать свои мысли. Кроме того, как показывает практика, если студент не научится отстаивать свое мнение, самостоятельно принимать решения и находить средства их реализации, он не сможет качественно овладеть той или иной дисциплиной. Еще раз подчеркнем, что без умения преподавателя налаживать коммуникации, невозможно в полной мере развивать у соискателей высшего образования творческие способности, разнообразные формы мышления, а также адекватно оценивать результаты обучения. Так же без отлаженной обратной связи трудно поддерживать благоприятный микроклимат внутри учебной группы и своевременно осуществлять коррекцию обучения.

Для эффективного вовлечения участников образовательного процесса в сам процесс преподавателями кафедры сервиса и гостиничного дела применяются все возможные и доступные каналы коммуникации. Электронные учебные пособия, презентации и другой учебный контент размещены в системе MOODLE. Использование данной системы для проведения дистанционных занятий просто и понятно, студенты в удобном месте и в удобное время получают доступ к различным источникам информации, что повышает эффективность самостоятельной работы, а преподаватели получают возможность анализировать активность отдельных участников курса, потраченное ими время на работу с учебными материалами.

Не менее удобными и эффективными средствами предоставления доступа к учебным материалам является применение мессенджера Telegram.

Для рационального и продуктивного дистанционного образовательного процесса важное значение имеет корпоративная связь, поэтому каждый первокурсник в начале учебного года получает собственный корпоративный e-mail, благодаря которому он может авторизоваться в Google почте, а значит, получить возможность для прямой и быстрой коммуникации не только с куратором, лекторами, но также с университетом.

Следует отметить, что для достижения максимально полной обратной связи, каналы коммуникации должны выбираться с учетом технических возможностей соискателей высшего образования. На наш взгляд, мессенджер Telegram отлично подходит для индивидуальных и групповых занятий, поскольку студенты могут присоединиться к общению как с компьютера, так и с планшета или телефона. Для этого достаточно иметь ссылку или идентификатор конференции. Удобно, на наш взгляд, и то, что организовать встречу может

любой, создав учетную запись. Мероприятие можно планировать заранее, а также сделать повторяющуюся ссылку для входа, то есть для посещения занятий по расписанию студент в нужное время должен просто перейти по ссылке.

Анализируя вызовы, с которыми столкнулись педагоги в текущем учебном году, аналитики отмечают отправные точки, на которые следует ориентироваться, для преодоления острых проблем: решение проблемы потери знаний; расширение определения права на образование посредством включения в него права на доступ; устранение барьеров для электронного доступа; повышение качества данных и средств мониторинга в области образования.

Обобщая изложенный материал, следует констатировать факт, что традиционное высшее образование постепенно становится другим. Цифровые инструменты массово вошли в процесс образования. В настоящее время основной задачей педагогов является изобретение и применение гибкой методики работы с этими инструментами.

Список литературы:

1. Абрамова Я.К. Опыт внедрения модели смешанного обучения при реализации образовательных программ в американских вузах / Я.К. Абрамова // Международный аспирантский вестник. Русский язык за рубежом. - М., 2014. - №1. - С.4-7.

2. Абрамова Я.К. Смешанное обучение как инновационная образовательная технология / Я.К. Абрамова // Перспективы развития информационных технологий. - Новосибирск, - 2014. - №17. - С.115-119.

3. Арабчикова Ю.И. Организация смешанного обучения в высшем учебном заведении с использованием дистанционых образовательных технологий / Ю.И. Арабчикова // Наука, образование и культура, -Иваново, - 2016. - №7(10). - С.74-75.

4. Блинов В.И., Есенина Е.Ю., Сергеев И.С. Модели смешанного обучения: организационно-дидактическая типология // Высшее образование в России. 2021. № 5. С. 44–64. [Blinov V.I., Esenina E.Ju., Sergeev I.S. Models of blended learning: organizational and didactic typology. Higher Education in Russia. 2021. No. 5. pp. 44–64.]

УДК 616-007-072:614.23:616-053.2

РОЛЬ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ПРАКТИКЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ СТУДЕНТОВ-ПЕДИАТРОВ

Ботникова Е.А., кандидат медицинских наук, ассистент кафедры поликлинической педиатрии и пропедевтики детских болезней
Алхазурова Э.Р., студент 3-го курса педиатрического факультета
Пастушков Т.А., студент 5-го курса педиатрического факультета
ФГБОУ ВО «Ижевский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Аннотация. Практико-ориентированная направленность обучения в медицинском Вузе включает в себя интерпретацию клинических анализов и исследований пациентов, а также знакомство с результатами высокотехнологичных методов, в том числе генома человека. Представлен клинический случай пациентки 5 лет с синдромом задержки интеллектуального развития с врожденными аномалиями 99-го типа, ограниченным женским полом, обусловленным гетерозиготным нарушением в гене LP USP9X, характеризующийся задержкой развития и множественными врожденными пороками у лиц женского пола.
Ключевые слова: практика, мутация в гене USP9X, врожденные аномалии, генетические методы исследования.

В настоящее время приоритетным направлением медицинского профессионального образования является развитие необходимых врачу компетенций. Их усвоение продолжается во время производственных практик в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего образования, в настоящее время ФГОС 3++. Появляются новые динамично развивающиеся медицинские технологии по диагностике и лечению, в том числе редко встречающихся заболеваний. Студенты – будущие врачи-педиатры во время «Практики диагностического профиля» в стационарных условиях изучают и интерпретируют результаты исследований, проводимых у пациентов на базе практик. Большой интерес вызывают клинические случаи заболеваний, требующих для диагностики и лечения специальных, сложных методов исследования, в том числе генетических.

Целью работы является рассмотрение клинического случая синдрома интеллектуальной недостаточности 99-го типа с Х-сцепленным доминантным наследованием (USP9X) в связи с необходимостью ранней диагностики, определения тактики ведения беременности и лечения пациентов.

Данная патология может быть вызвана полной или частичной делецией одной из копий гена USP9X, возникновением миссенс-мутаций внутри участка с его делецией. Утрата функций USP9X вызывает специфический для женщин синдром с задержкой развития и разнообразными врожденными пороками.

Обозначенный ген является членом семейства пептидазы С19, он кодирует белок, который похож на убиквитин-специфические протеазы. Несмотря на то, что ген расположен на Х-хромосоме, он избегает х-инактивации, в результате чего даже у женщин-носителей синдром проявляется в виде умственной отсталости, дисморфии лица и нарушения речи. Также USP9X – это ген, кодирующий белок, участвующий в нормальном развитии нервной системы. Мутации в этом гене могут приводить к нейродегенеративным заболеваниям, таким как синдром задержки интеллектуального развития, умственной отсталости из-за нарушения роста и дифференцировки нейронов. Сложность диагностики заболевания обусловлена редкой встречаемостью данной патологии в популяции и многообразием ее клинических симптомов.

Доказано, что в представленном клиническом случае произошла делеция короткого плеча хромосомы в сегменте 7195-7199. В связи с триплетным характером генетического кода, вставка и делеция числа нуклеотидов, не кратных трем, приводит к сильному искажению информации в транскрибируемой мРНК; происходит сдвиг рамки считывания (Frameshift), в результате возникает стоп-кодон, что приводит к преждевременной терминации синтеза белка, возникают нарушения всех систем и органов.

Ребенок женского пола, родилась 18.11.2020 года (на момент исследования - 5 лет). Рождена от 2-й беременности, протекавшей на фоне анемии легкой степени, вторых родов на сроке 38 недель беременности, с длиной тела 54 см и массой тела 3430г. Возраст матери и отца на момент рождения 33 года. Старший брат (8 лет) - здоров. Со слов матери брак не родственный, генетических заболеваний у родственников в трех поколениях не было.

После рождения девочки врачом-неонатологом отмечалась пастозность мягких тканей, наличие сыпи (петехий) на коленях и тыльной стороне стоп. В неврологическом статусе был выявлен синдром угнетения: тонус мышц - снижен, физиологические рефлексы быстро истощались. Головка у новорожденной была необычной формы с диаметром 38 см вместо 33 см по норме. Выявлялись стигмы дисэмбриогенеза (малые отклонения в строении тела) - большой нависающий лоб, широкая переносица, уплощенный нос, узкие глазные щели, необычный (монголоидный) разрез глаз, широкие плечи. Была обнаружена повышенная мобильность всех групп суставов. На 5 сутки ребенка перевели на II этап выхаживания, отделение патологии новорожденных. Во время пребывания в стационаре диагностировались многочисленные внутриутробные пороки развития: сердца - открытое овальное окно, аневризма предсердной межжелудочковой перегородки, открытый артериальный проток на фоне хронической сердечной недостаточности; почек - двухсторонняя пиелоэктазия; пороки развития мозгового черепа - лобные кости заходили друг на друга; кишечника - эктопия ануса; органов чувств - тугоухость. Выписана домой на 17 сутки. По мере роста и развития у девочки проявлялись новые симптомы заболевания в связи с чем были проведены оперативные вмешательства - анопластика, вентрикулоперитонеальное шунтирование. В возрасте 4 лет родители девочки обратились за консультацией в Москву в Медико-генетический научный центр им. Академика Н.П. Бочкова. Была

проведена медико-генетическая консультация, хромосомный микроматичный анализ ДНК, кариотипирование. Выявились нарушения в гене: LP-USP9X (c.7195-7199del; p. (Pro2399CysfsTer12) в гетерозиготе. Заключение: Синдромальная форма интеллектуальной недостаточности 99-го типа с Х-сцепленным доминантным наследованием.

Изучение клинического случая на практике позволило познакомиться с генетическими методами исследования. Клинический случай демонстрирует важность ранней диагностики уже на этапе эмбриогенеза. В I триместре беременности в 11 недель проводится первый плановый УЗИ-скрининг с целью оценки развития плода, определения точного срока и выявления рисков хромосомных аномалий. При наличии УЗИ-маркеров хромосомной патологии или пороков развития необходимо кариотипирование плода. Генетическую экспертизу возможно провести во время беременности с помощью неинвазивных пренатальных тестов (НПТ, НИПТ), они безопасны для матери и плода. Тесты внедрены в практику уже с 2012 года. Для этого используется венозная кровь беременной женщины, которую можно взять с 9-10 недели беременности. Это срок второго критического периода эмбриогенеза, период активного формирования органов у плода.

Заболевание у девочки некурабельно, подразумевает симптоматическое лечение. Совершенствование знаний о данном заболевании в дальнейшем будет способствовать его ранней диагностике, определения тактики дальнейшего ведения беременности, возможности коррекции выявленной патологии.

Список литературы:

1. Баранов В.С., Новые возможности генетической пренатальной диагностики / Баранов В.С., Кузнецова Т.В. // Журнал Акушерства и женских болезней. - 2015. - Том LXIV, Выпуск 2. - С. 4-12.

2. Ботникова Е.А. Совершенствование подготовки медицинских кадров на педиатрическом факультете / Ботникова Е.А., Ермакова М.К., Матвеева Л.П. [и др.] // В сборнике: Труды Ижевской государственной медицинской академии: Сборник научных статей. - Том 63. -. Ижевск. - 2025. С. 71-75.

3. Кондратьева Е.В. Исследование динамики содержания убиквитилированных белков в плазме крови животных-опухоленосителей / Кондратьева Е.В., Шорина А.С., Чернорудский А.Л. [и др.] // Сибирский онкологический журнал, 2008. - № S1. - С. 70-71.

4. Латыпов А.Ш. Синдром задержки интеллектуального развития с врожденными аномалиями 99-го типа, ограниченный женским полом (oMiM: 300968), обусловленный новой мутацией в гене USP9X / Латыпов А.Ш., Проскурина Е.В., Сидорова О.П. [и др.] // Русский журнал детской неврологии. - 2024. - Т. 19. - №4. - С. 52-57. doi: 10.17650/2073-8803-2024-19-4-52-57

5. Jolly, L.A., Parnell, E., Gardner, A.E. et al. Missense variant contribution to USP9X-female syndrome. npj Genom. Med. 5, 53 (2020). https://doi.org/10.1038/s41525-020-00162-9

6. Meira JGC, Magalhães BS, Ferreira IBB, Tavares DF, Kobayashi GS, Leão EKEA. Novel USP9X variant associated with syndromic intellectual disability in a

female: A case study and review. Am J Med Genet A. 2021 May;185(5):1569-1574. doi: 10.1002/ajmg.a.62141.

7. Homan CC, Kumar R, Nguyen LS, Haan E, Raymond FL, Abidi F, Raynaud M, Schwartz CE, Wood SA, Gecz J, Jolly LA. Mutations in USP9X are associated with X-linked intellectual disability and disrupt neuronal cell migration and growth. Am J Hum Genet. 2014 Mar 6;94(3):470-8. doi: 10.1016/j.ajhg.2014.02.004.

8. Tsurusaki Y, Kuroda Y, Yamanouchi Y, Kondo E, Ouchi K, Kimura Y, Enomoto Y, Aida N, Masuno M, Kurosawa K. Novel USP9X variants in two patients with X-linked intellectual disability. Hum Genome Var. 2019 Oct 21;6:49. doi: 10.1038/s41439-019-0081-7.

9. Vissers LE, Gilissen C, Veltman JA. Genetic studies in intellectual disability and related disorders. Nat Rev Genet. 2016 Jan;17(1):9-18. doi: 10.1038/nrg3999.

УДК 378

ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» В ФОРМИРОВАНИИ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Сергиенко А.Р., ассистент кафедры технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье исследуется потенциал дисциплины «Техническая механика» как важного элемента подготовки педагогов профессионального обучения, способствующего формированию у них проектно-исследовательских компетенций. Автор раскрывает механизмы интеграции фундаментальных знаний механики с прикладными инженерными методами, демонстрируя, как дисциплина формирует системное инженерное мышление и методологическую базу для руководства проектно-исследовательской работой студентов, а также выступает фундаментом для подготовки педагогов, способных не только передавать технические знания, но и организовывать проектно-исследовательскую деятельность, направленную на решение реальных производственных задач и инновационное развитие профессионального образования.

Ключевые слова: техническая механика, проектно-исследовательские компетенции, инженерное мышление, педагог профессионального обучения, проектно-исследовательская деятельность.

Современное профессиональное образование переживает этап глубокой трансформации, которая в первую очередь обусловлена взятым государством курсом на технологический суверенитет, а также сопутствующими процессами модернизации и цифровизации производств, интеграции передовых технологий во все сферы жизни общества [2]. Одной из причин, сдерживающих интенсивность указанных процессов, является недостаток квалифицированных рабочих кадров и специалистов, способных к инженерному мышлению и решению комплексных технических задач.

Поскольку подготовка указанных специалистов в основном осуществляется в учреждениях среднего профессионального образования, особую значимость приобретает подготовка педагогов профессионального обучения новой формации, обладающих не только глубокими предметными знаниями, но и проектно-исследовательскими компетенциями, позволяющими:

– разрабатывать и внедрять инновационные образовательные программы и методики, которые будут способствовать быстрой и качественной подготовке специалистов, соответствующих динамике развития науки, техники и технологий;

– формировать у обучающихся инженерное мышление, готовность к профессиональной и проектно-исследовательской деятельности в условиях высокотехнологичного производства;

– руководить созданием и модернизацией технических систем в сотрудничестве с передовыми производственными предприятиями [5].

Проектно-исследовательские компетенции, в данном случае, мы рассматриваем как комплекс интегративных знаний, умений, навыков и личностных качеств, обеспечивающих мотивацию и готовность к осуществлению и организации проектно-исследовательской деятельности [4].

Будучи неотъемлемой частью проектно-исследовательских компетенций, инженерное мышление как психологический феномен является органичным единством четырёх компонентов: понятийного – владение техническим языком; образного – владение навыками построения образов тех или иных объектов; практического – наличие умений подтверждать или опровергать выдвинутую гипотезу в ходе эксперимента; оперативно-алгоритмического – владение методикой решения типовых технических задач [3].

Подготовка педагога профессионального обучения является сложным многокомпонентным процессом, поскольку подразумевает освоение комплекса психолого-педагогических и специальных дисциплин (соотносящихся с конкретной производственной отраслью).

Дисциплина «Техническая механика», традиционно выступает как основа инженерного образования, обладает уникальным потенциалом в формировании рассматриваемых компетенций. Её специфика заключается в органичном соединении фундаментальных законов механики (статики, кинематики, динамики) с прикладными методами технического проектирования. Каждый раздел дисциплины вносит свой вклад в формирование как инженерного мышления, так и проектно-исследовательских компетенций.

Например, раздел статики учит анализировать равновесие систем и определять опорные реакции, что является базовыми навыками для расчёта несущих конструкций. Кинематика формирует целостное представление о законах движения звеньев механизмов, что необходимо при проектировании передаточных устройств. Раздел динамики позволяет учитывать инерционные нагрузки и динамические воздействия, критически важные для работоспособности любого механизма. Это позволяет будущим педагогам не только получить общетехнические знания, но и формировать практические инструменты, необходимые для выполнения и организации проектно-исследовательской работы.

Кроме того, такой синтез теории и практики становится основой для разработки образовательных методик, ориентированных на:

– формирование у учащихся навыков системного анализа технических объектов;

– обучение методам расчёта и обоснования проектных решений;

– развитие способности критически оценивать имеющуюся информацию и принимаемые решения.

В процессе освоения дисциплины будущие педагоги проходят все ключевые этапы проектно-исследовательской работы, что образует методический шаблон для их дальнейшей профессиональной деятельности.

Так в процессе изучения технической механики, обучающиеся учатся определять функциональные, прочностные, технологические и др. критерии проекта в зависимости от поставленных целей. Это позволяет будущему педагогу переводить производственные задачи в образовательные форматы – например, создавать учебные кейсы с реальными ограничениями (грузоподъёмность, допустимые деформации и т.д.).

Освоение методов исследования существующих решений формирует навыки критического мышления, позволяет сравнивать различные варианты на основе сопоставления достоинств и недостатков. В педагогической практике это трансформируется в умение обучать учащихся работе с базами данных, технической и нормативной документацией.

Освоение методик выполнения типовых расчетов позволяет обосновывать кинематические схемы механизмов, типы используемых передач, материалы. Для педагога это означает приобретение инструментария для руководства ученическими проектами: от выбора оптимальных конструкций до оценки экономической целесообразности решений.

Разработка чертежей, 3D-моделей и спецификаций с соблюдением ГОСТов учит структурировать техническую документацию. В образовательной деятельности – это становится основой для обучения правилам оформления проектной документации и визуализации идей.

Понимание простейших механических законов позволяет предполагать, как те или иные механизмы будут работать в конкретных условиях. Это позволяет оценивать запас прочности изделий, анализировать влияние динамических нагрузок на механизм, оптимизировать конструкции по различным критериям. Проведение виртуальных или натурных экспериментов (например, проверка жёсткости балки) развивает навыки интерпретации данных, выявления расхождений между теорией и практикой, корректировки моделей. У будущего педагога это формирует умение организовывать учебные проектно-исследовательские работы с открытым результатом.

Техническая механика активно интегрирует современные цифровые инструменты, которые расширяют возможности проектно-исследовательской работы. Например, системы автоматизированного проектирования (AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks) можно использовать для создания электронных прототипов, генерации чертежей и анимации работы механизмов. Расчётные комплексы (ANSYS, SCAD, Mathcad) – для моделирования напряжённо-деформированного состояния, анализа устойчивости, оптимизации параметров и т. д. [1].

Освоение данных инструментов и их внедрение в образовательный процесс открывает очень широкие возможности. Например, моделирование работы редуктора в «AutoCAD» даёт возможность учащимся увидеть влияние геометрии зубьев на КПД передачи, а расчёт напряжений в «ANSYS» – оценить риски разрушения конструкции при перегрузках.

Таким образом дисциплина «Техническая механика» выступает не просто базовой общетехнической дисциплиной, а является мощным инструментом для развития инженерного мышления и формирования проектно-исследовательских компетенций. Осваиваемые в рамках дисциплины фундаментальные положения, являются неотъемлемой частью любого технического проекта. Верно организованный образовательный процесс, ориентированный на практическое применение полученных знаний, использование систем автоматизированного проектирования и интеграцию с другими техническими дисциплинами, позволяет раскрыть весь её потенциал.

Список литературы:

1. Бессарабова, Е. В. Использование САПР для визуализации решения ряда инженерных задач / Е. В. Бессарабова, В. В. Смагин // Инновации в науке. – 2015. – № 49. – С. 21-28. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=24246336 (дата обращения: 13.12.2025).

2. Зинченко, В. О. Инновационные подходы к инженерному образованию в контексте обеспечения технологического суверенитета / В. О. Зинченко // Инновации и информационные технологии в условиях цифровизации экономики : Сборник тезисов II международной научно-практической конференции, Алчевск, 25–26 апреля 2024 года. – Алчевск: Донбасский государственный технический университет, 2024. – С. 438-440. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=68022804 (дата обращения: 12.12.2025).

3. Ковальчук, М. Б. Некоторые аспекты формирования инженерного мышления / М. Б. Ковальчук // Веснік Віцебскага дзяржаўнага універсітэта. – 2018. – № 3(100). – С. 94-98. – URL https://elibrary.ru/item.asp?id=36000288 (дата обращения: 12.12.2025).

4. Сергиенко, А. Р. Сущность и структура проектно-исследовательских компетенций педагога профессионального обучения / А. Р. Сергиенко, В. О. Зинченко // Вестник Луганского государственного педагогического университета. Серия Педагогические науки. Образование. – 2025. – № 2(126). – С. 75-85. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=82293152 (дата обращения: 12.12.2025).

5. Сергиенко, А. Р. Проектно-исследовательская деятельность педагогов профессионального обучения как фактор достижения технологического суверенитета / А. Р. Сергиенко // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2024 года. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2024. – С. 967-971. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=62804017 (дата обращения: 12.12.2025).

УДК 37.015.31:378.147:811.111

ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ СОЦИАЛЬНО-ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ИНКЛЮЗИВНОГО ЯЗЫКОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПОСТКОНФЛИКТНЫХ РЕГИОНАХ: ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ

[1]Кокнова Т.А., профессор, доктор педагогических наук, профессор кафедры теории и практики перевода
[1]Лариса И.Х., доцент, кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой теории и практики перевода,
[1]Санченко Е.Н., доцент, кандидат филологических наук, доцент кафедры теории и практики перевода
[1]Ужченко И.Ю., доцент, кандидат психологических наук, доцент кафедры дефектологии и психологической коррекции
[2]Харченко Е.Д., учитель английского языка
[1]ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»
[2]ГБОУ ЛНР «Луганская средняя школа №2»

Аннотация. В статье представлен обзор научных исследований влияния цифровых инструментов социально-эмоционального обучения (SEL) на инклюзивность при обучении школьников иностранным языкам. Особое внимание уделено постконфликтным контекстам, где SEL-технологии способствуют эмоциональной устойчивости и социальной интеграции учащихся. Рассмотрены ключевые категории цифровых инструментов: платформы мониторинга эмоций, приложения для саморегуляции, интерактивные VR/AR-среды и платформы совместной работы. Проанализированы преимущества (доступность, персонализация, безопасное коммуникативное пространство) и ограничения (цифровое неравенство, недостаток подготовки педагогов, методологические пробелы). Определены перспективы дальнейших исследований, включая разработку специализированных SEL-модулей для языкового образования и комплексных моделей цифровой инклюзивной поддержки в постконфликтных условиях.

Ключевые слова: социально-эмоциональное обучение, цифровые образовательные технологии, инклюзивное образование, обучение иностранным языкам, постконфликтная образовательная среда, языковая тревожность

В современных условиях, с ростом числа детей на уязвимых и постконфликтных территориях РФ, проблема равного доступа к качественному образованию становится особенно актуальной. Важно не только предоставление учебных возможностей, но и создание подлинно инклюзивной среды, учитывающей индивидуальные потребности учащихся. Школы сталкиваются с вызовами инфраструктурного и кадрового характера, а также необходимостью формирования безопасного и эмоционально стабильного пространства для восстановления социальных связей и поддержки психологического

благополучия [1, с. 365-376]. В этом контексте социально-эмоциональное обучение (SEL), развивающее саморегуляцию, эмпатию, сотрудничество и конструктивное взаимодействие, выступает ключевым инструментом педагогической поддержки, минимизируя последствия травматического опыта и обеспечивая полноценное включение всех школьников в освоение учебных предметов, включая иностранные языки [2, с. 52-63].

Постконфликтные регионы часто сталкиваются с ограничениями кадровых, методических и материальных ресурсов, что повышает интерес к гибким и масштабируемым инструментам, способным поддерживать образовательный процесс. В этом контексте цифровые технологии SEL рассматриваются как перспективное решение, обеспечивающее поддержку учащихся, повышающее адаптивность обучения и расширяющее доступ к педагогическим практикам [3, с. 779-780]. Цифровые SEL-инструменты позволяют мониторить эмоциональное состояние, организовывать рефлексивные практики, моделировать социальные ситуации и развивать коммуникативные навыки, что особенно важно при обучении иностранным языкам, где эмоциональная устойчивость и уверенность в коммуникации играют значимую роль [3, с. 779-780].

Актуальность данного обзора связана с необходимостью систематизировать отечественные и зарубежные исследования о влиянии цифровых SEL-инструментов на инклюзивность обучения иностранным языкам. Центральная идея работы – показать, как цифровая поддержка социально-эмоционального развития способствует созданию более доступной, безопасной и вовлекающей образовательной среды для учащихся с разным уровнем подготовки и индивидуальными потребностями. В соответствии с целью исследования были определены следующие задачи: установить основные категории цифровых SEL-инструментов, выявить их эффекты, влияющие на инклюзивность обучения, проанализировать наиболее эффективные методики в преподавании иностранного языка, а также обозначить существующие исследовательские пробелы и перспективные направления дальнейших разработок.

Для оценки потенциала цифровых SEL-инструментов важно опираться на концептуальные основы современного понимания инклюзивности в обучении иностранным языкам. В международном образовательном дискурсе инклюзивность трактуется как комплексный принцип, обеспечивающий каждому учащемуся, независимо от психофизиологических, социальных или языковых особенностей, возможность участия в образовательном процессе и демонстрации собственного прогресса [4, с. 210-223]. Ключевым элементом такой модели является инклюзивная языковая среда – пространство, где уважаются индивидуальные различия, предоставляется доступ к разнообразным формам коммуникации и создаются механизмы поддержки школьников с разным уровнем подготовки [4, с. 210-223].

Достижение подлинной инклюзивности в постконфликтных регионах осложняется рядом факторов, среди которых особое значение имеет языковая тревожность, проявляющаяся в страхе ошибок, неуверенности в собственных

языковых возможностях и избегании устных видов речевой деятельности [4, с. 210-223]. Эти эмоциональные барьеры снижают вовлеченность учащихся и ограничивают их способность к эффективному взаимодействию, что делает особенно актуальным внимание к эмоциональному климату в классе. Так, мы полагаем, что позитивная атмосфера не только снижает напряжение, но и способствует взаимообучению, повышая готовность школьников к речевому взаимодействию.

В этом контексте социально-эмоциональное обучение (SEL) играет ключевую роль, предоставляя инструменты для целенаправленного развития навыков, необходимых для успешного и безопасного освоения иностранных языков. SEL снижает тревожность через формирование саморегуляции, управления эмоциями и осознанности, развивает эмпатию, способствующую продуктивному взаимодействию в парных и групповых заданиях, а также укрепляет социальные навыки – кооперацию, конструктивное обсуждение и принятие разнообразия мнений. Кроме того, SEL поддерживает учебную мотивацию, формируя позитивное отношение к изучению языка, осознание прогресса и умение преодолевать трудности [3, с. 779-780].

Таким образом, инклюзивность и SEL в языковом образовании взаимодополняют друг друга, создавая условия, в которых каждый ребёнок может активно участвовать в обучении, ощущая безопасность, поддержку и принятие. Представленный обзор подчеркивает необходимость осмысления образовательных процессов в постконфликтных условиях, где психосоциальные последствия травмирующих событий и долгосрочная нестабильность оказывают влияние на когнитивные, эмоциональные и коммуникативные сферы учащихся [5, с. 68-85]. Повышенная тревожность, страх коммуникации и трудности социальной адаптации снижают готовность школьников к включению в иноязычное взаимодействие, требующее открытости, доверия и способности к сотрудничеству.

Именно поэтому SEL становится ключевым ресурсом восстановления и стабилизации образовательного процесса: он нормализует эмоциональное состояние, формирует навыки саморегуляции, развивает устойчивость к стрессу и укрепляет эмпатию, создавая предпосылки для формирования инклюзивного сообщества [3; 5]. Интеграция SEL в практику обучения иностранным языкам в постконфликтных условиях позволяет не только решать эмоциональные и поведенческие трудности, но и обеспечивать полноценное участие всех учащихся в учебном взаимодействии [5, с. 68-85].

На фоне растущей цифровизации образования особую актуальность приобретает анализ возможностей цифровых инструментов, ориентированных на поддержку SEL. Современные цифровые решения позволяют не только адаптировать эмоционально-чувствительные практики к сложным контекстам, но и обеспечивать их устойчивость, персонализированность и доступность [6, с. 5-10]. С учётом изложенного целесообразно выделить и экстраполировать основные цифровые инструменты социально-эмоционального обучения, которые обладают действенными и эффективными характеристиками для

укрепления инклюзивного образовательного процесса в постконфликтных условиях Российской Федерации.

Мы полагаем, что для мониторинга эмоционального фона при работе на уроках по иностранным языкам можно использовать сервисы MoodMeter, ClassDojo, Uchi.ru, InternetUrok, которые дают возможность регулировать эмоциональную динамику, выявляют тревожность и эмоциональные нарушения у детей. Для развития саморегуляции, снижения тревожности и развития эмпатии считаем уместным пользоваться программами Calm, Headspace School Initiative, MindCraft, MindMe, которые дают возможность проводите дыхательные практики и медитативные упражнения. Технологии на основе виртуальный и дополненной реальности открывают возможности для моделирования безопасных коммуникационных ситуаций на иностранном языке с помощью которых можно проводить ролевые игры, диалоговые сценарии, симуляциях. Мы полагаем, что такие среды обеспечивают постепенное формирование уверенности в себе, улучшение коммуникативных навыков и снижение уровня языковой тревожности, что особенно важно в условиях нарушенной социальной стабильности.

Дополняют систему цифровые платформы сотрудничества и рефлексии, такие как Digipad, «Эсборд», Pruffme, DiaClass, Questionstar, Testograf, FormDesigner, и Яндекс.Формы и Google Classroom SEL-plugins. Эти сервисы создают пространство для безопасного обмена мнениями, совместного выполнения заданий и выражения эмоций в ненасильственной, поддерживающей форме. Возможность анонимного взаимодействия, асинхронной коммуникации и гибких форм участия обеспечивает вовлеченность даже тех учащихся, которые испытывают выраженные социальные барьеры. Тем самым такие платформы служат инструментом формирования доверительной атмосферы и поддержки внутри учебного коллектива, укрепляя общую инклюзивность образовательной среды.

В совокупности цифровые SEL-инструменты выступают важным компонентом модернизации инклюзивного языкового образования в постконфликтных условиях. Они позволяют сочетать индивидуальную эмоциональную поддержку, развитие социального взаимодействия и формирование уверенности в иноязычной коммуникации, обеспечивая комплексный и научно обоснованный подход к восстановлению образовательной системы.

Анализ актуальных эмпирических и обзорных работ свидетельствует о том, что цифровая поддержка социально-эмоционального обучения обеспечивает устойчивое повышение эффективности образовательного процесса в инклюзивной среде, что подтверждается многими уровнями доказательной базы [7]. Рассмотрение этих уровней способствует более полному пониманию механизмов влияния цифровых инструментов на образовательную среду.

На системном уровне международные систематические обзоры и метаанализы демонстрируют, что внедрение SEL-интервенций – в том числе с элементами цифровизации – связано с достоверным снижением уровня тревожности у обучающихся, улучшением показателей социального

благополучия и укреплением групповой динамики [3. 8]. Снижение тревожности проявляется как в уменьшении физиологических и поведенческих проявлений стресса при коммуникативных активностях, так и в повышении готовности участвовать в устных видах деятельности [8]. Рост социального благополучия, в свою очередь, отражается в улучшении восприятия поддержки со стороны сверстников и педагогов, что создает основу для более конструктивного взаимодействия [8]. Укрепление групповой динамики выражается в более эффективной кооперации и снижении конфликтных взаимодействий, что особенно важно в многонациональных или социально неоднородных классах [3, с. 779-780].

Кроме того, обзоры подчеркивают, что цифровые инструменты способствуют повышению участия учащихся с ОВЗ и учеников с уязвимым опытом. Это становится возможным благодаря тому, что такие инструменты обеспечивают гибкие формы вовлечения, адаптивные пути выполнения заданий и механизмы анонимной или асинхронной коммуникации, что уменьшает барьеры входа в учебную дискуссию [3, с. 779-780]. Таким образом, на системном уровне наблюдается согласованность результатов, свидетельствующая о позитивном вкладе цифровых SEL-решений в формирование инклюзивной образовательной среды.

На уровне предметных исследований, непосредственно адресующих обучение иностранным языкам, эмпирические работы подтверждают специфические языковые эффекты цифровых SEL-инструментов. В ряде исследований отмечается повышение уверенности учащихся в говорении: использование цифровых сред для тренировки диалогов, рефлексии и постепенного наращивания коммуникативной сложности снижает страх ошибок и способствует более частой практике устной речи [9]. Параллельно фиксируется улучшение навыков сотрудничества – цифровые платформы и совместные интерактивные задания организуют безопасное пространство для парной и групповой работы, формируя навыки взаимодействия, необходимые для успешной языковой коммуникации [10, с. 32-40]. Наконец, наблюдается повышение учебной мотивации: интеграция SEL-элементов в языковые задания делает процесс более значимым для учащихся, способствует осознанию личного прогресса и укрепляет внутреннюю мотивацию к продолжению языковой практики [11, с. 242-260].

Особую ценность представляют исследования в постконфликтных контекстах, где SEL-программы, часто реализуемые международными организациями вроде UNICEF и Save the Children, выступают в качестве ключевых компонентов образовательной реабилитации [12]. В таких условиях цифровые решения оказываются полезными для восстановления эмоциональной устойчивости: они обеспечивают доступ к практикам саморегуляции, дают возможности для безопасного взаимодействия и позволяют реализовать масштабные интервенции при ограниченных ресурсах [12, с. 75-82]. Эмпирические отчеты из программ послеконфликтной поддержки фиксируют улучшение эмоционального состояния, снижение проявлений

посттравматического стресса в школьной среде и повышение социальной интеграции детей, участвовавших в SEL-инициативах [12, с. 75-82].

Вместе с тем обзор литературы выявляет существенные пробелы, которые необходимо учитывать при интерпретации результатов. Во-первых, количество исследований, совмещающих цифровые SEL-инструменты и специфически обучение иностранным языкам в постконфликтных условиях, остается ограниченным; большинство работ либо фокусируются на общем развитии SEL-компетенций, либо на языковом обучении без учета посттравматического контекста. Во-вторых, недостает долгосрочных и квази-экспериментальных исследований, позволяющих оценить устойчивость эффектов и их перенос на академические достижения в целом. В-третьих, методологическое разнообразие и непоследовательность используемых показателей осложняют синтез данных и выведение универсальных рекомендаций: различия в выборке, продолжительности вмешательства, типах цифровых платформ и критериях оценки существенно ограничивают возможность прямого сравнения результатов. Эти пробелы подчеркивают необходимость дальнейших целенаправленных исследований, нацеленных на интеграцию цифровых SEL-решений в практику преподавания иностранных языков именно в условиях постконфликтной реабилитации, с применением согласованных методик оценки и продольных дизайнов.

С другой стороны, критический анализ собранных данных позволяет более комплексно оценить потенциал цифровых SEL-инструментов в формировании инклюзивной образовательной среды, особенно при обучении иностранным языкам в условиях постконфликтного восстановления. С одной стороны, цифровые решения обладают рядом очевидных преимуществ, которые делают их востребованными в современных образовательных системах.

Прежде всего, они обеспечивают высокую доступность и гибкость использования: цифровые платформы позволяют организовать обучение как в очном, так и в дистанционном или смешанном форматах, что особенно важно в условиях нестабильной инфраструктуры. Встроенные функции персонализации способствуют индивидуализации обучения, позволяя учитывать эмоциональные, когнитивные и языковые особенности каждого учащегося. Кроме того, цифровая среда создает безопасное пространство для практики коммуникации – возможность выполнять задания асинхронно, поэтапно или в полуанонимном формате снижает страх ошибок и коммуникативную тревожность, что особенно значимо для детей с уязвимым опытом. Важно и то, что такие инструменты частично разгружают педагогов: автоматизация мониторинга эмоционального состояния, систем обратной связи и адаптивных рекомендаций снижает объем рутинной работы и позволяет учителю сосредоточиться на межличностном взаимодействии.

Однако наряду с преимуществами выявляется ряд ограничений, которые существенно сдерживают эффективность цифровых SEL-интервенций в постконфликтных зонах. Одной из ключевых проблем остается цифровое неравенство: ограниченный доступ к устройствам, нестабильное интернет-соединение и низкая технологическая инфраструктура препятствуют

регулярному использованию цифровых платформ. Дополнительным вызовом является недостаточная подготовка учителей, которым часто недостает не только цифровых компетенций, но и понимания методологических оснований SEL. Это приводит к риску поверхностного «SEL-формализма», когда использование инструментов сводится к техническим действиям без глубокого включения в педагогическую практику и без формирования реальных социально-эмоциональных навыков учащихся. Существенным ограничением остается и недостаточная представленность исследований, посвященных именно интеграции SEL-технологий в языковое образование, вследствие чего практикующим педагогам сложно опираться на доказательные методики.

В методологическом плане литература демонстрирует несколько значимых пробелов. Наиболее очевидным является недостаток долгосрочных данных: большинство исследований фиксируют краткосрочные изменения, не позволяющие судить о долговременной устойчивости эмоциональных, социальных или учебных эффектов. Недостаточно представлены работы, в которых сочетаются три ключевых элемента – SEL, цифровая среда и обучение иностранным языкам, – что затрудняет формирование целостной картины. Особенно остро ощущается дефицит исследований, ориентированных на постконфликтный контекст: имеющиеся материалы фрагментарны, а эмпирические данные часто получены в рамках гуманитарных программ без строгих научных процедур. Эти методологические ограничения указывают на необходимость разработки комплексных исследовательских дизайнов, включающих продольные наблюдения, многофакторные модели оценки и участие междисциплинарных команд.

Таким образом, критический анализ показывает, что цифровые SEL-инструменты обладают значительным потенциалом для повышения инклюзивности обучения иностранным языкам в постконфликтных условиях, однако их эффективное внедрение требует преодоления инфраструктурных, кадровых и методологических ограничений, а также расширения доказательной базы в данной сфере.

Анализ текущих исследований позволяет выделить перспективные направления развития цифровых SEL-инструментов в инклюзивном обучении иностранным языкам, особенно в постконфликтных условиях. Одной из ключевых задач становится создание специализированных SEL-модулей, адаптированных под специфику уроков иностранного языка и учитывающих языковую тревожность, коммуникативные барьеры и необходимость поддерживающего взаимодействия.

Перспективно и развитие комплексных цифровых решений для постконфликтных сообществ, включающих мониторинг эмоционального состояния, адаптивные сценарии занятий, библиотеки восстановительных практик и инструменты взаимодействия школы с семьями и психологами. Разработка таких моделей требует не только технологических решений, но и обновления педагогической подготовки: учителям важны навыки работы с цифровыми ресурсами и глубокое понимание принципов SEL, интегрируемых в языковое обучение. Наконец, востребованы исследования, сочетающие

количественные и качественные методы, включая лонгитюдные проекты, позволяющие оценивать как непосредственные, так и отсроченные эффекты цифровых SEL-интервенций на академические результаты, социальную адаптацию и благополучие учащихся.

Проведённый обзор показывает, что цифровые SEL-инструменты существенно повышают инклюзивность обучения иностранным языкам, снижая эмоциональную и коммуникативную тревожность, усиливая мотивацию и сотрудничество, однако одновременно выявляются пробелы – нехватка данных о долгосрочных эффектах, ограниченность исследований на стыке SEL, цифровых технологий и языкового обучения, особенно в постконфликтных условиях. Эти результаты уточняют теоретические основания и систематизируют существующие подходы, формируя основу для разработки научно обоснованных и культурно чувствительных решений, способных повысить качество обучения для уязвимых групп учащихся. Интеграция цифровых SEL-инструментов предстает не просто технологической новацией, а междисциплинарным направлением, требующим сотрудничества исследователей, разработчиков, педагогов и образовательных политиков для создания устойчивых и доступных моделей инклюзивного языкового образования.

Список литературы:

1. Кокнова Т. А., Харченко С. Я., Харченко Л. И. Инклюзивное образование в постконфликтном регионе: психолого-педагогические вызовы и международные практики // ЦИТИСЭ. – 2025. – № 3(45). – С. 365–376.

2. Иванова Е. В., Шаповаленко И. В. Проблема психологического и эмоционального благополучия детей и жизнестойкости их родителей в современных зарубежных исследованиях // Современная зарубежная психология. – 2023. – Т. 12. – № 3. – С. 52–63.

3. Al-Hroub A., Al-Hroub R. Empowering the vulnerable: the impact of SEL on traumatized children’s academic and social outcomes in crises // Current Psychiatry Reports. – 2024. – Vol. 26. – No. 12. – pp. 777–781.

4. Veck W., Wharton J. Refugee children, trust and inclusive school cultures // International Journal of Inclusive Education. – 2021. – Vol. 25. – No. 2. – pp. 210–223.

5. Karam F. J., Oikonomidoy E. Fostering Social-Emotional Learning during Resettlement: Learning with a Multilingual Refugee-Background Family // Anglica. An International Journal of English Studies. – 2024. – Vol. 33. – No. 1. – pp. 67–87.

6. Ahmadpour N., et al. Understanding how technology can support social-emotional learning of children: a dyadic trauma-informed participatory design with proxies // Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. – 2023. – P. 1–17.

7. Kazanjian C. J. The Social-Emotional Learning Upgrade: Merging SEL and Technology Curricula to Support Young Learners. – London : Routledge, 2023. – 210 p.

8. Yap K. H., et al. Protocol for a feasibility evaluation of a Social and Emotional Learning (SEL) programme… // PLoS One. – 2022. – Vol. 17. – No. 8. – P. e0273239.

9. Bauer A. Technology-Supported Language Learning in Multilingual Early Childhood Education. – 2024. P. 57

10. Yang Y., Wen Y., Song Y. A systematic review of technology-enhanced self-regulated language learning // Educational Technology & Society. – 2023. – Vol. 26. – No. 1. – pp. 31–44.

11. Noori A. Digital Technologies and Self-Regulated Language Learning: A Systematic Review // Journal of Social Sciences – Kabul University. – 2025. – Vol. 8. – No. 1. – pp. 243–263.

12. Sarafova E. Communicating disasters to children through digital learning activities, geospatial data and platforms // Journal of the Bulgarian Geographical Society. – 2023. – Vol. 48. – pp. 73–84.

УДК 378.4: 005.73

РАЗВИТИЕ АКАДЕМИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА НА ИСТОРИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ: ИНТЕГРАЦИЯ В РОССИЙСКОЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО

Зинченко В.О., профессор, доктор педагогических наук, проректор по научно-исследовательской работе
Санченко Е.Н., доцент, кандидат филологических наук, доцент кафедры теории и практики перевода
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье авторами выявлены актуальные направления в процессе изучения академической культуры педагогического университета на исторических территориях в условиях интеграции в российское научно-образовательное пространство. Авторы статьи подчёркивают важность создания организационно-педагогических условий для укрепления академической культуры педагогического университета как фактора успешной интеграции и выполнения социальной миссии университета.
Ключевые слова: академическая культура университета, академическая культура педагогического университета, интеграция, российское научно-образовательное пространство, новые субъекты Российской Федерации.

Преобразования в сфере высшего образования являются ответом на задачи инновационного развития Российской Федерации и растущее значение технологического суверенитета [8]. Изменение роли университета в современном обществе, понимания его как центра знаний, науки и культуры, социального института по подготовке кадров новой формации исследователи связывают с развитием академической культуры университета. Данный феномен, с одной стороны, связывается с определением инновационного содержания академических ценностей в условиях слияния науки и образования в университетской среде, с другой стороны, ассоциируется преимущественно с корпоративной политикой, направленной на повышение конкурентоспособности университета на рынке образовательных услуг. Такой узкий подход к пониманию академической культуры не соответствует современному взгляду на деятельность университета, его миссию по подготовке социально ответственного специалиста, решению посредством результатов научного поиска, интеграции науки, образования, культуры и производства стратегических задач развития государства.

Одной из таких задач является качественная подготовка педагогических кадров, что призвано укрепить интеллектуальный потенциал страны и обеспечить ее технологический суверенитет, предпосылкой чего и становится развитие академической культуры педагогического университета в рамках

взаимодействия с региональными особенностями (социально-экономическими, образовательными, научно-технологическими, этнокультурными и пр.).

Целью нашего исследования является определение приоритетных векторов научного осмысления академической культуры педагогического университета на исторических территориях в условиях интеграции в российское научно-образовательное пространство.

Изучение академической культуры, как утверждает Е.В. Тихонова, в научной литературе представлена в институциональном развитии вузов, академическом развитии сотрудников, а также в образовательной и личностной социализации участников образовательной интеракции [9, с. 288]. Следует отметить, что в научной литературе значимость университетов в подготовке интеллектуального резерва государства отражена в разных ракурсах. В работах А.К. Ерохина [2], Е.Л. Кабахидзе [3], И.В. Налетовой [5] и А.В. Прохорова [6] частично раскрыта сущность феномена «академическая культура университета», систематизированы её структурные элементы, а также актуализирована её роль и воздействие на поведение субъектов научно-образовательного процесса. Исследователи А.М. Салогуб и Р.Г. Раджабов определяют в качестве ключевых форм субъектности академической культуры университета: субъектность преподавателецентричности, субъектность контентоцентричности и субъектность человекоцентричности [7, с. 118].

Анализ существующих научных наработок свидетельствует об отсутствии исследований, посвященных проблематике академической культуры педагогического университета, что, по нашему мнению, является большим упущением, поскольку развитие академической культуры педагогического университета обеспечит при подготовке специалистов для сферы образования единство отечественных духовно-нравственных ценностей и ценностей университета как социального института, а также поспособствует трансляции сложившегося в педагогическом университете инновационного опыта за счет включения педагогов и ученых в разработку государственных приоритетных проектов и программ развития образования в регионе и отечественного образования в целом.

Следовательно, приоритетной задачей является формирование научно-образовательного пространства, способного стимулировать развитие академической культуры педагогического университета. Рассматривая университеты как центры «поиска знаний, научной и педагогической свободы, уважения как к приобретенному опыту и знаниям, так и к творчеству и способности к инновациям» [2, с. 40-41], исследователи акцентируют внимание на том, что ценности и содержательное наполнение академической культуры университета в современных условиях приобретают бинарный характер, объединяя традиционную академическую культуру и культуру конкурентной борьбы [1, с. 82]. Особое место занимает академическая культура педагогических университетов на исторических территориях, поскольку интеграционные процессы сопровождаются как современными процессами модернизации системы российского образования, в том числе и педагогического, так и не простыми, «особыми» условиями их функционирования на территории

новых субъектов Российской Федерации [4, с. 93], где социальные трансформации происходят на всех уровнях и во всех сферах. Именно педагогическим университетам исторических территорий необходимо осуществить научно-технологический рывок для восстановления своего интеллектуального потенциала и полноценной интеграции в общероссийское научно-образовательное пространство.

В результате исследования установлено, что для углубления теоретического понимания феномена академической культуры педагогического университета необходим синтез положений ведущих методологических подходов (системно-синергетического, культурологического, средового и личностно-деятельностного) и определение потенциала научно-образовательного пространства педагогических университетов в профессионально-личностном развитии всех субъектов научно-образовательной деятельности, а также механизмов и педагогических инструментов развития академической культуры педагогического университета на исторических территориях в условиях интеграции в российское научно-образовательное пространство.

Таким образом, определены ключевые векторы изучения академической культуры педагогического университета на исторических территориях Российской Федерации. Её развитие, основанное на синтезе методологических подходов и создании интегративного научно-образовательного пространства, выступает условием подготовки кадров, укрепления интеллектуального потенциала и успешной интеграции региона в общероссийский контекст.

Список литературы:

1. Ермилова А. В. Академическая культура российского университета / А.В. Ермилова, А.Ю. Маштакова // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 9: Исследования молодых ученых. – 2016. – № 14. – С. 79-88. – EDN XQOOSJ.

2. Ерохин А. К. Инновационный потенциал академической культуры университетов / А.К. Ерохин // Академическая мысль. – 2022. – № 3(20). – С. 37-41. – EDN KIQIRC.

3. Кабахидзе Е.Л. Конфликтогенность и академическая культура университета / Е.Л. Кабахидзе // Манускрипт. – 2021. – №8. – С. 1637-1641.

4. Марфина Ж. В. Деятельность педагогического университета в развитии системы наставничества образовательных организаций новых регионов / Ж. В. Марфина, В. О. Зинченко, М. В. Рудь // Проблемы современного образования. – 2024. – № 3. – С. 91-99.

5. Налетова И. В. Структура корпоративной культуры современного университета / И. В. Налетова, А. В. Прохоров // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2010. – № 12(92). – С. 23-28. – EDN NCOVIV.

6. Прохоров А. В. Современный университет: корпоративная и академическая культура / А. В. Прохоров // Альманах теоретических и прикладных исследований рекламы. – 2010. – № 1(1). – С. 65-72. – EDN

SGNJHW.

7. Салогуб А. М. Академическая культура современного университета: формы субъектности и ИИ-компонент / А.М. Салогуб, Р.Г. Раджабов // Гуманитарий Юга России. – 2025. – Т. 14, № 2. – С. 116-130. – DOI 10.18522/2227-8656.2025.2.9. – EDN ZAYTLF.

8. Санченко Е. Н. Инновационное развитие и технологический суверенитет как современные научно-образовательные ориентиры становления молодых исследователей / Е.Н. Санченко // Вестник Луганского государственного педагогического университета. Серия Педагогические науки. Образование. – 2025. – № 4-1(130). – С. 157-163. – EDN YEYCAC.

9. Тихонова Е. В. Восприятие академической культуры вуза студентами без исследовательской подготовки: анализ неосознанных норм / Е. В. Тихонова // Вопросы журналистики, педагогики, языкознания. – 2025. – Т. 44, № 2. – С. 286-301. – DOI 10.52575/2712-7451-2025-44-2-286-301. – EDN LLNFST.

УДК 378.147:81'243:81'34

ФОРМИРОВАНИЕ ФОНЕТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В УСЛОВИЯХ БИЛИНГВАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ АНГЛИЙСКОГО И АРАБСКОГО ЯЗЫКОВ

Дятлова А.М., преподаватель кафедры английской и восточной филологии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы формирования лингвистических и металингвистических фонетических знаний, вырабатывания фонетической компетенции у будущих учителей английского и арабского языков в условиях билингвальной подготовки. Анализируются лингвистические, экстралингвистические и дидактические сложности, возникающие при одновременном/последовательном освоении двух контрастных фонетических систем. Выделены факторы, обуславливающие необходимость формирования устойчивых фонетических знаний, умений и навыков двух иностранных языков. Статья содержит практические рекомендации по организации обучения двум иноязычным фонетическим системам как значимого практико-ориентированного компонента профессионально-педагогической подготовки.

Ключевые слова: лингводидактика, фонетика, будущий учитель, профессиональная подготовка, билингвальная подготовка, процесс обучения иностранному языку

Благодарности. Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда. Проект № VGEA-2026-0023 «Лингводидактическое основы профессиональной подготовки будущих учителей иностранного языка (арабского, китайского, турецкого, английского)».

В условиях развития современных многоязычных, поликультурных обществ и расширения межгосударственных контактов резко возрастает спрос на высококвалифицированных специалистов, владеющих несколькими иностранными языками, в том числе педагогов-билингвов, способных организовывать процесс соизучения двух иностранных языков или освоения одного иностранного языка посредством родного и первого иностранного языка. Разработка системы билингвальной подготовки будущего педагога обусловлена необходимостью формирования у него не только устойчивой и нормативной билингвальной компетенции на основе двух иностранных языков, но и билингвальной фонетической компетенции педагога. Эта компетенция является не просто компонентом профессионального мастерства, но и фактором, от которого напрямую зависят эффективность педагогической коммуникации, качество формируемых у обучающихся речевых навыков и аутентичность их лингвокультурного восприятия.

Таким образом, проблема исследования заключается в необходимости разработки теоретико-практических рекомендаций по обучению фонетике в контексте билингвальной подготовки учителя английского и арабского языков.

Цель статьи – на основе контрастивного анализа фонетических систем английского и арабского языков выявить специфику обучения фонетике двух иностранных языков и предложить эффективные дидактические решения проблемы формирования фонетического компонента в профессиональной подготовке будущего педагога.

Формирование устойчивых фонетических знаний, умений, навыков двух языков в системе билингвальной подготовки будущего учителя иностранных языков является системообразующим компонентом профессиональной билингвальной компетенции будущего педагога, от которой напрямую зависит эффективность его будущей профессиональной деятельности. Данная необходимость обусловлена следующими факторами:

– *коммуникативно-прагматический фактор*. Нарушение фонематических оппозиций (например, несоблюдение долготы гласных в английском языке или эмфатичности в арабском языке) приводит к семантическим сбоям, а несоблюдение норм произношения супрасегментного уровня (ударение, ритм, интонация) искажает коммуникативный смысл высказывания [5]. Учитель, демонстрирующий неразличение подобных оппозиций, не только сам становится источником коммуникативного сбоя, но и неспособен сформировать корректные слуховые и речевые эталоны у обучающихся;

– *психолингвистический фактор*. Согласно модели восприятия и производства речи, разработанной в рамках деятельностного подхода А. А. Леонтьева и И. А. Зимней, первоосновой для формирования артикуляционного навыка является слуховой образ («акустико-артикуляционный эталон») [1, 2]. Учитель является основным источником входного речевого сигнала на начальных этапах обучения. В случае, если этот сигнал фонетически искажен, у учащегося формируется дефектный внутренний эталон, что в дальнейшем приводит к интерференции на фонетическом уровне и стабилизации ошибок;

– *дидактико-методический фактор*. Учащиеся непроизвольно имитируют речь преподавателя, включая ее фонетическое оформление. Следовательно, произношение педагога де-факто становится целевой нормой для обучающихся. Ненормативное произношение легитимизирует ошибки и создает первооснову их повторного воспроизведения [5, 7]. Для эффективного исправления фонетических ошибок учащихся педагог должен обладать развитым фонематическим слухом и артикуляционной компетенцией. Обучающимся необходимо не только слышать отклонение от нормы, но и точно диагностировать его артикуляционную причину и продемонстрировать правильный образец;

– *социолингвистический фактор*. Произношение является мощным маркером социальной и культурной идентичности, следовательно, владение нормативным произношением позволяет преподавателю адекватно функционировать в различных речевых регистрах и социальных контекстах, демонстрируя уважение к культурным нормам иностранного языка [8].

В процессе билингвальной подготовки будущий учитель осваивает звуковые системы английского и арабского языков на основе родного русского

языка, при этом сталкиваясь с необходимостью преодоления следующих трудностей:

– *межъязыковая интерференция*. Согласно теории речевого изучения Дж. Флежа фонемы родного языка и иностранного языка (предполагаем, что и второго иностранного языка) сосуществуют в едином фонологическом пространстве обучающегося таким образом, что звуки иностранного языка, воспринимаемые как идентичные звукам родного языка и ассимилируются под категории родного языка, что препятствует формированию новых, автономных категорий иностранного языка [4]. Уточним, что наибольшие трудности возникают не с абсолютно неосвоенными звуками, а с приблизительными соответствиями;

– *перцептивные и артикуляционные барьеры.* Корректное воспроизведение речевого потока невозможно без точного восприятия. Дж. Флеж указывает, что «начальных этапах обучающиеся буквально «не слышат» акустические различия между фонемами иностранного языка, фильтруя звучащую речь через фонологический фильтр родного» [4]. Артикуляционные программы родного языка, такие как положение языка, напряжение мускулатуры, тип артикуляционных движений и т.п., автоматизированы и бессознательны [6; 7]. Необходимо освоение новых, дополнительных артикуляционных программ. В данном случае, особую сложность представляют просодические явления, такие как ритм, интонация, словесное ударение.

Предварительный анализ педагогической практики, а также опыта внедрения системы билингвальной подготовки будущих учителей иностранных языков (английского и второго иностранного) на базе кафедры английской и восточной филологии Института филологии и социальных коммуникаций Луганского государственного педагогического университета позволяет сформулировать общие выводы о специфике обучения фонетике двух иностранных языков на основе родного русского языка:

– в условиях одновременного/последовательного изучения двух иностранных языков возможно возникновение трехвекторной интерференции;

– в условиях разных фонетических зон сложностей ключевые трудности для носителя русского языка радикально различаются при изучении арабского языка и английского языка, что требует дифференциации педагогического фокуса, а также подбора эффективных приемов и методов для каждого иностранного языка в частности;

– схожесть некоторых фонетических категорий и явлений может привести к формированию ошибочных аналогий (некоторые явления кажутся похожими, но таковыми не являются). Развитие категориальных иллюзий может привести к укреплению фонетических ошибок, которые напрямую влияют на качество речи в целом.

Эмпирические данные, полученные в рамках педагогической практики, подтверждают теоретические положения и позволяют конкретизировать специфику билингвального фонетического обучения. Эти наблюдения, представленные в таблице 1, становятся отправной точкой для разработки адресных методических решений.

Таблица 1 – Сравнительно-сопоставительный анализ фонетики и фонологии английского и арабского языков

Язык	Фонетико-фонологические особенности	Типичные трудности для русскоязычных обучающихся	Методические рекомендации для преподавателя
Английский язык	большое число монофтонгов и дифтонгов, вакуация и редукция гласных; долгота/ краткость гласных; межзубные (/θ, ð/), аспирация (/p, t, k/); наличие сложных начальных и конечных кластеров (/str/, /ks/); ритмическая организация речи; особые процессы (связующий и интрузивный (/r/), ассимиляция, элизия, сильные/слабые формы) и др.	неразличение долгих/кратких гласных, редукции; трудности с межзубными и аспирацией, нарушение ритмической организации и т.п.	использовать минимальные пары для отработки ключевых контрастов монофтонгов и дифтонгов; применять визуализацию артикуляции при объяснении дифтонгов; тренировать редукцию безударных гласных: читать предложения дважды – «полной артикуляцией» и «естественным темпом» с редукцией; применять ритмическую разметку в тексте; использовать упражнения «сократи / удлини», когда обучающийся изменяет длительность целенаправленно в контексте слов и минимальных пар; начинать с изолированной артикуляции, затем переходить в слог, затем в слова и фразы; вводить упражнения на контраст /s/–/θ/ и /z/–/ð/ и т.п.; объяснить разницу между аспирированными и неаспирированными согласными через упражнение «лист бумаги» (легкая вибрация листка при [p^h]); использовать пошаговую сборку кластера: s → st → str; k → ks → eks.; применять методику замедленной артикуляции, затем постепенного ускорения; отрабатывать ударение внутри слова через визуальные маркеры; использовать технику чтения в темпе метронома и другие
Арабский язык	контраст долготы и качества гласных; сложная система с артикуляторным разнообразием согласных; эмфатические, фарингальные, увулярные согласные, гортанная смычка (хамза); существенная роль супрасегментных (просодических) факторов: ритм, интонация, ударение, мелодика; ассимиляция, влияние эмфатических/ фарингеальных согласных на соседние звуки; сложность фонетического нормирования; диалектная вариантность	трудности с эмфатическими и фарингальными согласными; различие долгих/кратких гласных и слоговое ударение; диалектная вариативность и т.п.	использовать ритмическую разметку; проводить упражнения на контроль осознанной длительности гласного; использовать визуальные и аудиографические средства (звуковые дорожки, спектрограмма) для демонстрации различий; выстраивать обучение от простых к сложным артикуляциям: губные → альвеолярные → велярные → увулярные → фарингеальные; применять артикуляционные схемы и видео; тренировать согласные в слоге → слове → фразе с постепенным усложнением; практиковать контрастивные упражнения: сравнение сходных по звучанию, но разных по месту артикуляции фонемы; для фарингеальных (ع ،ح) использовать специальные техники, упражнения на дыхание и артикуляцию без напряжения; увулярные (غ ،ق) тренировать через позицию задней спинки языка и контролируемую вибрацию или фрикцию воздуха; гортанную смычку /ʔ/ отрабатывать по ступеням: пауза → мягкая смычка → четкая смычка, затем вводить в интервокальные позиции; применять акустическое сравнение: ученики слушают пары «эмфатический vs неэмфатический» и помечают различия; использовать слогово-ритмическое чтение: выделять доли, где падает основное ударение; отрабатывать характерный арабский мелодический контур на вопросительных, повествовательных и восклицательных фразах; проводить упражнения с метрономом или «ритмической дорожкой» для формирования привычки к правильной просодии; включать технику «теневого повторения» – повтор за носителем в реальном темпе; объяснять ассимиляцию через контекст, а не изолированные правила: показывать реальный аудиоматериал, где слышно изменение; развивать навык «контролируемой коартикуляции» – осознанного переключения артикуляционной базы при переходах между звуками; с самого начала объяснять различие между литературным арабским языком и диалектами; внедрять аудиокорпус диалектов для восприятия диапазона вариантов

На основе выделенных трудностей изучения иноязычной фонетики, а также специфических черт освоения фонетических систем двух иностранных языков представим практические рекомендации по организации процесса формирования фонетической компетенции, позволяющей преподавателю: 1) грамотно демонстрировать произношение; 2) диагностировать ошибки учащихся; 3) подбирать эффективные коррекционные упражнения.

Данная цель достигается посредством дидактической организации учебных дисциплин фонетической направленности:

– рекомендуется раздельное, но параллельное изучение языков. На начальном этапе фонетику английского и арабского следует преподавать в разных курсах, чтобы избежать трехвекторной интерференции. Тем не менее, считаем необходимым проведение сравнительных семинаров и практических занятий, в процессе которых наглядно сопоставляются артикуляционные базы, системы гласных и согласных всех трех языков (русского, английского, арабского);

– обучающиеся на практике могут самостоятельно дифференцировать фонетические потоки и явления, а также практиковать собственное произношения и исправлять ошибки под контролем преподавателя-билингва. Исследования по межъязыковой интерференции и многоязычному усвоению показывают, что при одновременном освоении двух иностранных языков, владение одним языков может влиять на владение другим, и наоборот, а также на родной язык. Данное наблюдение требует целенаправленного контроля над переключением артикуляторных «режимов» и осознанной компенсацией;

– предлагаем реализовывать принцип последовательного введения нового учебного материала, т.е. начинать с отработки звуков, наиболее эквивалентных русским, уделяя должное внимание их дифференциации. Далее следует поочередно вводить чужеродные звуки и фонетические явления для русскоязычного обучающего из английского и арабского языков;

– обучающимся рекомендуется создать контрастивную фонетическую карту «русский – английский – арабский», описав место/способ фонации, роль голоса, вторичные артикуляции и другие характеристики, проводить режимные разминки и краткие «переключения» перед занятиями – набор упражнений (2–3 мин.) для включения английского или арабского «артикуляционного режима»;

– считаем актуальным реализовывать двойной цикл работы с гласными (практиковать контрастные блоки, например, «редукция в английском ↔ стабилизация долготы в арабском») с визуализацией и схематизацией данных процессов, а также использованием сегментных блоков групповой артикуляции: отдельные тренировки межзубных и аспирированных звуков для английского и задних (фарингальных/увулярных/эмфатических) для арабского, с постепенным их соединением в слоги, слова и связную речь;

– особый акцент делать на современных методиках освоения звуков. Предлагается внедрение кинетических и визуальных методов (зеркала, диаграммы положения языка, тактильные ощущения (например, почувствовать вибрацию при артикуляции эмфатических согласных);

– рекомендуется применение аудиокорпусов диалектов и вариантов языков для формирования устойчивой репертуарной гибкости.

Фонетическая компетенция двух иностранных языков является системообразующим элементом профессиональной подготовки учителя-билингва, от качества которой напрямую зависит успешность его будущей педагогической деятельности. Предложенные рекомендации нацелены не только на формирование собственного правильного произношения будущего педагога, но и на развитие у него металингвистической чуткости и диагностических навыков, необходимых для эффективного исправления ошибок, возникающих в речи учащихся, а также могут быть адаптированы под другие языковые пары (английский язык и второй иностранный китайский/японский/турецкий и другие) при обучении в условиях системы билингвальной подготовки будущих учителей иностранных языков.

Список литературы:

1. Зимняя И. А. Лингвопсихология речевой деятельности. – М.: Московский психолого-социальный институт. – Воронеж: НПО «МОДЭК». – 2001. – 432 с.

2. Леонтьев А. А., Рябова Т.В. Фазовая структура речевого акта и природа планов // Планы и модели будущего в речи (материалы к обсуждению). –Тбилиси. – 1970. – 32 с.

3. Derwing T. M., Munro M. J. Pronunciation Fundamentals: Evidence-based perspectives for L2 teaching and research. – John Benjamins Publishing Company. – 2015. – 208 p.

4. Flege J. E. Second language speech learning: Theory, findings and problems. In W. Strange (Ed.), Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research. – Balti more: York Press. – 1995. – pp. 233–277.

5. Foote J. A., Trofimovich P., Collins L., Urzúa F. S. Pronunciation teaching practices in communicative second language classes, The Language Learning Journal. – №44 (2). – 2016. – 181–196. DOI: 10.1080/09571736.2013.784345

6. Gilbert J. Teaching pronunciation using the prosody pyramid. – New York: Cambridge University Press. – 2008. – 52 p.

7. Lok R. S. Significance of Teaching the Pronunciation of Segmental and Suprasegmental Features of English. Interdisciplinary Research in Education. –№6 (2). – 2021. – pp. 63–78.

8. Trofimovich, P., Lightbown, P. M., Halter, R. H., & Song, H. Comprehension-based practice: The development of L2 pronunciation in a listening and reading program. – Studies in Second Language Acquisition. – 2009. – pp. 609–639.

УДК 378.147:004.8

АРХИТЕКТУРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ IT-СПЕЦИАЛИСТОВ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Суворова Е.Ю., кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем
Швыров В.В., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассматривается трансформация образовательной парадигмы подготовки IT-специалистов на основе внедрения интеллектуальных систем. Проанализированы ограничения традиционных образовательных моделей в условиях массовости обучения и необходимости индивидуализации. Предложена архитектура системы, сочетающая технологии больших языковых моделей, генерации с семантическим поиском и адаптивных образовательных траекторий. Описаны ключевые модули системы: анализа кода, диалоговый агент, модуль адаптации траектории, а также их интеграция в учебный процесс. Особое внимание уделено перераспределению ролей в системе «преподаватель – ИИ», где преподаватель становится архитектором образовательной среды, а ИИ берет на себя рутинные операции. Обсуждаются педагогические и технические вызовы внедрения таких систем.

Ключевые слова: интеллектуальные образовательные системы, подготовка IT-специалистов, искусственный интеллект в образовании, персонализация обучения, RAG, большие языковые модели.

Современная подготовка IT-специалистов сталкивается с системным противоречием: с одной стороны, требуется массовость для удовлетворения кадровых потребностей цифровой экономики, с другой – IT-сфера требует глубокой индивидуализации обучения [1, 2]. Традиционная линейная модель «лекция → практическое задание → проверка преподавателем → обратная связь» демонстрирует свою неэффективность в условиях роста численности студентов и разнообразия их образовательных потребностей [3].

Интеллектуальные системы на основе искусственного интеллекта открывают новые возможности для разрешения этого противоречия. В отличие от ранних версий ИИ в образовании, которые выполняли роль автоматизированных проверяющих систем, современные подходы позволяют создавать проактивные педагогические агенты, способные к персонализации и адаптации в реальном времени [4]. В данной статье рассматривается архитектура и дидактические возможности интеллектуальной системы подготовки IT-специалистов, сочетающей технологии больших языковых моделей, семантического поиска и адаптивных образовательных траекторий.

Анализ развития образовательных технологий последнего десятилетия позволяет выделить три последовательных этапа интеграции искусственного интеллекта в образовательный процесс, каждый из которых характеризуется не только технологическим совершенствованием, но и кардинальным изменением дидактических возможностей.

Начальный этап связан с применением ИИ как *инструмента автоматизации* рутинных операций. Типичными представителями данного направления являются системы автоматической проверки заданий, такие как Яндекс.Контест, Stepik, Hyperskill, Сириус.Курсы и аналогичные платформы [5]. Их ключевая функция заключается в проверке корректности выполнения задач по программированию, математике и другим дисциплинам с четкими критериями оценки. Несмотря на несомненный прогресс в повышении эффективности работы преподавателя за счет снижения временных затрат на проверку заданий, данные системы обладают существенным ограничением – они работают по принципу «черного ящика». Система предоставляет студенту лишь бинарный результат «правильно/неправильно» без объяснения причин ошибки и путей ее исправления. Таким образом, на данном этапе ИИ решал задачу масштабируемости, но не проблему персонализации обучения, оставляя за преподавателем функцию содержательной обратной связи.

Следующим эволюционным витком стало появление *диалоговых систем (чат-ботов)*, основанных на более совершенных языковых моделях, таких как ChatGPT [6]. Эти системы способны генерировать развернутые объяснения, отвечать на вопросы и проводить аналогии в любое время суток. Однако их принципиальной характеристикой остается реактивность, т.е. для получения помощи студенту необходимо самостоятельно сформулировать запрос, осознать и выразить словами свою проблему. Как отмечают исследователи, далеко не все студенты обладают достаточной метакогнитивной рефлексией и могут точно определить, в чем заключается их затруднение, неправильно формулирую промпт, и, как следствие, не получают адекватной поддержки [7, 8]. Таким образом, хотя данный этап и ознаменовался переходом к диалоговому взаимодействию, его эффективность напрямую зависит от познавательной активности и навыков промптинга обучающегося.

Современный этап развития знаменуется становлением *проактивных интеллектуальных агентов*. Как отмечает О. Н. Филатова [8], эти системы, в отличие от реактивных, не ждут инициативы студента, а сами способны выявлять образовательные трудности на основе непрерывного анализа его деятельности и поведенческих метрик. Например, система может обнаружить, что студент последовательно допускает ошибки, связанные с непониманием асинхронного программирования, и, не дожидаясь его обращения, предложить дополнительные материалы, целевые упражнения или изменить последовательность изучаемых тем.

Главным отличием проактивных систем является их способность не просто реагировать, а формировать индивидуальную образовательную среду, адаптируя ее под когнитивные особенности каждого студента. Они реализуют предиктивную аналитику, предвосхищая потенциальные точки отказа и

предлагая превентивные педагогические вмешательства. Это переводит ИИ из роли пассивного инструмента в роль активного участника образовательного процесса, способного выстраивать персонализированную траекторию обучения в реальном времени. Современные исследования [9-11] подтверждают, что такой подход не только повышает успеваемость, но и способствует развитию метакогнитивных навыков и учебной самостоятельности.

Описанная эволюция формирует новые требования к архитектуре образовательных систем, которая обеспечит не только генерацию содержательных ответов, но и глубокую персонализацию образовательного процесса. Если первоначальные этапы могли реализовываться с помощью отдельных технологических решений, то создание проактивного агента требует интеграции нескольких сложных компонентов в единую экосистему. Предлагаемая архитектура (рис. 1) представляет собой многоуровневую систему, где каждый модуль решает конкретную задачу, а их интеграция позволяет достичь синергетического эффекта.

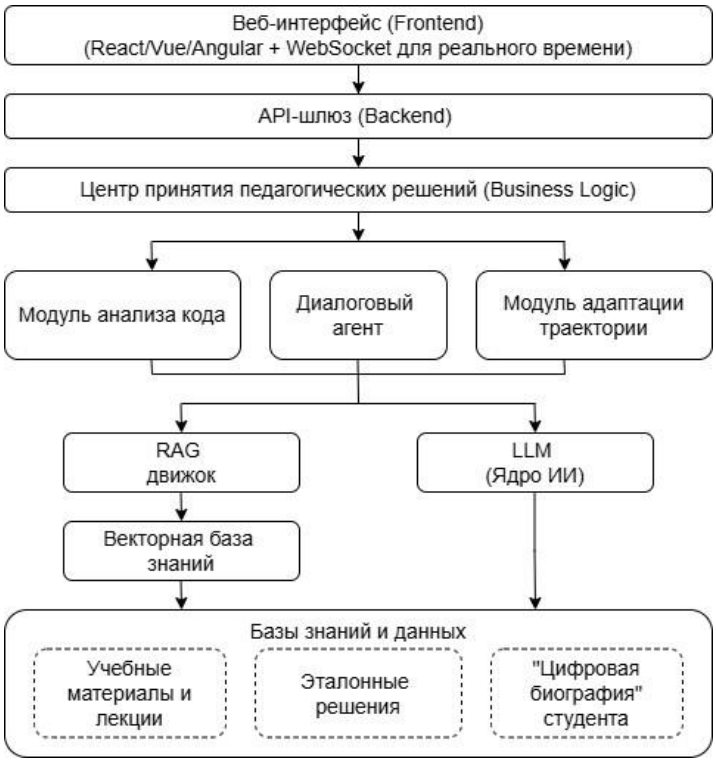


Рисунок 1 – Архитектура интеллектуальной системы подготовки IT-специалистов

Представленная архитектура включает компоненты, организованные по принципу восходящего потока данных и нисходящего потока управляющих воздействий.

На уровне взаимодействия и координации *веб-интерфейс* выполняет роль единой точки взаимодействия, предоставляя студентам и преподавателям интуитивно понятную среду для кодирования, диалога с системой и визуализации прогресса. Его основная задача – обеспечить бесшовный пользовательский опыт через технологии реального времени (WebSocket).

API-шлюз выступает в качестве защитного барьера системы, обеспечивая аутентификацию, авторизацию и маршрутизацию запросов. Этот компонент критически важен для обеспечения безопасности и масштабируемости системы при работе с большим количеством одновременных подключений.

Центр принятия педагогических решений является системообразующим, поскольку координирует работу всех специализированных модулей. Он анализирует контекст запроса, определяет оптимальную последовательность обработки и формирует итоговый педагогический ответ на основе агрегированных данных.

Важную роль в системе играют специализированные педагогические модули (микросервисы):

Модуль анализа кода осуществляет комплексную верификацию программного кода, выходя за рамки простой синтаксической проверки. Он оценивает стиль программирования, алгоритмическую сложность, потенциальные уязвимости безопасности и соответствие эталонным решениям, используя методы статического и динамического анализа.

Диалоговый агент реализует педагогически выверенную коммуникационную стратегию. Его задача – не просто дать правильный ответ, а направлять мысль студента через систему наводящих вопросов и примеров, развивая тем самым навыки самостоятельного решения проблем.

Модуль адаптации траектории представляет собой «мозг» персонализации, непрерывно анализирующий прогресс студента. На основе данных о типичных ошибках, скорости освоения материала и когнитивных предпочтений он динамически корректирует индивидуальный образовательный маршрут.

Работа микросервисов была бы невозможна без мощной интеллектуальной основы, обеспечивающей содержательное наполнение образовательного процесса. Если предыдущие компоненты отвечают за формальные аспекты обучения (за анализ, коммуникацию, адаптацию), то интеллектуальное ядро обеспечивает его содержательную и смысловую составляющую, преобразуя данные в знания.

RAG-движок (Retrieval-Augmented Generation) обеспечивает семантический поиск релевантной информации в базах знаний. Этот компонент принципиально важен для предотвращения «галлюцинаций» ИИ, поскольку гарантирует, что все ответы системы основаны на проверенных учебных материалах.

LLM (Large Language Model) выполняет функцию генеративного ядра системы, преобразуя структурированные данные и найденные материалы в связные, педагогически адаптированные ответы. Модель проходит дополнительное обучение на предметно-ориентированных данных для достижения высокой компетентности в заданной предметной области.

Векторная база знаний хранит числовые представления (эмбеддинги) учебных материалов, что позволяет осуществлять поиск по смысловому сходству, а не по ключевым словам. Этот подход кардинально повышает релевантность найденных материалов.

Базы знаний и данных составляют фундамент системы, а именно структурированные учебные материалы, эталонные решения задач и «исторические» данные о студентах. Последний компонент – «цифровая биография» аккумулирует всю историю взаимодействий студента с системой, формируя основу для истинной персонализации.

Ключевым преимуществом такой архитектуры является сочетание семантического поиска (RAG) и генеративных возможностей LLM, что обеспечивает релевантность и педагогическую адекватность ответов системы.

Описанная архитектура позволяет реализовать три главных функции, которые не привязаны к одному компоненту, а являются результатом слаженного взаимодействия нескольких модулей. Эти функции направлены на преодоление основных ограничений традиционного массового образования.

Функция *адаптивного моделирования профессиональной среды* обеспечивает погружение студентов в условия, приближенные к реальным. Эта возможность реализуется совместной работой Диалогового агента, который играет роль «заказчика» или «продакт-менеджера» и RAG-движка, подбирающего релевантные примеры и задачи из базы знаний и Центра принятия решений, координирующего сценарий. Такой подход развивает не только технические навыки, но и метакогнитивные способности – умение адаптироваться к меняющимся требованиям.

Функция *персонального сопровождения образовательной траектории* обеспечивает динамическую адаптацию учебного процесса. За эту функцию отвечает комплекс, включающий Модуль анализа кода, собирающий данные о качестве и стиле решений, Модуль адаптации траектории, анализирующий исторические данные и строящий модель знаний студента и Центр принятия решений, формулирующий итоговые рекомендации. Это позволяет реализовать подлинно дифференцированный подход, преодолевая конфликт между массовостью и индивидуализацией.

Функция *метакогнитивного консультирования* направлена на развитие у студентов навыков рефлексии и саморегуляции. Она активируется, когда Диалоговый агент, используя данные от Модуля анализа кода, задает студенту вопросы не о результате, а о процессе: «Почему ты выбрал эту структуру данных?», «Как можно оптимизировать твой подход?». Ответы, сгенерированные LLM на основе педагогических сценариев, побуждают студента задуматься над собственными когнитивными стратегиями. Именно эти навыки критически важны для IT-специалистов в условиях быстрой смены технологий. Таким образом, каждая сквозная функция системы является продуктом интеграции нескольких технических компонентов, работающих согласованно для достижения конкретной педагогической цели.

Реализация столь комплексных функций кардинальным образом перестраивает традиционную образовательную динамику. Однако технологический потенциал системы раскрывается в полной мере лишь при условии переосмысления роли педагога. Автоматизация рутинных операций не преуменьшает значение преподавателя, а высвобождает его интеллектуальные и временные ресурсы для решения принципиально иных, более глубоких

педагогических задач. Это закономерно приводит к формированию новой дидактической модели, основанной на стратегическом партнерстве и симбиозе человеческого и искусственного интеллекта.

В этой модели преподаватель переходит от роли транслятора знаний к выполнению стратегически важных функций, требующих гуманитарного подхода и педагогического мастерства. Освобождаясь от рутинных операций благодаря автоматизации, педагог сосредотачивается на трех новых ролях (табл. 1):

Таблица 1 – Новые роли преподавателя в условиях симбиоза с интеллектуальной системой

Роль преподавателя	**Основные функции**	**Конкретные задачи и направления деятельности**
Архитектор образовательной среды	Проектирование качественно новых учебных сценариев и стратегическое развитие образовательного контента	Разработка сложных педагогических сценариев для их последующей адаптации системой; создание и актуализация учебного контента; формирование базы эталонных решений и корректных примеров кода; проектирование «поведения» ИИ-ассистента: диалоговых паттернов и стратегий обратной связи
Куратор	Аналитическая работа с агрегированными данными для мониторинга и корректировки учебного процесса на групповом уровне	Анализ обобщенных показателей успеваемости; выявление системных проблем в усвоении материала группой; проведение целевых групповых консультаций по наиболее сложным темам.
Наставник	Фокус на развитии мягких навыков, персональное сопровождение и мотивация	Помощь в преодолении учебных кризисов и выгорания; развитие инновационного и критического мышления; проведение индивидуальных консультаций по карьерным траекториям и личностному росту; эмпатия и поддержка

Такое перераспределение ролей повышает эффективность преподавателя и обеспечивает масштабируемость образовательного процесса.

Однако, несмотря на очевидный педагогический потенциал интеллектуальных систем, их практическая реализация сталкивается с рядом методологических и технических вызовов, требующих комплексного осмысления. Анализ современных исследований позволяет выделить три основные проблемы, актуальные для образовательного процесса [12].

Во-первых, *качество данных* представляет собой, на наш взгляд, фундаментальный вызов, поскольку эффективность системы напрямую зависит от релевантности и структурированности учебных материалов. Некорректные эталонные решения, недостаточно проработанные педагогические сценарии или противоречивые учебные материалы могут привести к генерации ошибочных рекомендаций и формированию неверных знаний у студентов.

Во-вторых, *педагогический дизайн* требует разработки новых методов формализации педагогического опыта в машинно-читаемый формат. Традиционные методические разработки, предназначенные для человеческого восприятия, оказываются недостаточно структурированными для их эффективного использования интеллектуальными системами. Это создает необходимость в создании специальных онтологий и шаблонов для представления педагогических знаний.

Наконец, *этические вопросы внедрения ИИ* поднимают вопросы прозрачности алгоритмов и предотвращения цифрового надзора. Отсутствие объяснимости принимаемых системой решений может подрывать доверие как студентов, так и преподавателей. Кроме того, сбор и анализ детализированных данных об учебной деятельности создает риски чрезмерного контроля и нарушения приватности.

Перспективы развития интеллектуальных образовательных систем видятся нам в развитие объяснимого искусственного интеллекта (Explainable AI, XAI) и создании открытых образовательных экосистем. XAI-технологии позволят сделать процесс принятия решений системой прозрачным и понятным для преподавателей, в то время как открытые экосистемы обеспечат возможность совместной разработки и верификации учебного контента педагогическим сообществом.

Предложенная архитектура интеллектуальной системы подготовки IT-специалистов представляет собой практическую реализацию парадигмы человеко-центричного образования в условиях цифровой трансформации. Сочетание технологий LLM, RAG и адаптивного обучения позволяет создать образовательную среду, которая масштабируется на большие аудитории, сохраняя при этом индивидуальный подход. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку стандартов качества данных и педагогического дизайна для таких систем.

Список литературы:

1. Володина О. В. Сущность инновационных процессов в условиях интеллектуализации образования / О. В. Володина // Концепт: философия, религия, культура. – 2022. – № 4 (153). – С. 19–26.

2. Варавва М. Ю. Подготовка IT-специалистов: ключевые ограничения российской системы высшего образования / М. Ю. Варавва // Образовательные ресурсы и технологии. – 2024. – № 1 (46). – С. 7–16. – DOI 10.21777/2500-2112-2024-1-7-16.

3. Понявина М. Б. Гиперперсонализация на основе искусственного интеллекта / М. Б. Понявина, С. В. Карпова // Практический маркетинг. – 2025. – № 5. – С. 20–23.

4. Brown T. Language Models are Few-Shot Learners / T. Brown [et al.] // Advances in Neural Information Processing Systems. – 2020. – Vol. 33. – pp. 1877–1901.

5. Голосуев Д. В. Обзор платформ для обучения программированию: функциональные возможности, методы автоматизированной проверки и

безопасность выполнения кода / Д. В. Голосуев, В. В. Долгов // Молодой исследователь Дона. – 2025. – № 2. – С. 29–32.

6. Gomes D. Intelligent Tutoring System A Comprehensive Study of Advancements in Intelligent Tutoring Systems through Artificial Intelligence Education Platform / D. Gomes. – DOI 10.4018/979-8-3693-6170-2.ch008.

7. Istrate O. AI Agents in Education: An Early Systematic Review of Emerging Roles, Potential, and Limitations / O. Istrate // Revista de Pedagogie Digitală. – 2024. – Vol. 3, No. 1. – P. 24–30. – DOI 10.61071/RPD.2496.

8. Филатова О. Н. Применение нейросетей в профессиональном образовании / О. Н. Филатова, М. Н. Булаева, А. В. Гущин // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 77-3. – С. 243–245.

9. Самойлов О. М. Метакогнитивная регуляция как фактор, влияющий на эффективность обучения в условиях применения цифровых образовательных технологий: систематический обзор литературы / О. М. Самойлов, З. А. Морозов, Д. Р. Петухова, К. И. Долженко // Психология человека в образовании. – 2023. – № 4. – С. 519–535.

10. Зупарова В. В. Применение технологии Retrieval-Augmented Generation (RAG) в системах поддержки образовательных учреждений / В. В. Зупарова // Научный форум : Сборник статей IX Международной научно-практической конференции, Пенза, 15 августа 2024 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2024. – С. 42–44.

11. Penner R. V. Large Language Models: A Socio-Philosophical Essay / R. V. Penner // Galactica Media: Journal of Media Studies. – 2024. – Vol. 6, No.3. – pp. 83–100. – DOI 10.46539/gmd.v6i3.502.

12. Сейдуалиева А. Н. Риски и вызовы при внедрении искусственного интеллекта в систему образования / А. Н. Сейдуалиева // НИР/S&R. – 2025. – № 1 (21). – С. 47–50.

УДК [378.147.091.33:378.015.311-027.22]:[378.011.3-051:62]

МАСТЕР-КЛАСС КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ФОРМА РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ У БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Лисицына В.О., кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования,
Стасовская Е.А., магистрант 1 курса, направления подготовки 44.04.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» программа магистратуры «Дизайн и моделирование одежды»
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассматривается мастер-класс как эффективная форма развития творческих способностей у будущих педагогов профессионального обучения. Обосновывается актуальность развития творческих способностей у педагогов в контексте современных образовательных тенденций и требований рынка труда. Анализируется понятие «мастер-класс» в российском научном сообществе, выделяются его ключевые характеристики и этапы проведения.
Ключевые слова: мастер-класс, творческие способности, педагог профессионального обучения, образовательный процесс, практические навыки, интерактивность, этапы мастер-класса.

В эпоху стремительных изменений в сфере образования и требований к профессиональной компетентности педагогов, особую актуальность приобретает развитие творческих способностей у будущих педагогов профессионального обучения. Современному обществу необходимы творческие личности, специалисты способные мыслить не только прямолинейно, а умеющие найти неординарное решение той или иной задачи. Мастер-класс, как интерактивная и практико-ориентированная форма обучения, представляет собой мощный инструмент в развитии творческих способностей и инновационного подхода к образовательному процессу.

Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, подчеркивает необходимость формирования у граждан компетенций, востребованных на рынке труда, и развития практических навыков. Мастер-классы, как формат передачи опыта и демонстрации передовых технологий, способствуют достижению этих целей, обеспечивая прямой контакт с экспертами и освоение конкретных приемов.

В российском научном сообществе понятие «Мастер-класс» трактуется «как форма передачи опыта и знаний от признанного мастера (эксперта) к аудитории, стремящейся повысить свой профессиональный уровень». Мастер-класс предполагает демонстрацию практических навыков, методов работы и способов решения задач, сопровождающуюся подробным анализом и комментариями мастера. Важным элементом является интерактивность, когда

участники имеют возможность задавать вопросы, обсуждать проблемные моменты и сразу применять полученные знания на практике.

В контексте российской науки мастер-классы часто используются для обучения специфическим методикам исследований, освоения нового оборудования или программного обеспечения, а также для обмена опытом в конкретной области знаний. Например, мастер-классы по применению современных методов молекулярной биологии проводит академик РАН С.В Лукьянов, известный своими разработками в области биолюминесцентных технологий. Профессор А.Т. Забродский, специалист в области физики конденсированного состояния, регулярно организует мастер-классы по экспериментальным методам исследования полупроводников.

Кроме того, формат мастер-классов в России активно используется для повышения квалификации молодых ученых и аспирантов. Многие университеты и научно-исследовательские институты организуют тематические мастер-классы, посвященные, например, написанию научных статей, оформлению заявок на гранты или презентации результатов исследований. Исключением не стали ученые ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет». Преподаватели кафедры технологий производства и профессионального образования (Е.И. Киреева [1], В.О. Лисицына [2], Е.А. Титова [4, 5], А.Г. Жуева, Е.С. Краснолюбова) вносят существенный вклад в популяризацию формата мастер-классов в образовательной среде.

Целью мастер-классов является активизация познавательной активности обучающихся через выполнение практического задания в современной творческой технике. Это особенно важно для будущих педагогов профессионального обучения, которым предстоит не только владеть профессией, но и уметь её преподавать.

Поэтому при подготовке мастер-класса необходимо тщательно продумать, как он будет проходить, какие этапы и сколько по времени они занимают. Ведь правильно выстроенное занятие обеспечит и лучшее усвоение материала, повышенную заинтересованность и развитие практических навыков у участников.

Суть мастер-класса заключается не просто в передаче теоретических знаний, а в демонстрации конкретных приемов, техник и методик, которые позволяют участникам непосредственно приобщиться к опыту мастера. Это активное вовлечение в процесс, возможность экспериментировать, анализировать собственные действия и получать обратную связь от эксперта создают благоприятную среду для развития творческих способностей.

Творческие способности, необходимые будущему педагогу профессионального обучения для организации мастер-классов, охватывают широкий спектр качеств: умение генерировать новые идеи, находить нестандартные решения, адаптироваться к изменяющимся условиям, эффективно коммуницировать с обучающимися, использовать современные технологии и создавать увлекательную образовательную среду. Данные способности проявляются в умении:

– находить нестандартные решения при выполнении профессиональных

задач;

– проектировать занятия с элементами игры, дискуссии, проектной деятельности;

– создавать оригинальные методические материалы;

– использовать художественные приёмы в профессиональной деятельности (например, в организации выставок, презентаций, творческих конкурсов и мастер-классов, презентации учебных изделий).

Мастер-класс способствует развитию этих качеств за счёт личностного включения – участники не пассивные слушатели, а активные соавторы процесса; непосредственного опыта – творческая идея сразу реализуется в практической работе; обратной связи – обсуждение результатов, рефлексия, взаимное оценивание; коллаборации – работа в парах или группах стимулирует обмен идеями и совместное творчество.

Мастер-класс, как правило, строится по определенной структуре. Вначале мастер делится своим опытом, демонстрирует свои навыки и подходы к решению профессиональных задач. Затем участники получают возможность самостоятельно применить полученные знания на практике, выполняя специально разработанные задания. В процессе работы мастер оказывает поддержку, консультирует и направляет, акцентируя внимание на наиболее важных аспектах.

В ходе изучения исследуемой проблемы, были выделены следующие этапа мастер-класса: «подготовка проекта; планирование мастер-класса; проведение мастер-класса, презентация результатов; рефлексия деятельности с целью выявления эффективности мастер-класса» представленные в таблице 1.

Важным аспектом мастер-класса является создание атмосферы сотрудничества и взаимного обучения. Участники обмениваются опытом, делятся своими находками, задают вопросы, критикуют и дают советы. Это способствует расширению кругозора, развитию критического мышления и формированию профессионального сообщества. Однако, для того чтобы мастер-класс был действительно эффективным, необходимо соблюдать ряд условий. Во-первых, мастер должен быть профессионалом своего дела, обладающим не только теоретическими знаниями, но и практическим опытом. Во-вторых, программа мастер-класса должна быть тщательно продумана и адаптирована к потребностям целевой аудитории. В-третьих, необходимо создать комфортную и стимулирующую среду для творчества и экспериментов. В-четвертых, важно обеспечить обратную связь и поддержку участникам в процессе обучения. В заключение следует отметить, что мастер-класс является ценным инструментом в развитии творческих способностей у будущих педагогов профессионального обучения. Он позволяет эффективно сочетать теорию и практику, формировать инновационное мышление и готовить педагогов к решению сложных и нестандартных задач в сфере образования.

Таблица 1 – Этапы организации мастер-класса

№	Этап	Содержание этапа	Действия участника (организатора)	Действия участников (слушателей)
1.	**Определение темы и цели мастер-класса**	четкая формулировка темы мастер-класса и желаемого результата, который участники должны достичь после завершения	определение актуальной темы, соответствующей запросам целевой аудитории; формулировка конкретных и измеримых целей обучения; оценка уровня подготовки потенциальных участников	активность не требуется на данном этапе
2.	**Разработка плана и структуры мастер-класса**	создание детального плана, включающего в себя последовательность практических заданий, перерывов и время, отведенное на каждый блок	разработка логической структуры мастер-класса; подбор необходимого теоретического материала и практических упражнений; расчет времени на каждый этап, планирование перерывов; подготовка раздаточных материалов (если требуется)	активность не требуется на данном этапе
3.	**Подготовка материалов и оборудования**	подготовка презентаций, раздаточных материалов, образцов, инструментов и оборудования, необходимых для проведения мастер-класса	создание презентации с визуальным сопровождением; подготовка раздаточных материалов с ключевой информацией и практическими заданиями; проверка работоспособности оборудования и наличия необходимых инструментов	активность не требуется на данном этапе
4.	**Проведение мастер-класса**	проведение мастер-класса согласно разработанному плану, активное взаимодействие с участниками, ответы на вопросы, демонстрация примеров, помощь в выполнении практических заданий	четкое следование плану мастер-класса, поддержание вовлеченности аудитории; обеспечение комфортной атмосферы для обучения и обмена опытом; предоставление обратной связи участникам по результатам выполнения заданий	внимательное прослушивание теоретической части, активное участие в обсуждениях и выполнении практических заданий; вопросы по теме; обмен опытом с другими участниками
5.	**Подведение итогов и сбор обратной связи**	обобщение ключевых моментов мастер-класса, ответы на оставшиеся вопросы, сбор отзывов участников для улучшения будущих мероприятий	подведение итогов, акцентирование внимания на достигнутых результатах; раздача анкет для сбора обратной связи	предоставление честной и конструктивной обратной связи об организации и содержании мастер-класса

Список литературы:

1. Киреева, Е. И. Использование инновационных форм обучения с целью повышения уровня профессиональной компетентности будущего педагога профессионального обучения и учителя технологии / Е. И. Киреева, А. С. Авершина, В. О. Лисицына // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : сборник материалов V Международной научно-практической конференции, Феодосия, 19–22 мая 2024 года. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2024. – С. 634-636. – EDN UCSGIR.

2. Лисицына В. О. Мастер-класс как эффективная форма профессионального саморазвития будущих педагогов профессионального обучения / В. О. Лисицына, В. О. Зинченко // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства: Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции, Керчь, 19-23 мая 2021 г. / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 779-782. – EDN CPJEQV.

3. Романова Н. В. Мастер-класс как инновационная педагогическая форма обучения и развития творческих способностей, обучающихся в системе образования/ Н.В. Романова// Современные подходы в Евразийском пространстве профессионального образования: Материалы международной научно-практической конференции, Городце, 4 июля 2022 года./ Под редакцией Л.С. Голычева, Л.В. Бубнова – Городце: ГАПОУ «Городецкий Губернский колледж», 2022. – С. 46-49.

4. Титова Е.А. От колледжа к вузу: мастер-классы как эффективный способ адаптации студентов к требованиям высшего образования / Е.А. Титова, А.Г. Жуева, Е.С. Краснолюбова // Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 85-летию системы СПО : сборник научных статей по итогам научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию системы СПО (Кемерово, 3 октября – 3 ноября 2025 г.) / редкол. : С. А. Пфетцер, М. Б. Вагоровский, Н. П. Шубина, А. А. Баканов, К. И. Васильев. – С. 315–317. Режим доступа: https://krirpo.ru/wp-content/uploads/2025/12/2025_materialy-85-let-spo_fin_web.pdf

5. Титова, Е. А. Развитие креативного потенциала студентов в процессе организационно-технологической деятельности / Е. А. Титова, Н. А. Кухарева, Е. Я. Сердюкова // Образование Луганщины: теория и практика. – 2021. – № 2(21). – С. 49-54. – EDN QIMQPW.

УДК 316 354

ЯЗЫК КАК КОНСТРУКТОР КУЛЬТУРНОЙ РЕАЛЬНОСТИ: ОТ ГИПОТЕЗЫ СЕПИРА-УОРФА К СОВРЕМЕННОМУ ЯЗЫКУ И КУЛЬТУРЕ

Озаркив О.М., кандидат социологических наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
Середа Д.А., студентка 3-го курса направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В данной статье представлен всесторонний анализ проблемы взаимосвязи языка и культуры. Рассматривается двойная роль языка как "зеркала", отражающего культурные особенности, и как "конструктора", активно формирующего реальность. Центральное место в этом исследовании занимает критический анализ гипотезы Сепира-Уорфа теории лингвистической относительности и ее современная интерпретация в рамках слабого детерминизма. Конкретные примеры различных языков (японского, немецкого, русского) показывают механизм влияния языка на культуру через классификацию, грамматические структуры, метафоры, дискурс и системы вежливости. Особое внимание уделяется понятию "языковая картина мира" и символической функции языка как важного фактора конструирования социальной реальности и групповой идентичности.
Ключевые слова: язык и культура, гипотеза лингвистической относительности, Сепир-Уорф, лингвистический детерминизм, языковая картина мира, концептуальная метафора, дискурс, классификация, когнитивная лингвистика, социальная идентичность.

В современных гуманитарных науках актуальность вопроса о взаимосвязи языка и культуры неоспорима. Язык долгое время рассматривался как средство среднесрочной коммуникации, но сегодня теоретической основой для изучения этой взаимосвязи послужила гипотеза лингвистической относительности, выдвинутая Сепиром - Уорфом, которая предполагала зависимость мышления от языковой структуры. Несмотря на критику, современные исследования, особенно в области когнитивной лингвистики, открыли новые перспективы для эмпирических исследований того, как язык влияет на восприятие, классификацию и социальные практики.

Вопрос о взаимосвязи языка и культуры лежит в основе многих гуманитарных дисциплин. Сегодня существует консенсус в отношении того, что язык – это не просто нейтральный инструмент передачи информации, а сложная система, диалектически связанная с культурой. Он также отражает культурную реальность, выступает в роли ее «зеркала» и активно формирует ее, выступая в роли «дизайнера». Одной из наиболее влиятельных теорий, раскрывающих эту

двойственную роль, является гипотеза относительности языка Сепира-Уорфа, которая предполагает, что структура языка определяет способ мышления и восприятие мира его носителями [4, 5].

В научной литературе принято различать две версии этой гипотезы: сильный детерминизм, который утверждает, что язык жестко определяет процесс восприятия и мышления, и слабый детерминизм, который занимает более умеренную позицию. Сторонники сильного детерминизма считают, что мировоззрение носителей языка полностью зависит от грамматики и структуры словарного запаса, о чем свидетельствует знаменитый Уорф и множество примеров снежных терминов у эскимосов [5]. И, напротив, слабый детерминизм, принятый большинством современных исследователей, признает, что язык влияет на классификацию эмпирических и привычных когнитивных процессов, но не запрещает восприятие вещей, которые не обозначены в языке [4]. Например, грамматический род слова в немецком или испанском языках может придать носителю английского языка определенные характеристики, точно так же, как в случае с мостом, который в немецком языке описывается как «прочный», а в испанском - как «величественный». Хотя гипотеза Сепира-Уорфа, особенно в ее сильной версии, подвергалась критике за ее спекулятивный характер и отсутствие эмпирических доказательств, развитие когнитивной лингвистики во второй половине XX века вдохнуло в нее новую жизнь [3].

Современные исследования подтвердили слабый детерминизм, доказав, что язык влияет на внимание, память и классификацию. Например, носители языков, которым необходимо указать грамматическую форму глаголов, могут лучше запоминать временные параметры событий, а способность различать цвета может быть связана с наличием соответствующих слов в языке.

Непосредственным развитием слабодетерминированного мышления является понятие «языковая картина мира» — совокупность мыслей о мире, исторически сформировавшихся в сознании языкового коллектива. Эта мысль отражается в языке и задает специфическую «оптику» восприятия. Например, русский концепт «душа» формирует уникальный культурный концепт, которого нет в других языках, указывая на то, что язык не только называет объекты, но и выстраивает систему позиционирования в мире. Следовательно, языковая картина мира выступает в роли «конструктора», активно формирующего социокультурную реальность.

Помимо когнитивных функций, язык играет жизненно важную роль как социальный институт и мощная символическая система. Являясь инструментом передачи культурных кодов, он служит основным механизмом социализации и идеологической обработки, позволяя старшему поколению передавать накопленные знания, моральные установки и исторические нарративы молодому поколению.

Фольклор, сказки и пословицы, такие как русская пословица «рыбку из пруда не выловишь», сохраняют архетипические сюжеты и культурные моральные принципы. Языковые нормы и стилистика отражают социальную иерархию, в то время как ритуалы и повседневные речевые практики воспроизводят и закрепляют социальные отношения.

Символическая функция языка в настоящее время является не только средством коммуникации, но и мощным символом, обладающим высокой социальной и эмоциональной ценностью. Священные тексты, такие как Коран или Библия, стали воплощением сакрального дискурса религиозной культуры, в то время как национальные гимны и стихи, подобные произведениям Пушкина, составляют духовный ландшафт нации. Табу и эвфемизмы доказывают символическую власть языка над реальностью.

Переходя от общих теоретических положений к фактическому анализу, можно определить конкретный механизм, посредством которого язык оказывает влияние на культуру. Эти механизмы работают на разных уровнях языковой системы, начиная с классификации — «разрезания» реальности на дискретные, именованные понятия.

Словарный состав языка отражает то, что считается важным в данной культуре, например, датское «hyge», что означает философию уюта, или русское «тоска», которое выражает метафизическую духовную тревогу. Существование этих слов формирует особую эмоциональную палитру, которая делает соответствующий опыт культурно узнаваемым. Семантические поля и фреймворки, такие как «цифровые технологии» или «ресторан», играют не менее важную роль в определении моделей поведения и ожиданий. Если словарный запас является «кирпичиком» мировоззрения, то грамматика служит его «архитектурным проектом», влияя на восприятие через категории рода, типа или времени. Например, грамматический род в немецком или испанском языках заставляет носителей языка приписывать неодушевленным предметам мужские или женские черты.

Метафора и устойчивые выражения, как основные инструменты познания, заслуживают особого внимания. Концептуальные метафоры, такие как «спор - это война» или «время – деньги», сформировали конфронтационную модель обсуждения и утилитарное отношение ко времени [2], в то время как пословицы, такие как русская «в гостях хорошо, но дома лучше» или японская «выдающийся гвоздь забивают молотком» предлагает готовые модели поведения, которые подчеркивают ценность личной или коллективной гармонии.

Как речевая организация, связанная с социальными условиями, дискурс сам конструирует реальность, точно так же, как дискурс о правах человека или гендерный дискурс, эти дискурсы создают новые модели идентичности. Языковые системы вежливости, такие как русское «ты/вы» или японская система обращения, поддерживают социальную иерархию, воссоздавая социальные структуры в повседневном общении. Язык также является ключевым ресурсом для формирования идентичности: национальная идентичность формируется с помощью общих нарративов и символов, а сленг и профессиональные термины создают чувство общности среди молодежи или профессионалов.

Это теоретическое положение нашло яркое подтверждение при изучении языка и культуры. Например, японский язык с его системой вежливого обращения кэйго активно выстраивает и поддерживает социальную иерархию, разделенную на уважительную речь (сонкэйго), скромную речь (кэндзёго) и стандартные формы вежливости (тэйнейго). Эта система обеспечивает

бессознательное воспроизводство иерархии, делает социальную субординацию частью мировоззрения и поддерживает групповую гармонию.

Другим примером может служить немецкое понятие «Schadenfreude», которое, в отличие от русского понятия «злорадство», оно имеет более нейтральную коннотацию, легитимируя сложные эмоциональные явления как предмет размышления и способствуя их классификации.

Экспериментальное исследование Л. Бородицки показывает, что грамматический род влияет на восприятие объектов: например, ключ в немецком языке (женский) описывается как «элегантный», в испанском (мужской) - как «грубый», а при выполнении языковых отвлекающих заданий эффект исчезает, что подчеркивает роль языка как «фильтр» при классификации опыта [1]. Эти примеры показывают, что язык не только служит культуре, но и активно участвует в ее построении, задает рамки для социальных отношений, предоставляет инструменты для понимания эмоций и направляет процесс восприятия на базовом уровне.

Проведенный анализ подтверждает, что язык играет фундаментальную роль в формировании культурной реальности и выступает не как пассивный отражатель, а как активный конструктор мира. Эволюция Сепира-Уорфа от строгого детерминизма к концепции языковой картины мира выявила важные механизмы этого влияния: лексическую классификацию, грамматическую структуру, концептуальные метафоры, социальный язык и так далее.

Как показывает пример японской системы вежливости и грамматического распознавания пола, язык не только помогает в общении, но и формирует когнитивные процессы, воспроизводит социальные иерархии и формирует групповую идентичность.

Таким образом, язык выполняет двойную функцию. Являясь продуктом культуры, он в то же время активно формирует ее, задавая определенную оптику восприятия и поведенческие паттерны.

Список литературы:

1. Бородицки, Л. Влияние языка на восприятие: экспериментальные исследования категоризации и грамматического рода / Л. Бородицки // Вопросы психолингвистики. – 2021. – № 3 (49). – С. 45-63.

2. Лакофф, Дж. Метафоры, которыми мы живем / Дж. Лакофф, М. Джонсон ; пер. с англ. под ред. А. Н. Баранова. – Москва : Издательство ЛКИ, 2020. – 252 с.

3. Пинкер, С. Язык как инстинкт / С. Пинкер ; пер. с англ. Е. В. Панова, А. В. Глебовской, А. А. Киселёва. – Москва :Либроком, 2019. – 456 с.

4. Сепир, Э. Избранные труды по языкознанию и культурологии / Э. Сепир; пер. с англ. под ред. А. Е. Кибрика. – 2-е изд., стер. – Москва : Прогресс, 2018. – 656 с.

5. Уорф, Б. Л. Отношение норм поведения и мышления к языку / Б. Л. Уорф // Наука и языкознание: Избранные работы ; пер. с англ. В. П. Мурат, В. И. Белоуса. – Москва : Издательство ЛКИ, 2018. – С. 124-165.

УДК 378.147.88:378.661:616.12-089-053.2

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ НА ПРИМЕРЕ ИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Ботникова Е.А., кандидат медицинских наук, ассистент кафедры поликлинической педиатрии и пропедевтики детских болезней
Плешаков А.А., студент педиатрического факультета
ФГБОУ ВО «Ижевский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Аннотация. Педагогические технологии обучения в медицинском Вузе от первого к шестому курсу совершенствуются по направлению перехода от усвоения общеобразовательных компетенций (ОПК) к компетенциям профессиональным (ПК). Во время производственной практики студенты закрепляют теоретические знания по обследованию пациента, интерпретации результатов обследования. В учреждениях здравоохранения они проводят клиническое наблюдение; знакомятся с особенностями методик лечения конкретных заболеваний; прогнозируют исходы; составляют рекомендации, в том числе по уходу в послеоперационном периоде и реабилитации. Представлено клиническое наблюдение пациента с врожденным пороком сердца (ВПС) - тетрадой Фалло. Это сложный ВПС, требующий своевременной хирургической коррекции. Приведен пример успешного выполнения радикальной операции на сердце ребенку в возрасте 11 месяцев в условиях искусственного кровообращения с последующим благоприятным исходом в раннем послеоперационном периоде. В отдаленном периоде выявлены осложнения в виде задержки психо-речевого и моторного развития. Подчеркивается необходимость комплексного мультидисциплинарного подхода к ведению таких пациентов, включающего кардиологическое наблюдение, профилактику осложнений и нейропсихическую реабилитацию с целью достижения высокого качества жизни в отдаленном периоде.
Ключевые слова: педагогические технологии, врожденный порок сердца, радикальная коррекция, реабилитация.

Актуальность. Компетентностный подход – это такая система обучения, которая позволяет применить объем теоретических знаний во время практики на решение конкретных задач. Он направлен на формирование компетенций (знаний, умений, навыков) у будущих врачей. Следует отметить, что современная детская кардиохирургия – высокотехнологичная область общей хирургии, которая начала развиваться с 50-60-х годов прошлого столетия. С появлением пренатальных (до рождения ребенка) и постнатальных (после рождения) высокоточных методов диагностики врожденных пороков сердца постоянно совершенствуются методы лечения этой патологии. При изучении структуры ВПС оказалось, что тетрада Фалло (ТФ) – один из наиболее распространённых ВПС. Он составляет 8–13% в структуре всей врождённой кардиальной патологии

и до 15% пороков, требующих хирургической коррекции на первом году жизни. Без своевременного оперативного лечения прогноз неблагоприятный: до 25% детей погибают в течение первого года жизни, а к 40 годам летальность достигает 95%. Для успешного выполнения требования производственной практики (ОПК-4, ПК-1) необходимо изучить особенности проблемы пациента, оценить возможности и риски радикального лечения, предусмотреть наиболее оптимальные и эффективные методы ранней послеоперационной реабилитации и последующей диспансеризации. Современная кардиохирургия позволяет выполнить радикальную коррекцию порока, однако по-прежнему ключевыми задачами остаются профилактика послеоперационных осложнений и управление отдалённым прогнозом.

Цель исследования. На примере клинического случая проанализировать тактику оперативного лечения ВПС, стратегию профилактики послеоперационных осложнений и оценить факторы, определяющие отдалённый прогноз и качество жизни пациента.

Материалы и методы. Во время летней производственной практики проведено клиническое наблюдение пациента И. (2 года 3 месяца) с диагнозом «Тетрада Фалло, осложнённая аномалией коронарной артерии». Диагноз был поставлен сразу после рождения. С учетом осложнения и высокого риска послеоперационного периода, радикальное лечение в виде полного устранения всех четырех пороков было перенесено на более поздний период. Для уточнения диагноза были использованы ЭХО-кардиография, электрокардиография и, по показаниям, магнитно-резонансная томография головного мозга. После подготовки ребенка (набрал достаточный вес, реабилитировался после перенесенных острых вирусных заболеваний), в возрасте 11 месяцев, мальчику была выполнена радикальная коррекция порока в условиях искусственного кровообращения. Было произведено закрытие дефекта межжелудочковой перегородки ксеноперикардиальной заплатой с переводом устья аорты в левый желудочек и трансанулярная пластика ствола лёгочной артерии аутоперикардиальной заплатой.

Результаты. В послеоперационном периоде у ребенка отмечалась умеренная сердечная недостаточность, потребовавшая респираторной поддержки в течение 24 часов. Интраоперационно достигнуто благоприятное гемодинамическое соотношение давлений правого и левого желудочков (ПЖ/ЛЖ = 0,4). При выписке состояние ребёнка стабильное, сатурация кислорода в покое 97–99%, цианоз был купирован. В отдалённом периоде, по данным ЭКГ, сохранялась полная блокада правой ножки пучка Гиса, была выявлена лёгочная регургитация 3 степени. К сожалению, на фоне хронической гипоксемии в дооперационном периоде сформировалась задержка психо-речевого и моторного развития, подтверждённая данными МРТ головного мозга (резидуально-органическое поражение, вентрикуломегалия).

Заключение. На клиническом примере во время производственной практики студенты убедились, что радикальная коррекция тетрады Фалло является высокоэффективным методом лечения, позволяющим устранить анатомические дефекты и нормализовать оксигенацию крови. Успех

долгосрочного ведения пациента определяется не только техническим успехом операции, но и комплексной мультидисциплинарной профилактикой осложнений. В последующем кардиологом проводится динамическое наблюдение для контроля за лёгочной регургитацией и риском последующей имплантации клапана лёгочной артерии, профилактика бактериального эндокардита. Неврологом и психологом осуществляется активная нейрореабилитационная программа для коррекции задержки развития. Таким образом, современный подход к лечению врожденных пороков сердца направлен на обеспечение не только выживаемости, но и высокого качества жизни пациентов с учетом сопутствующей патологии.

Список литературы:

1. Балыкова Л.А. Детская кардиология : учеб. пособие / Л.А. Балыкова, Е.И. Науменко. - Саранск : МГУ им. Н. П. Огарева, 2021. - 232 с.

2. Ботникова Е.А. Опыт преподавания «сестринского дела» в медицинском вузе / Е.А. Ботникова, М.К. Ермакова, Р.И. Ясавиева [и др.] // Оптимизация медицинского образования: качество и инновации: материалы конференции, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной войне. - Ижевск, 2015 – С. 33-36

3. Вязников В.А. Хирургическое лечение заболеваний и ранений сердца. Реабилитация больных после кардиохирургических вмешательств : учеб. пособие / В.А. Вязников. - Киров : Кировский ГМУ, 2019. - С. 19–21.

4. Корой П.В. Врожденные и приобретенные пороки сердца : учеб. пособие : в 2 ч. / П.В. Корой, Л.В. Бородина, А.В. Ягода. - Ставрополь : СтГМУ, 2021. - Ч. 1. - С. 115–127.

5. Прахов А.В. Неонатальная кардиология : рук-во для врачей / А.В. Прахов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Нижний Новгород : ПИМУ, 2017. - С. 191–197.

6. Снигур Г.Л. Филогенез кровеносной системы. Аномалии развития : учеб. пособие / Г.Л. Снигур, Э.Ю. Сахарова, Т.Н. Щербакова. - Волгоград : ВолгГМУ, 2019. - 48 с.

УДК 378.015.311:005.336.5

ПРИОРИТЕТНОСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО И ЛИЧНОСТНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ В ПРОЦЕССЕ СТАНОВЛЕНИЯ ЛИЧНОСТИ

Баранова М.А., доцент, кандидат медицинских наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и защиты Родины
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные вопросы, связанные с профессиональным самоопределением подрастающего поколения. В педагогике и психологии накоплен богатый опыт в области теории профессионального самоопределения, во многом предопределивший современные подходы к данной проблеме. Многие ученые связывают самоопределение именно с трудовой и профессиональной деятельностью, которую выберет обучающийся. Особенностью всех исследований является усиливающееся внимание к личностным аспектам профессионального самоопределения подрастающего поколения.

Ключевые слова: самоопределение, профессия, работа, личность, психологические вехи, самоактуализация, выбор.

Многообразие различных концептуальных подходов к рассмотрению проблемы профессионального самоопределения вызвано не только сложностью данного вопроса, но и культурно-исторической обусловленностью реализации самоопределения большинством молодых людей.

В таких науках, как педагогика и психология накоплен интересный, разнообразный материал, который в определенном периоде становления личности обучающегося может помочь ему выбрать профессию, в которой он может реализовать свой потенциал [1].

Можно назвать следующих великих научных корифеев, деятельность которых была направлена на исследования в области профессиональной ориентации – это Голомшток А.Е., Климова Е.А., Ярошенко В.В., Чистякова С.А. При этом многие ученые связывают самоопределение именно с трудовой деятельностью. Например, А. Маслоу считает, что самоактуализация проявляет себя «через увлеченность значимой работой». Щедровицкий П.Г. отмечает, что «смысл самоопределения – в способности человека строить самого себя, свою индивидуальную историю, в умении постоянно переосмысливать собственную сущность» [1, 2]. Однако особенностью всех многообразных исследований является усиливающееся внимание к личностным аспектам профессионального самоопределения подрастающего поколения.

Результатом профессионального самоопределения является выбор старшеклассником определенной профессии, соответствующей его личностным особенностям и интересам, готовность к выбранной профессии, обдумывание пути, а в идеале – личностный профессиональный жизненный план, профессиональный

старт.

Важнейшим процессом, занимающим большую часть жизни человека, является профессиональное становление личности. Начиная с момента зарождения профессиональных интересов и до момента прекращения выполнения профессиональной деятельности, происходит процесс становления, изменения и осмысления профессионального развития.

Ориентация на разнообразные профессии складывается под влиянием средств массовой информации, тиражирующих образцы «настоящих взрослых». Формированию такой романтической профессиональной ориентации способствует также стремление подростков к самовыражению и самоутверждению [3]. Образцы выдуманного, красочного, желаемого будущего можно представить в виде разнообразных, эйфоричных мечтаний, которые становятся психологическими вехами, штрихами профессионального самоопределения. В детстве и юности большинство обучающихся прислушиваются к мнению взрослых, учителей-наставников.

Профессиональные планы подростка весьма расплывчаты, аморфны, имеют характер мечты, которые меняются ежедневно. Он чаще всего воображает себя в разных эмоционально привлекательных для него профессиональных ролях, но окончательный психологически обоснованный выбор профессии сделать не может.

Думая о своей будущей профессиональной деятельности, обучающиеся понимают, что благополучие и успех в современной жизни, прежде всего, будет зависеть от правильного выбора профессии. На основе оценки своих способностей и возможностей, престижа профессии, а также социально-экономической ситуации, сложившейся в мире, подрастающее поколение, прежде всего, самоопределяется относительно путей получения профессионального образования и резервных вариантов приобщения к профессиональному труду.

Постепенное усвоение будущей социально-профессиональной роли способствует конструированию себя как представителя определенного индивида профессионального сообщества. Но подавляющее большинство обучающихся начинают испытывать психологический дискомфорт, обусловленный нереализованными возможностями, трудностями, с которыми можно столкнуться в своей профессиональной деятельности, возвышенными профессиональными планами и разнообразным психологическим насыщением профессиональным трудом.

Отсутствие реальных профессиональных достижений, неопределенность перспектив карьеры способны снизить существенно самооценку. Под этим влиянием происходит актуализация рефлексии своего бытия, самоанализа и самооценки Я-концепции.

Правильный выбор своей будущей профессии предоставляет уникальную возможность применить свои способности на конкретном трудовом посту, выработать индивидуальный стиль профессиональной деятельности, реализовать свою потребность быть личностью, индивидуальностью в профессиональном труде. Высокий профессионализм в своей области позволяет личности реализовать и свою склонность к сверхнормативной профессиональной активности, максимально выражающей запредельные возможности человека.

Полная погруженность в профессиональную сферу жизни, удовлетворенность выбранной трудовой стезей, осознанная профессиональная позиция, постоянное подтверждение своей высокой профессиональной квалификации, необходимости и полезности приводят к возникновению особого эмоционального состояния – профессионального оптимизма.

Все эти профессионально обусловленные позитивные изменения способствуют профессиональному самоутверждению, повышают самоопределение личности в профессиональной сфере и означают полную интеграцию в профессиональную среду.

Компенсацией сужающегося профессионального пространства становится инициирование получения, получение разного рода профессиональных наград, социально значимых должностей, премий, званий.

Список литературы:

1. Климов, Е.А. Психология профессионального самоопределения: [Учеб. пособие для вузов] / Е.А. Климов. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 509 с. – С. 43–56.

2. Маркова, А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М.: Междунар. гуманитар. фонд «Знание», 2016. – 308 с. – С. 45–67.

3. Пряжников, Н.С. Основы психологии труда и человеческого достоинства / Н.С. Пряжников. – М.: Академия, 2013. – Гл. 3.

УДК 004.89:37.018

БОЛЬШИЕ ЯЗЫКОВЫЕ МОДЕЛИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ

Капустин Д.А., доцент, доктор технических наук, заведующий кафедрой информационных образовательных технологий и систем
Швыров В.В., доцент, канд. физико-математических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем
Суворова Е.Ю., кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем
Сентяй Р.Н., старший преподаватель кафедры информационных образовательных технологий и систем
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье проанализированы возможности использования больших языковых моделей для создания индивидуальных образовательных траекторий при подготовке IT-специалистов. Рассмотрены гибридные подходы для формирования учебных материалов, а также динамическая адаптация базы заданий и обратная связь в процессе обучения. Кроме того, установлены перспективы дальнейших исследований в области персонализации образовательной сферы и практической интеграции в нее технологий искусственного интеллекта.
Ключевые слова: большие языковые модели, индивидуальные образовательные траектории, IT-образование, персонализация, профессиональная компетенция.

Введение. Современная ситуация в области подготовки IT-специалистов формирует новые принципы подготовки кадров и обусловлена возрастающим значение индивидуализации обучения и формирования адаптивных образовательных траекторий.

Многими авторами рассматривается проблема интеграции больших языковых моделей (БЯМ) в учебный процесс. Такие модели способны генерировать разнообразные виды контента, включая тексты, объяснения, задания и оценочные суждения, что открывает новые горизонты для автоматизации персонализации обучения.

Наряду с новыми возможностями возникает ряд неотложных проблем, связанных гарантиями качества и достоверности автоматически создаваемых материалов, правильной интерпретацией результатов работы моделей в контексте образовательных целей, соблюдением этических норм и законодательных требований при обработке персональных данных, а также адекватной верификации учебных траекторий.

Основной задачей работы является проведение комплексного анализа существующих исследований и практических подходов, направленных на

эффективное внедрение БЯМ в процессы формирования индивидуальных образовательных траекторий будущих IT-специалистов.

Предпринята попытка выделить ключевые методики и инструменты, способные повысить качество и надежность автоматизированных систем обучения, обеспечивая баланс между свободой творчества моделей и жесткими нормами образовательных стандартов. Кроме того, предложены рекомендации по дальнейшему развитию исследований в данном направлении, акцентируя внимание на необходимости интегрировать генеративные возможности БЯМ с традиционными интеллектуальными системами наставничества, разрабатывать объективные показатели оценки качества образовательных продуктов, созданные с помощью генеративных моделей.

Актуальность исследования обусловлена нарастающим противоречием между стремительным проникновением больших языковых моделей в образовательную практику и отсутствием системного научного понимания их долгосрочной эффективности и оптимальных путей интеграции, особенно в области подготовки IT-специалистов, где требования к актуальности знаний и персонализации обучения особенно высоки.

Целью работы является комплексный анализ возможностей БЯМ для формирования индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ), направленный на преодоление существующего разрыва между технологическим потенциалом и педагогической практикой. Для ее достижения предполагается систематизировать текущий опыт и выявить перспективные направления целенаправленного использования больших языковых моделей в подготовке IT-специалистов.

Материалы исследования. Развитие идеи индивидуальной образовательной траектории занимает важное место в современной педагогической науке. В России первые исследования основывались на теоретических моделях и понятиях [1, 2]. Так, Е. П. Носова [3] впервые ввела термин «способ учебной работы», подчеркнув важность учета индивидуальных особенностей студентов. В то же время, В. К. Абросимов и В.В. Лебидько [4, 5], используя информатику, предложили формальные модели ИОТ, что стимулировало развитие автоматизированных систем персонализированного обучения [6, 7].

Со временем происходит систематизация понятий и уточнение определения ИОТ, что существенно повлияло на нормативные документы и стандарты в образовании. В 2010-х годах акцент сместился на развитие технологий: проектирование алгоритмов, создание автоматизированных систем и увеличение автономии студентов. Современные исследования связаны с интеграцией ИОТ в цифровую среду, проектированием учебных траекторий с учетом профессиональных требований и онлайн-обучения [8-10].

Подготовка IT-специалистов по индивидуальной траектории связана с рядом проблем. Среди них — необходимость комплексной диагностики навыков, а также адаптация траекторий к быстроменяющимся технологиям. Кроме того, важной задачей остается прозрачность рекомендаций системы, что

позволяет обучающимся делать осознанный выбор. Также возникает необходимость строго соблюдать правовые и этические нормы.

Одним из современных инструментов для решения представленных проблем являются большие языковые модели. Они позволяют создавать системы для автоматической генерации заданий, обновления траекторий обучения, объявления ошибок и формирования метакогнитивных навыков [11, 12], что позволяет обеспечить гибкость и динамичность образовательного процесса IT-специалистов.

На конференции Educational Data Mining (EDM) за 2023–2025 гг. опубликовано более 170 работ, исследующих применение искусственного интеллекта (ИИ) в образовании. Среди актуальных направлений — развитие мультимодальных и генеративных моделей, для создания персонализированного контента и автоматизации обратной связи с сохранением контроля со стороны человека.

Установлено, что особое место занимает мультимодальный анализ — объединение данных о поведении, внимании и активности обучающихся для оценки вовлеченности, что особенно ценно при обучении программированию, где критически важно объяснять ошибки и развивать навыки анализа.

Кроме того, учеными исследованы этические аспекты использования информационных технологий, а именно: обеспечение справедливости алгоритмов, защита данных и воспроизводимость результатов.

Следует отметить, что БЯМ открывают новые возможности для обучения IT-специалистов. Они способны генерировать задания и учебный контент, который динамически подстраивается под уровень знаний и требования рынка. Это приближает обучение к реальным условиям работы, развивая профессиональные навыки.

Различные архитектуры систем на основе БЯМ обеспечивают генерацию учебных материалов, создание диалоговых помощников и персонализированных образовательных моделей, обученных под конкретного студента, с учетом повышения надежности работы таких систем, создания педагогических метрик и соблюдения этических стандартов.

Однако, интеграция БЯМ в образование требует баланса между инновациями и ответственностью. Для успешной реализации важно разработать стандарты оценки эффективности, обеспечить безопасность данных с учитом педагогических принципов.

Выводы. Анализ предметной области показал, что большие языковые модели становятся важным инструментом в области формирования информационно-обучающего портфеля для IT-специалистов. Они обеспечивают генерацию контента, персонализацию объяснений и диалоговую поддержку, что повышает эффективность обучения и профессионального развития.

Наиболее перспективной является гибридная архитектура, так как сочетает возможности генеративных моделей с строгой диагностикой и верификацией интеллектуальных систем, что позволяет не только создавать качественный обучающий материал, но и обеспечивать контроль за соответствием образовательным стандартам.

Для успешного внедрения подобных систем целесообразно развивать механизмы валидации контента, внедрять метрики педагогической пригодности и соблюдать нормативные требования по защите данных.

Установлено, что несмотря на растущее число исследований в этой сфере, для массового применения необходимо разрабатывать стандарты аудита моделей, внедрять мультисенсорную диагностику и проводить валидацию образовательного эффекта.

Список литературы:

1. Корчагин, С.А. Анализ тенденций применения технологий искусственного интеллекта в образовательной сфере // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Социология. Политология. — 2021. — Т. 21, вып. 1. — С. 37–42. — DOI: 10.18500/1818960120212113742. — EDN: PANEFP.

2. Скворчевский, К.А. Современные адаптивные и интеллектуальные цифровые системы обучения: механизмы и потенциал / К.А. Скворчевский, О. В. Дятлова // Вопросы образования / Educational Studies Moscow. — 2024. — № 3(2). — С. 299–337. — URL: https://doi.org/10.17323/vo-2024-19751

3. Носова, Е.П. Индивидуальная образовательная траектория: сущность и механизмы проявления // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. — 2009. — № 12(91). — С. 138–144.

4. Абросимов, В.К. Индивидуальные образовательные траектории: формализация выбора, построения, управления / В.К. Абросимов, В.В. Лебидько // Открытое образование. — 2009. — № 4. — С. 4–16.

5. Вдовина, С.А. Сущность и направления реализации индивидуальной образовательной траектории / С.А. Вдовина, И.М. Кунгурова // Интернет журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». — 2013. — Вып. 6. — С. 1–8.

6. Шапошникова, Н. Ю. Индивидуальная образовательная траектория студента: анализ трактовок понятия // Педагогическое образование в России. — 2015. — № 5. — С. 39–44.

7. Шеманаева, М. А. Индивидуальная образовательная траектория как форма синхронно асинхронной образовательной деятельности // Научно-методический электронный журнал «Концепт». — 2017. — № 9 (сентябрь). — С. 29–39. — DOI: 10.24422/MCITO.2017.9.7470.

8. Приходченко, Е. И. Индивидуальная образовательная траектория как способ развития самостоятельной учебной деятельности / Е.И. Приходченко, Н.И. Бойко // Вестник Донецкого педагогического института. — 2018. — № 1. — С. 65–76.

9. Шилова, Л. В. Индивидуальная образовательная траектория студента как инновационная модель профессионального и личностного развития / Л. В. Шилова, Л. Ю. Фетисова // Высшее образование сегодня. — 2020. — Вып. 7. — С. 40–43.

10. Минакова, П. С. Индивидуальные образовательные траектории студентов в проектной деятельности / П. С. Минакова, В. Б. Колычева,

Е.В. Кравченко // Азимут научных исследований: педагогика и психология. — 2021. — Вып. 10, № 4(37). — С. 160–164.

11. Швыров, В. В. Методы анализа безопасности программного кода на языке Python с использованием инструментальных средств для статического анализа / В. В. Швыров, Д. А. Капустин, Р.Н. Сентяй // Вестник Луганского государственного педагогического университета. Серия 5. Гуманитарные науки. Технические науки. — 2023. — № 3(108). — С. 96–106. — EDN: WQTUDK.

12. Швыров, В. В. Об использовании нейросетевых моделей на архитектуре Transformer для обнаружения уязвимостей в программном коде / В.В. Швыров, Д. А. Капустин, Р. Н. Сентяй // Информационные технологии и технические средства управления (ICCT 2024): материалы VIII Международной научной конференции, Владикавказ, 01–05 октября 2024 года. — Москва: Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, 2024. — С. 172–174. — EDN: NQEKOC.

УДК 004.89:37.018

ДЕКОМПОЗИЦИЯ ЗАДАЧ ФОРМИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМА ЦЕПОЧКИ ПРОМПТОВ

***Швыров В.В.**, доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем*
***Капустин Д.А.**, доцент, доктор технических наук, заведующий кафедрой информационных образовательных технологий и систем*
***Суворова Е.Ю.**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем*
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В рамках исследования установлено, что алгоритм «Цепочка промптов» решает задачу формирования индивидуальных образовательных траекторий (ИОТ), обеспечивая системную декомпозицию на 10 управляемых этапов. Использование JSON-структуры для передачи контекста позволяет динамично адаптировать траекторию под образовательные требования. Произведена реализация указанного алгоритма на Python и установлено, что он поддерживает адаптацию сложности, междисциплинарную интеграцию и актуализацию содержания. Это делает его эффективным инструментом для персонализации обучения в условиях современных вызовов IT-образования.
Ключевые слова: алгоритм «Цепочка промптов», Адаптивное обучение, БЯМ, гибридные архитектуры, индивидуальные образовательные траектории, IT-образование.

Введение. В статье представлен анализ метода «Цепочка промптов», разработанного для повышения точности и надежности работы с большими языковыми моделями (БЯМ) [1]. Этот подход разбивает сложные задачи на последовательные простые шаги, каждый из которых использует результаты предыдущих, что способствует созданию структурированных и адаптивных образовательных траекторий.

В условиях быстрого развития IT-образования и необходимости персонализации учебных маршрутов, концепция индивидуальной образовательной траектории (ИОТ) эволюционировала, переходя от теоретических основ к практике и внедрению в цифровую среду [2-3].

Современные БЯМ позволяют формировать динамические учебные планы на основе анализа навыков обучающихся, однако зачастую ограничены генерацией отдельных материалов [4].

В работе предлагается алгоритм, который системно декомпозирует задачу построения ИОТ на управляемые этапы, обеспечивая более гибкое и структурированное проектирование обучающих траекторий для повышения их эффективности и адаптивности в условиях быстро меняющихся требований рынка труда и технологического прогресса [5-6].

Целью работы является разработка алгоритма «Цепочка промптов», который заключается в последовательной декомпозиции задачи на управляемые этапы формирования индивидуальных образовательных траекторий.

Материалы исследования. Современные исследования в области применения больших языковых моделей (БЯМ) для образования демонстрируют их потенциал в персонализации обучения: автоматической оценке знаний, генерации контента, адаптации учебных материалов и создании индивидуальных интеллектуальных систем [7].

Метод цепочек промптов позволяет декомпозировать сложные учебные задачи на управляемые этапы, повышая качество и контроль генерации образовательного контента. Данный метод может быть усовершенствован путем внедрения гибридных подходов с поиском в контексте (RAG), связывающих процесс формирования учебных материалов с внешней базой знаний [8, 9, 10].

Установлено, что основными ограничениями существующих подходов к использованию в образовательной среде является отсутствие системности, сложность контроля качества и учета междисциплинарных связей, которые могут быть преодолены посредством разработки алгоритма «Цепочка промптов» [11].

Он представляет собой управляемую последовательность из 10 этапов, использующую динамическую JSON-структуру для адаптивной передачи контекста и гибкого включения элементов в зависимости от задачи, что обеспечивает структурированный и педагогически обоснованный подход к формированию индивидуальных образовательных траекторий.

Каждый из 10 этапов алгоритма «Цепочка промптов» выполняет конкретную подзадачу в процессе формирования ИОТ:

- уточнение задачи — структурирование исходной задачи, выделение целей, предположений, ограничений и рисков;
- планирование — разбиение задачи на подзадачи и разработка пошагового плана формирования траектории;
- информационный сбор — сбор данных о студенте, содержании учебных дисциплин и требованиях рынка труда;
- анализ — обработка собранной информации для выявления пробелов и определения оптимального пути обучения;
- генерация идей/решений — создание вариантов учебных модулей, заданий и проектов;
- оценка и выбор — подбор наиболее подходящих компонентов, учитывая междисциплинарные связи;
- детализация решения — разработка структуры и содержимого отдельных элементов траектории;
- реализация — генерация учебных материалов, заданий и кейсов.
- проверка и критика — оценка сбалансированности и выявление потенциальных проблем;
- финальная доработка — объединение компонентов в целостную траекторию с учетом замечаний.

На рисунке 1 представлена общая схема работы алгоритма, демонстрирующая взаимодействие и последовательность выполнения этапов для системного формирования эффективной ИОТ.

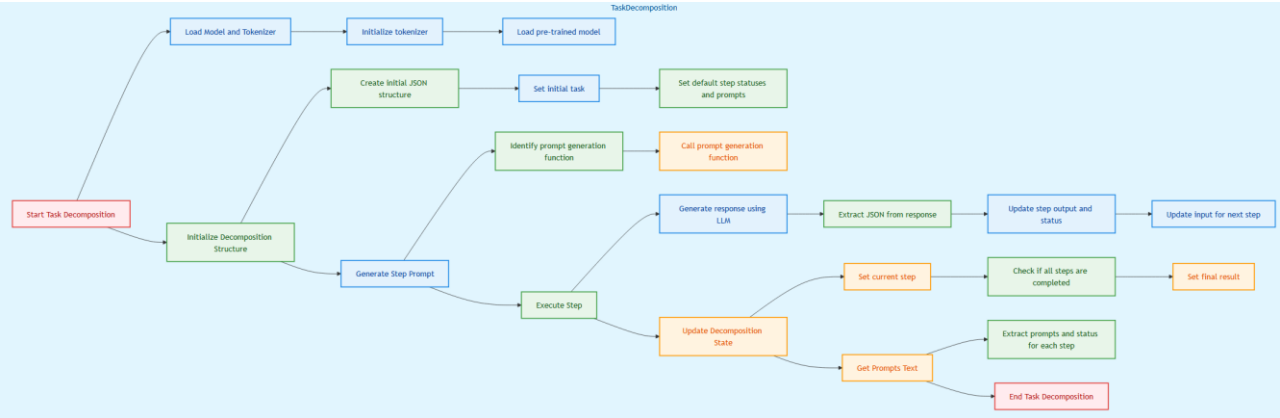


Рисунок 1 – Общая схема алгоритма

Важной составляющей алгоритма являются механизмы адаптации сложности заданий под уровень подготовки обучающегося. В отличие от статических методов, предлагается система, которая динамически регулирует параметры генерации на этапах 5-8, основываясь на анализе успеваемости.

Для обеспечения междисциплинарности на этапе «Оценка и выбор» реализован механизм кластеризации, автоматически выявляющий связи между знаниями из разных дисциплин и формирующий комплексные кейсы. На этапе «Информационный сбор» используется RAG-подход для актуализации содержания учебных модулей в соответствии с новым профессиональным стандартами.

Реализация предложенного алгоритма выполнена на языке Python, с использованием Flask для создания интерфейса, и интегрирована с моделью deepseek-r1:32b через Ollama, что обеспечивает безопасность данных. В Приложении реализована модульная архитектура, при этом обмен данными происходит через JSON-структуру, что повышает прозрачность и облегчает отладку каждого этапа, а использование метода RAG улучшает качество генерации и интеграцию внешних знаний.

Следует отметить, что перспективы развития системы включают интеграцию с системами отслеживания прогресса обучения и поддержку мультимодальных материалов для повышения персонализации. Также необходимо формирование механизма обучения на основе обратной связи и автоматизации междисциплинарных взаимодействий, что обеспечит адаптацию траекторий к рынку труда и образовательным потребностям.

Выводы. Установлено, что представленный в работе алгоритм «Цепочка промптов» эффективно формирует динамические индивидуальные образовательные траектории для IT-студентов.

Апробация подтвердила высокое качество адаптации путем последовательной декомпозиции задач с передачей контекста в JSON. Основные преимущества предложенного подхода включают автоматическую генерацию

заданий, прозрачность благодаря модульной архитектуре и практическую применимость без значительной нагрузки на преподавателей.

Решение легко интегрируется в образовательные программы и повышает качество подготовки специалистов за счет персонализации обучения. Следует отметить, что алгоритм демонстрирует возможности современных БЯМ в создании целостных, педагогически обоснованных образовательных траекторий.

Список литературы:

1. Wei, J. Chain of Thought Prompting Elicits Reasoning in Large Language Models / J. Wei [et al.] // ArXiv. — 2022. — abs/2201.11903.

2. Вдовина, С.А. Сущность и направления реализации индивидуальной образовательной траектории / С.А. Вдовина, И.М. Кунгурова // Интернет журнал «Науковедение». — 2013. — Вып. 6. — С. 1–8.

3. Шапошникова, Н. Ю. Индивидуальная образовательная траектория студента: анализ трактовок понятия // Педагогическое образование в России. — 2015. — № 5. — С. 39–44.

4. Шилова, Л. В. Индивидуальная образовательная траектория студента как инновационная модель профессионального и личностного развития / Л. В. Шилова, Л. Ю. Фетисова // Высшее образование сегодня. — 2020. — Вып. 7. — С. 40–43.

5. Chen, E. A Systematic Review on Prompt Engineering in Large Language Models for K 12 STEM Education / E. Chen [et al.] // ArXiv. — 2 Newton Square, Newton, MA, USA: Cornell University. — 2024. — abs/2410.11123.

6. Chu, Y. Enhancing LLM Based Short Answer Grading with Retrieval Augmented Generation / Y. Chu [et al.] // ArXiv. — 2025. — abs/2504.05276.

7. Ding, N. Knowledge Prompt Chaining for Semantic Modeling / N. Ding, J. Du, Z. Feng // ArXiv. — 2025. — abs/2501.08540.

8. Gupta, A. Beyond Final Answers: Evaluating Large Language Models for Math Tutoring / A. Gupta [et al.] // International Conference on Artificial Intelligence in Education. — 2025.

9. Швыров, В. В. Анализ наборов данных и больших языковых моделей для обнаружения уязвимостей в программном коде на императивных языках программирования / В. В. Швыров, Д. А. Капустин, Р. Н. Сентяй, Т. И. Шулика // Программная инженерия. — 2024. — Т. 15, № 11. — С. 555–569. — DOI: 10.17587/prin.15.555 569. — EDN: DAIBNQ.

10. Wei, Y. KCluster: An LLM based Clustering Approach to Knowledge Component Discovery / Y. Wei, P. Carvalho, J. Stamper // ArXiv. — 2025. — abs/2505.06469.

11. Комарова, Е. Выбор промта для больших языковых моделей: деловые коммуникации // Филология и культура. Philology and Culture. — 2025. — № 1(79). — С. 66–74. — DOI: 10.26907/2782 4756 2025 79 1 66 74.

УДК 378.147:002:004.9 + 005.334:519.852

ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В ПОДГОТОВКЕ ДОКУМЕНТОВЕДОВ И АРХИВИСТОВ

Швыров В.В., доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем
Понасенко А.В., кандидат филологических наук, заведующий кафедрой русской и мировой литературы
Капустин Д.А., доцент, доктор технических наук, заведующий кафедрой информационных образовательных технологий и систем
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе проведен системный анализ проблем, обусловленных внедрением цифровых технологий и разработаны подходы к минимизации соответствующих рисков в системе профессиональной подготовки документоведов и архивистов. На основе выявленных рисковых факторов и возможных компенсирующих мероприятий предложена математическая модель, формализующая задачу минимизации совокупного риска цифровой трансформации в условиях бюджетных ограничений.
Ключевые слова: цифровая трансформация, управление рисками, документоведческое образование, архивное образование, математическая модель, оптимизация затрат.

Введение. Цифровая трансформация образования в сфере документоведения и архивоведения в Российской Федерации является стратегическим элементом государственной политики модернизации гуманитарного знания. Интенсивное развитие технологий, включая искусственный интеллект, блокчейн, большие данные и системы электронного документооборота, формирует новые вызовы для образовательных организаций. Историографический анализ показывает формирование самостоятельного исследовательского поля на стыке педагогики, документоведения и IT.

Ранний этап (рубеж 2000–2010-х) характеризовался предпосылочным осознанием проблемы. Работа Л.Н. Мазур (2013) обозначила переход к непрерывному образованию, хотя цифровизация не была ключевым фактором [5].

С середины 2010-х годов произошел смысловой сдвиг. Публикации Т.И. Славко (2019) и В.В. Мишовой с соавт. (2023) прямо связали необходимость реформ с цифровизацией как «триггером» изменений [4, 6]. Работа А.В. Радашко и А.П. Савченко (2021) задала широкий отраслевой контекст [2].

Пик активности (первая половина 2020-х) ознаменовался детализированной критикой. Статья М.В. Ларина (2022) стала центральной, системно критикуя разрыв между подготовкой и запросами практики [3]. Ее дополняли исследования: по кадровым и инфраструктурным дефицитам [9],

практике работы с автоматизированными системами [10], узкой подготовке для цифрового документооборота [11]. Параллельно сформировался нормативно-аналитический кластер, где работы Л.Н. Варламовой (2022) и И.Г. Силиной (2024) анализировали рассогласование профстандартов и ФГОС [7, 8].

Работа А.В. Понасенко (2025) выполнила роль синтеза и обобщения, предлагая историко-педагогический анализ проблемы [1]. Таким образом, в литературе сложился консенсус о ключевых вызовах: 1) содержательный разрыв; 2) методическое отставание; 3) нормативное несоответствие; 4) ресурсный дефицит.

Однако выявлена существенная лакуна: большинство работ носят констатирующий характер. Предлагаемые решения (интеграция модулей, новые методы, партнерства) остаются на уровне общих рекомендаций. Отсутствуют исследования, предлагающие целостную педагогическую модель трансформации, отвечающую на вопрос «как именно?» осуществить изменения.

Следовательно, историография не только подтверждает актуальность проблемы, но и формирует запрос на переход от анализа к проектированию, что определяет новизну анализе рисков цифровой трансформации документоведческого и архивоведческого образования.

Цель работы заключается в комплексном анализе рисков цифровой трансформации документоведческого и архивоведческого образования и разработке на этой основе математической модели для оптимизации ресурсных затрат на минимизацию совокупного взвешенного риска.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- Выявление и систематизация рисков цифровой трансформации с учетом специфики подготовки документоведов и архивистов.
- Определение комплекса мер по снижению выявленных рисков.
- Формализация модели, описывающей взаимосвязь рисков, компенсирующих мероприятий и ограничений, в виде задачи оптимизации бюджетных расходов.

1. Анализ рисков цифровой трансформации в образовании

Рассмотрение ключевых рисков применительно к российским программам бакалавриата, магистратуры и аспирантуры по направлению подготовки «Документоведение и архивоведение» позволяет выделить несколько критических проблемных зон.

Первая группа рисков связана с содержанием и инфраструктурой. Учебные программы зачастую не успевают за динамикой развития цифровых технологий, что приводит к дефициту актуальных практических компетенций у выпускников. Технологическая разобщенность и моральное устаревание материально-технической базы многих вузов создают барьеры для внедрения современных решений, снижая эффективность образовательного процесса и создавая уязвимости в сфере информационной безопасности.

Вторая группа касается методологических и концептуальных вызовов. Как отмечается в исследованиях, цифровые инструменты должны дополнять, а не подменять фундаментальную подготовку и прямое взаимодействие в образовательном процессе.

Третья группа объединяет этические и правовые риски. Широкое распространение технологий искусственного интеллекта, с одной стороны, повышает эффективность, с другой – создает угрозы академической честности (использование генеративных моделей для выполнения работ) и трансформирует роль преподавателя. Правовое регулирование в сфере электронных архивов и цифровых подписей отстает от технологических практик, порождая юридические неопределенности.

Четвертая группа связана с теоретико-методологическим переосмыслением. Цифровая среда трансформирует базовые категории («документ», «архив», «хранение»), требуя обновления теоретических курсов и анализа новых форм документов.

Пятая группа включает риски структурного характера - фрагментация знаний из-за узкоспециализированных курсов или, напротив, избыточная стандартизация, ограничивающая академическую гибкость и творческий подход.

Таким образом, можно систематизировать выявленные риски *r*:

r_1 – неготовность образовательных программ;

r_2 – технологическая уязвимость инфраструктуры;

r_3 – угрозы замещения традиционных дисциплин;

r_4 – этические вызовы и проблемы академической идентичности;

r_5 – правовые риски и цифровое неравенство;

r_6 – переопределение понятий документа и архива;

r_7 – риски фрагментации или избыточной стандартизации знаний;

r_8 – неопределенности блокчейн и электронной сертификации;

r_9 – несформированность цифровой грамотности как трансверсальной компетенции.

Можно выделить такие ключевые пути минимизации рисков, представленных в предыдущем параграфе:

1. Интеграция цифровой грамотности в учебные планы от базовой до профессионально-ориентированной, включая работу с метаданными, электронными архивами, системами управления цифровыми фондами.

2. Создание междисциплинарных лабораторий цифрового архивоведения с участием ИТ-специалистов, юристов, документоведов и педагогов.

3. Регулярная аттестация цифровых компетенций преподавателей: в формате повышения квалификации, сертификации, включения в KPI.

4. Юридическое обеспечение цифровых решений: разработка модельных законов, рекомендаций для архивных учреждений и вузов.

5. Межрегиональные программы поддержки цифровизации вузов: грантовая поддержка, инфраструктурное софинансирование, создание хабов цифровой педагогики.

2. Математическая модель минимизации рисков

Для формализации задачи оптимизации использован теоретико-множественный подход. Определим основные множества, составляющие систему. Пусть U – множество учебных заведений (ВУЗов), где $u_i \in U$ некоторое

конкретное учебное заведение. R – множество идентифицированных рисков. На основе приведенных выше анализа рисков положим, что $R=\{r_1,r_2,...,r_9\}$.

Далее, пусть A – множество действий (мер) по минимизации рисков. Тогда, на основании проведенного выше анализа, можно положить, что $A=\{a_1,a_2,a_3,a_4,a_5\}$, где

a_1 – интеграция цифровой грамотности в учебные планы;

a_2 – создание междисциплинарных лабораторий;

a_3 – аттестация цифровых компетенций преподавателей;

a_4 – юридическое обеспечение цифровых решений;

a_5 – межрегиональные программы поддержки.

Обозначим через K – множество ключевых компетенций выпускника, которые система стремится максимизировать $K=\{k_t,k_h,k_d\}$, где:

k_t – техническая компетентность;

k_h – гуманитарная компетентность;

k_d – документально-архивная компетентность.

Зададим функции оценки и параметры модели:

- вес риска w_r, $w: R \to R^+$ функция, присваивающая каждому риску $r \in R$ численную оценку его значимости на основе экспертного анализа (как на Рисунке 5.1). Например, $w_r(r_2)=5, w_r(r_1)=4, w_r(r_3)=3;$

- уровень риска $L_r(u)$, функция, оценивающая степень проявления риска r в конкретном учебном заведении u. $L_r: U \times R \to [0,1]$, где 0 – риск отсутствует, 1 – риск реализовался полностью;

- эффективность действия $E_{a,r}$ – функция, определяющая, насколько действие $a \in A$ снижает риск $r \in R$. E:A×R⟶[0,1], где 0 – действие не влияет на риск, 1 – действие полностью устраняет риск. Эта функция формирует матрицу «действие-риск».

- стоимость действия $C_a(u)$ – функция, оценивающая затраты на реализацию действия *a* в учебном заведении *u*. *C:U×A⟶R+C:U×A⟶R+*.

- бюджет B(u) – ограничение на суммарные затраты для учебного заведения u.

Определим целевую функцию и задачу оптимизации. Главная цель - минимизировать совокупный взвешенный риск для системы образования при заданных бюджетных ограничениях.

Введем переменные решения. Пусть $x_a(u) \in \{0,1\}$ – бинарная переменная, где 1 означает, что действие a применяется в учебном заведении *u*, а 0 – не применяется.

Тогда, целевая функция для минимизации риска может быть представлена в виде:

$$Z = \min_{x_a(u)} \sum_{u \in U} \sum_{r \in R} w_r \cdot \left(L_r(u) - \sum_{a \in A} E_{a,r} \cdot x_a(u) \cdot L_r(u) \right).$$

Компонент $\sum_{a \in A} E_{a,r} \cdot x_a(u) \cdot L_r(u)$ отражает снижение уровня риска r в заведении u за счет всех применяемых мер a. Выражение в скобках – остаточный уровень риска после принятия мер. Кроме этого, зададим такие ограничения:

1. Бюджетное ограничение – суммарная стоимость всех выбранных действий для каждого вуза не должна превышать бюджет.

$$\forall u \in U : \sum_{a \in A} C_a(u) \cdot x_a(u) \le B(u).$$

2. Обязательность компетенций – после внедрения мер уровень ключевых компетенций не должен быть ниже требуемого порога T_k.

Рассмотрим упрощенную постановку задачи для одного вуза.

Пусть задан вектор весов рисков $w = (w_1, ..., w_9)$, вектор начальных уровней рисков $L = (L_1, ..., L_9)$, матрица эффективности *E*, где элемент e_{ij} – эффективность действия i против риска *j*, вектор стоимостей действий $c = (c_1, c_2, c_3, c_4, c_5)$ и общий бюджет *B*. Согласно представленной модели, необходимо найти вектор бинарных переменных x=(x1,x2,x3,x4,x5), минимизирующий целевую функцию при условии заданных ограничений:

$$Z = \min_x \sum_{j=1}^{9} w_j \cdot \left(L_j - \sum_{i=1}^{5} e_{ij} x_i L_j \right),$$

В такой постановке, задача относится к классу задач бинарного линейного программирования с ограничениями, для решения которых существуют эффективные алгоритмы оптимизации.

3. Апробация модели и программная реализация

Рассмотрим пример использования модели для оптимизации затрат. Для этого, зададим веса рисков w и начальные уровни рисков L на основе экспертных оценок (см. табл. 1.)

Таблица 1 – Значения рисков

Риск (r)	**Описание**	**Вес (w_r)**	**Уровень (L_r)**
r1	Неготовность образовательных программ	4	0.8
r2	Технологическая уязвимость инфраструктуры	5	0.9
r3	Угрозы замещения традиционных дисциплин	3	0.7
r4	Этические вызовы и проблемы академической идентичности	4	0.8
r5	Правовые риски и цифровое неравенство	4	0.9
r6	Переопределение понятий документа и архива	3	0.6
r7	Риски фрагментации или избыточной стандартизации знаний	4	0.7
r8	Неопределенности блокчейн и электронной сертификации	3	0.5
r9	Несформированность цифровой грамотности	5	0.9

Сформируем нормированную по рискам матрицу эффективности действий E. Каждый элемент e_{ij} показывает, насколько действие i снижает риск j (0 – не влияет, 1 – полностью устраняет).

Действие \ Риск	**r1**	**r2**	**r3**	**r4**	**r5**	**r6**	**r7**	**r8**	**r9**
a1	0.39	0.00	0.50	0.27	0.00	0.00	0.40	0.00	0.56
a2	0.28	0.42	0.00	0.00	0.00	0.58	0.00	0.43	0.00
a3	0.33	0.11	0.00	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44
a4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	0.42	0.00	0.57	0.00
a5	0.00	0.47	0.00	0.00	0.44	0.00	0.60	0.00	0.00

Для проведения окончательных расчетов необходимо задать значения стоимости действий исходя из общей суммы бюджета.

Задача сводится к максимизации суммарной выгоды при ограничении по бюджету: $\max \sum_{i=1}^{5} benefit_i \cdot x_i, \sum_{i=1}^{5} c_i x_i \le 10.$

Таким образом, на основании выполненных вычислений оптимальная комбинация: a1, a2, a3, a4 (стоимость 10 млн. руб., максимальная сумма выгод 20.79). Интерпретируем полученные результаты оптимизации. Исходный совокупный взвешенный риск составлял:

$$const = \sum_{j=1}^{9} w_j L_j = 27.2$$

Остаточный риск после внедрения предложенных мер составил:

$$Z = 27.2 - 20.79 = 6.41.$$

Таким образом, получено снижение риска на 75.4%.

Модель показала, что при заданном бюджете оптимально направить средства на комплекс мер, охватывающих обновление учебных программ *a1*, развитие инфраструктуры *a2*, подготовку кадров *a3* и правовое сопровождение *a4*. Это позволяет эффективно снизить ключевые риски, связанные с цифровой трансформацией, без превышения бюджета. Действие *a5* оказалось менее приоритетным из-за высокой стоимости и относительно меньшей выгоды в данной комбинации.

Разработанная модель была реализована на языке Python. На рисунке 1. Приводится результат работы программы – сформированные программой графики, визуализирующие найденные зависимости

Заключение. В результате проведённого исследования выявлено, что цифровая трансформация образования в области документоведения и архивоведения в России представляет собой многогранный процесс,

сочетающий как значительный потенциал для повышения качества подготовки специалистов, так и серьёзные риски организационного, методического, технологического и правового характера. С одной стороны, интеграция систем электронного документооборота, платформ архивного хранения, больших данных и искусственного интеллекта открывает новые возможности для эффективного управления фондами, оперативного доступа к информации и развития научных исследований. С другой стороны, недостаточная готовность программ, устаревшая инфраструктура, фрагментация нормативной базы и не до конца проработанные этико-правовые механизмы способны замедлить или исказить процесс модернизации.

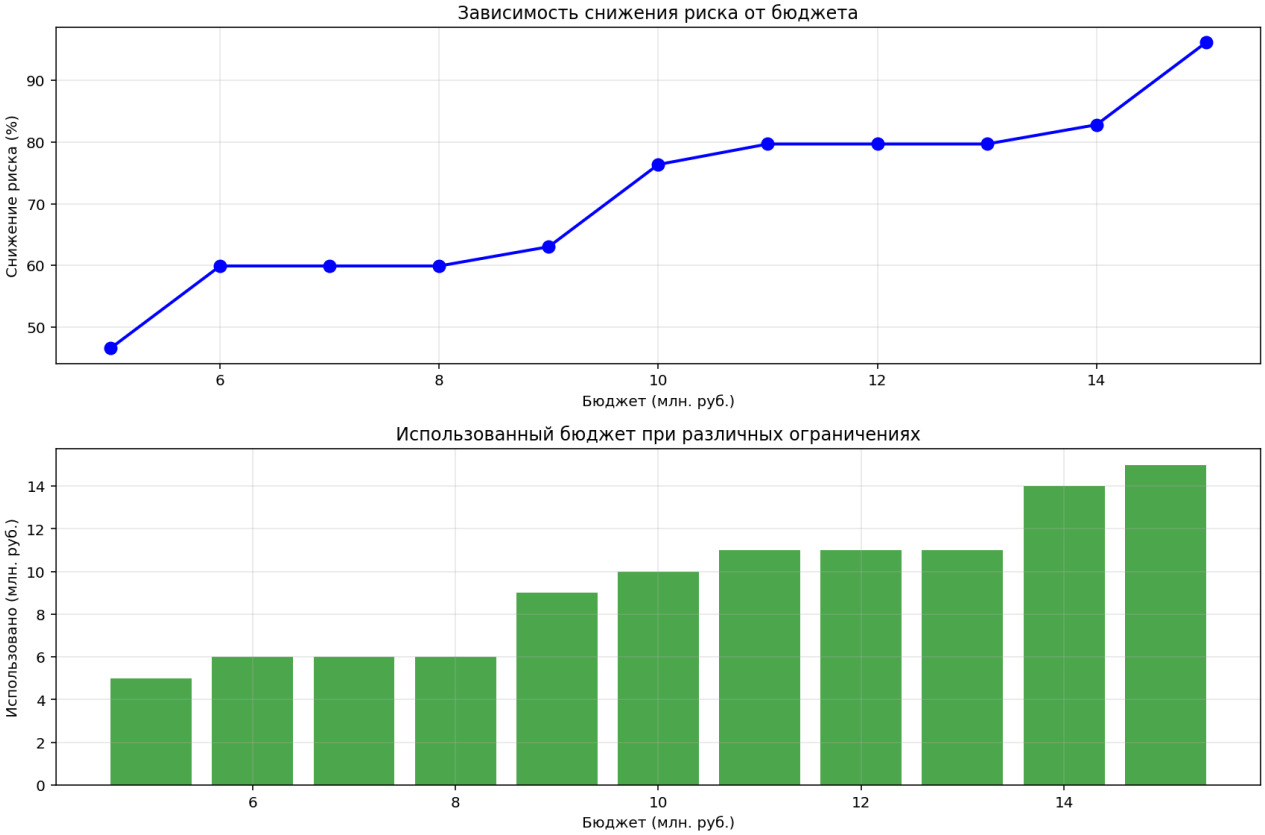


Рисунок 1 – Зависимость снижения рисков от бюджета

Проведенный анализ показал, что цифровая трансформация образования в области документоведения и архивоведения сопряжена с комплексом взаимосвязанных рисков. Для эффективного управления этим процессом необходим системный подход, сочетающий обновление содержания программ, развитие инфраструктуры, подготовку кадров и совершенствование нормативной базы.

Разработанная математическая модель формализует задачу оптимального распределения ограниченных ресурсов на мероприятия по снижению рисков. Апробация модели на тестовых данных продемонстрировала ее практическую применимость для обоснования управленческих решений, позволяя максимизировать эффект снижения рисков при заданных бюджетных

ограничениях. Модель может служить основой для создания инструмента поддержки принятия решений на различных управленческих уровнях.

Список литературы:

1. Понасенко, А. В. Историко-педагогический анализ цифровизации архивного образования в России: проблемы и перспективы / А. В. Понасенко // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки. – 2025. – Т. 17, № 3. – С. 88-97. – DOI 10.14529/ped250307.

2. Радашко, А. В. Отечественное документоведение: путь, проблемы и перспективы / А. В. Радашко, А. П. Савченко // Управление инновационной экосистемой региона и коммерциализацией нововведений. Организационное, аналитическое и информационно-документационное сопровождение деятельности инфраструктуры : Сборник трудов V Всероссийской (национальной) научно-практическая конференции с международным участием, Краснодар, 24–29 мая 2021 года / Отв.редактор В.В. Ермоленко. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2021. – С. 286-296.

3. Ларин, М. В. О профессиональной подготовке архивистов и документоведов в цифровую эпоху / М. В. Ларин // Вопросы документооборота. – 2022. – № 12(156). – С. 59-65.

4. Славко, Т. И. О совершенствовании вузовской системы подготовки документоведов и архивистов / Т. И. Славко // Управление документами в цифровой экономике: проблемы взаимодействия : Материалы II Международной научно-практической конференции, Москва, 06 ноября 2019 года / Под общей редакцией А.Б. Безбородова. – Москва: Российский государственный гуманитарный университет, 2019. – С. 321-327.

5. Мазур, Л. Н. Профессиональная подготовка документоведов и архивистов в России: от специализации к системе непрерывного образования / Л. Н. Мазур // Архивы России и Польши: история, проблемы и перспективы развития : Сборник научных трудов, Екатеринбург, 05–09 мая 2012 года / Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина; Университет Марии Кюри-Склодовской в Люблине. – Екатеринбург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2013. – С. 287-308.

6. Цифровизация общества как триггер диверсификации образовательных программ в сфере документоведения и архивоведения / В. В. Мишова, Э. Н. Огнева, О. В. Самаковская, И. Л. Скипор // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. – 2023. – № 64. – С. 236-244. – DOI 10.31773/2078-1768-2023-64-236-244.

7. Варламова, Л. Н. Современные профессиональные и образовательные стандарты документоведов и архивистов: перспективы использования / Л. Н. Варламова // История и архивы. – 2022. – № 4. – С. 136-155. – DOI 10.28995/2658-6541-2022-4-136-155.

8. Силина, И. Г. Дискурс о профессиональных и образовательных стандартах в сфере документационного обеспечения управления и архивного

дела: историографический очерк / И. Г. Силина // Вестник ВНИИДАД. – 2024. – № 3. – С. 65-78.

9. Кошелева, Г. В. Проблемы подготовки специалистов в области документоведения, архивоведения / Г. В. Кошелева, Д. П. Полосина // Управление информацией и документацией в цифровой среде : материалы Международной научно-практической конференции, Донецк, 17 ноября 2022 года. – Донецк: ДонНу, 2022. – С. 83-88.

10. Курков, К. Н. Использование автоматизированных систем комплектования, учета и сохранности документов в делопроизводстве и архивном деле и подготовка профильных специалистов в вузах / К. Н. Курков, Е. В. Дуплий // Научные вести. – 2023. – № 5(58). – С. 10-15.

11. Гвоздева, В. В. Вопросы подготовки документоведов для осуществления цифрового документооборота / В. В. Гвоздева // Филология, лингвистика и лингводидактика в современном обществе: Сборник тезисов III Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Елец, 26–27 апреля 2023 года. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2023. – С. 41-42.

УДК 355.12:37.013.83

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОМАНДОВАНИЯ ВОЕННОГО ВУЗА И СЕМЕЙ КУРСАНТОВ В СИСТЕМЕ ВОЕННО-ПОЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

***Кузьмин Н.А.**, заместитель начальника училища по военно-политической работе, начальник военно-политического отделения*
ФГКВОУ ВО «Саратовское высшее артиллерийское командное училище»

Аннотация. В статье рассматриваются педагогические основания организации военно-политической работы с семьями курсантов современных военных учреждений. Раскрывается роль семейного окружения в формировании ценностных установок и устойчивой мотивации к военной службе, а также предложены практико-ориентированные меры по повышению эффективности взаимодействия военных учреждений с семьями обучающихся.
Ключевые слова: семья, курсант, военно-политическая работа, военное училище, военное учреждение, педагогические условия.

Семья – это первичный и фундаментальный институт общества, в котором личность получает базовые представления о мире. Современные изменения в обществе требуют модернизации воспитательных систем различных профессиональных сообществ. В связи с этим в военно-профессиональной среде актуализируется задача формирования педагогически обоснованной модели работы с семьями, которая выступает важным фактором успешной социализации детей военнослужащих, укрепления внутрисемейных коммуникаций и трансляции традиционных ценностей.

Работа с членами семей военнослужащих направлена на формирование и развитие у них государственно-патриотического сознания, уважительного отношения к Вооруженным Силам, поддержание традиционных семейных ценностей, в том числе направленных на продолжение военных династий, обеспечение реализации их прав и социальных гарантий утвержденные приказом Министра обороны РФ от 28.12.2021 № 803 «Об утверждении Руководства по организации военно-политической работы в Вооруженных Силах Российской Федерации» [4].

Педагогические основы военно-политической работы с семьями курсантов военных образовательных организаций представляют собой специфическое направление воспитательной деятельности, ориентированное на формирование единого ценностного пространства, объединяющего военный вуз, обучающихся и их ближайшее социальное окружение [3]. Современные условия функционирования военного образования, характеризующиеся повышенными требованиями к морально-психологической устойчивости будущих офицеров, усиливают значимость системной работы с семьями, поскольку именно семья выступает первым и наиболее устойчивым институтом социализации,

определяющим успешность адаптации курсанта к особенностям воинской службы и образовательной среды.

Исследователи подчеркивают, что эффективность воспитательного процесса существенно возрастает при условии включения семьи в целостную структуру военно-патриотического и военно-политического воспитания, что предполагает необходимость разработки научно обоснованных педагогических подходов к взаимодействию с семьями [5].

Военно-политическая работа в российской военной педагогике трактуется как целенаправленная деятельность по формированию у военнослужащих и их окружения устойчивой системы гражданско-патриотических, профессионально значимых и духовно–нравственных качеств, обеспечивающих их готовность к выполнению задач обороны государства. В рамках работы с семьями курсантов такая деятельность приобретает педагогическую специфику и выступает не только средством информирования родителей о содержании образовательного процесса, но и инструментом формирования общего воспитательного вектора, согласованного с задачами военного вуза.

Как показывает анализ исследований, степень вовлеченности семьи оказывает прямое влияние на адаптацию первокурсников, их эмоциональную устойчивость, учебную мотивацию и дисциплинированность [2].

Педагогические основы военно-политической работы с семьями предполагают создание единого воспитательного пространства, в котором образовательные, социально–психологические и ценностные воздействия обладают высокой степенью согласованности [6]. Ключевым методологическим основанием выступает принцип непрерывности и системности воспитательного влияния, семья должна быть включена в процесс не эпизодически, а на постоянной основе, получая своевременную информацию о задачах подготовки, требованиях к курсанту, особенностях адаптационного периода. Такой подход способствует снижению тревожности родителей, укреплению их доверия к образовательной среде и формированию позитивных установок в отношении военной службы сына или дочери. Важным педагогическим условием является формирование партнерской модели взаимодействия, в которой семья рассматривается не как объект информирования, а как активный участник воспитательного процесса, обладающий собственным ресурсом влияния на развитие личности курсанта [1].

Практическая реализация военно-политической работы с семьями включает широкий спектр мероприятий, направленных на повышение педагогической культуры родителей, укрепление эмоциональных связей «курсант – семья – учебное заведение» и поддержку адаптации обучающихся. Наиболее эффективными формами работы считаются семейные клубы военного вуза, регулярные встреч с руководством и преподавателями, тематические лекции и семинары, направленные на разъяснение особенностей военной службы и профессионального становления будущих офицеров. Существенный эффект достигается за счет проведения «Дней открытых дверей», военно-патриотических программ, демонстрации достижений курсантов, вовлечения родителей в социально значимые проекты и памятные мероприятия. Такие

мероприятия укрепляют ценностные ориентиры семьи и усиливают чувство сопричастности к задачам подготовки кадров для Вооруженных Сил Российской Федерации.

Современные образовательные учреждения активно внедряют цифровые формы взаимодействия: единые коммуникационные платформы, информационные рассылки, позволяющие поддерживать постоянный контакт с родителями и обеспечивать прозрачность воспитательного процесса. Особое внимание уделяется психолого-педагогическому сопровождению семей на этапе адаптации первокурсников, когда возникает наибольшее количество трудностей, связанных с бытовыми, эмоциональными и дисциплинарными изменениями в жизни подростков и молодых людей. Индивидуальные консультации, совместная работа офицеров-воспитателей, педагогов и психологов позволяют минимизировать стрессовые факторы и создать условия для более гармоничного вхождения курсантов в военную образовательную среду.

Таким образом, военно-политическая работа с семьями курсантов представляет собой важнейшее направление образовательной деятельности военных вузов, обеспечивающее целостность воспитательного процесса и способствующее формированию устойчивой гражданско-патриотической позиции обучающихся. Педагогические основы данной работы включают системность, открытость, партнерское взаимодействие, личностную ориентацию и комплексность форм воздействия, что позволяет укреплять морально-психологическую устойчивость курсантов и повышать эффективность их профессиональной подготовки. Создание единого воспитательного пространства «семья – военный вуз» выступает одним из ключевых факторов формирования готовности будущих офицеров к выполнению задач военной службы и обеспечения безопасности государства. Данный вопрос требует дальнейшего исследования в изобличении и ликвидации пробелов военно-политической работы с семьями курсантов военных учреждений, совершенствование модели организации и введений регламента для обеспечения эффективной моральной и идеологической подготовки будущих офицеров.

Список литературы:

1. Гусева Н.Н. Воспитание ценностного отношения к семье как педагогическое условие социализации личности курсантов вузов внутренних войск МВД России / Н.Н. Гусева, О.Л. Поминова // Мир науки, культуры, образования. – 2014. – № 3 (46). – С. 85-88.

2. Калашников Р.Н. Формирование традиционных ценностных ориентиров у курсантов Министерства обороны Российской Федерации: семья - начало начал / Р.Н. Калашников // Траектория развития субъектов образовательного процесса : материалы Международная научно-практическая конференция. – Воронеж, 2023. – С. 244-247.

3. Косарева М.А. Роль семьи в формировании семейных ценностей у курсантов вузов МВД России / М.А. Косарева // Актуальные проблемы личностно-профессионального становления педагога: вызовы, тенденции и

перспективы : материалы Всероссийского форума, посвященного Году педагога и наставника. – Воронеж, 2023. – С. 228-232.

4. Приказ Министра обороны РФ от 28.12.2021 № 803 «Об утверждении Руководства по организации военно-политической работы в Вооруженных Силах Российской Федерации» (Зарегистрирован в Минюсте России) // СПС «Гарант». URL: https://base.garant.ru/405116179/ (дата обращения: 26.12.2025).

5. Романюк А.Л. Семья как первооснова формирования военно-патриотических качеств курсантов военной академии / А.Л. Романюк // Социальная и психолого-педагогическая поддержка родительства: опыт, проблемы, перспективы : материалы Международная научно-практическая конференция. – Минск, 2019. – С. 324-326.

6. Самэдова Ю.А. Family values as a factor in building professional potential of military cadets [Семейные ценности как фактор формирования профессионального потенциала военных курсантов] / Ю.А. Самэдова, А.А. Лен // Вестник Нижневартовского государственного университета. – 2025. – С. 83-92.

УДК 378.147:811.111+811.581

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ КИТАЙСКОГО И АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ПРИ БИЛИНГВАЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ

Дворцова А.Н., кандидат педагогических наук, доцент кафедры английской и восточной филологии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы подготовки будущих учителей китайского и английского языков в условиях социального билингвизма в системе высшего педагогического образования Российской Федерации. Анализируются типологические различия английского и китайского языков, проявляющиеся в фонетической, грамматической и лексической интерференции, а также культурологические, концептуальные и прагматические лакуны, затрудняющие межкультурное общение. Показана необходимость формирования у будущего учителя компетенций медиатора между несколькими лингвокультурами.
Ключевые слова: билингвальное обучение, будущий учитель, профессиональная подготовка, подготовка учителей, китайский язык, английский язык, языковая интерференция.
Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда. Проект № VGEA-2026-0023 «Лингводидактические основы профессиональной подготовки будущих учителей иностранного языка (арабского, китайского, турецкого, английского)».

Роль будущего учителя иностранного языка в педагогическом процессе весьма значима, причем значимость её лежит глубже организации изучения собственно языкового материала. Любой человек, изучающий иностранный язык, должен быть снабжен не только комплексом знаний о грамматике, фонетике, лексикологии, стилистике, но и уметь культуросообразно применять эти знания.

На сегодняшний день в образовательном пространстве высших учебных заведений Российской Федерации иностранные языки чаще всего изучаются в контексте двойных профилей подготовки, что актуализирует вопрос о месте родного языка обучающихся в ходе обучения. Так, нами было принято решение рассматривать интересующие нас пары иностранных языков в рамках социального билингвизма, в рамках социального билингвизма, под которым понимается функционирование двух иностранных языков (китайского и английского) в образовательной среде при минимизации опоры на родной язык обучающихся.

Целью статьи является выявление и описание ключевых проблем подготовки будущих учителей китайского и английского языков в условиях социального билингвизма и определение направлений их методического решения. Актуальность темы обусловлена тем, что в последнее время одним из наиболее популярных в Российской Федерации восточных языков является –

китайский язык: в 2019 году он был введен в перечень иностранных, которые можно сдать в рамках Единого государственного экзамена, наряду с английским, немецким, французским и испанским, что является свидетельством укрепления его позиций на государственном уровне.

Изучение китайского языка на сегодняшний день достигло наибольшего масштаба за всю историю его преподавания в России, а потому многие школы страны на сегодняшний день испытывают потребность в учителях, владеющих данным иностранным языком, что ставит перед высшими учебными заведениями педагогического профиля задачи по оптимизации процесса подготовки таких специалистов. Что касается второй части профиля – английского языка – его позиции как инструмента международного общения в контексте глобализации традиционно стабильны, а потому также вызывают исследовательский интерес. Подготовка педагогов, владеющих китайским и английским языком, требует формирования компетенций, выходящих за рамки простого владения двумя языками. Учитель становится не просто транслятором знаний, а медиатором между двумя лингвокультурными системами, управляющим сложными процессами их взаимодействия в сознании ученика. При этом процесс подготовки учителей английского языка достаточно изучен, потому мы считаем важным определить некоторые особенности процесса подготовки будущих учителей китайского языка, состоящих в том, что культура Китая обладает собственными ценностными ориентациями, которые репрезентуют различия между родной лингвокультурой будущего специалиста и лингвокультурой изучаемого им языка [1].

Одной из базовых проблем подготовки будущих учителей китайского и английского языка является различие в уровне фоновых знаний о стране изучаемого языка: уровень фоновых знаний о Китае на момент поступления, обычно, значительно ниже, чем о англоговорящих странах (Великобритания, США). Другую проблему составляет специфичность речевого поведения представителей восточных культур в сравнении с привычными для обучающихся сценариев взаимодействия с представителями культур Запада. Это создает дополнительные вызовы в процессе подготовки будущих специалистов, при этом во избежание формирования стереотипных представлений о культурах, не являющихся родными для обучающегося, и привычках их носителей, следует отдавать предпочтение их сопоставлению через культурные универсалии [2, с. 38]. Таким образом, обучение иностранным языкам требует соблюдения баланса и происходит в форме полилога культур (родной, западноевропейской и восточной), при этом, важно избежать иллюзии элитарности какой бы то ни было из них (включая, родную для обучающихся) [3].

Переходя к более предметному анализу проблемных аспектов подготовки учителей китайского и английского языков в РФ в контексте билингвизма, мы можем отметить ряд особенностей, которые являются потенциально проблемными. Так, глубокое типологическое различие между английским и китайским языками, которые относятся к разным языковым семьям – романо-германской и сино-тибетской, что создает уникальные вызовы. К их числу мы относим языковую интерференцию, которую трактуем как перенос особенностей

одного языка (китайского) на другой (английский) и наоборот, который также опосредованно связан с русским языком, но поскольку мы его исключаем из анализа, рассматривается прямое влияние исследуемой нами пары иностранных языков. Специфика языковой интерференции в паре «китайский – английский» представлена нами в таблице 1, где выделены ее основные типы и примеры проявления в речи обучающихся.

Таблица 1 – Языковая интерференция в языковой паре «китайский – английский»

Тип интерференции	**Специфика реализации**	**Примеры**
Фонетическая интерференция	В китайском языке важны как тоны отдельных лексем, так и интонационный рисунок фразы, в английском – фразовая интонация.	Попытки наделения слов английского языка тонами / игнорирование тонового рисунка китайских лексем; игнорирование интонации в предложении
	Китайская транскрипционная система пиньинь использует знаки латинского алфавита, однако их чтение кардинально отличается от принятого в английском; различия фонетических систем и способов артикуляции звуков.	Перенос привычного для английского языка произнесения знаков латинского языка на опыт взаимодействия с транскрипцией пиньинь; искаженное произнесение звуков английского языка, вследствие подмены их китайским вариантом артикуляции и произнесения.
Грамматическая интерференция	Категория времени в китайском языке выражается лексически и при помощи видовременных суффиксов, а не грамматически (окончаниями глаголов, служебными словами).	Ошибки в использовании системы английских времен; пропуск окончаний -ed/-s/-ing, путаница между Perfect и Continuous
	Порядок слов в китайском более жесткий, чем в английском, где важную роль играют инверсия и пассивные конструкции. В китайском также больше структурных частиц, организующих порядок слов в предложении.	Попытки инверсии при построении вопросов на китайском языке по аналогии с английским; игнорирование прямого порядка слов в китайском языке и неправильное применение структурных частиц китайского языка.
Лексическая интерференция	Калькирование и дословный перевод устойчивых и свободных словосочетаний в языковой паре «китайский – английский».	Например, сочетание 打开电脑 (dǎkāi diànnǎo) переносится на английский как «open the computer» вместо «turn on the computer» и т.д.
	Проблема интерпретации лексических единиц без учета культурной специфики	Реалии, непереводизмы, числовые коды и др.

Как видно из таблицы, языковая интерференция неоднородна и может проявляться в фонетике (например, китайский акцент в английской речи), синтаксисе и стилистике, что требует развития у учителей навыков диагностики и коррекции таких явлений. К тому же начиная с первой половины XX века происходит активное заимствование лексики между английским и китайским языками, формируются смешанные варианты речи, особенно в компьютерно-опосредованной коммуникации. Возникают явления как англо-китайских, так и китайско-английских заимствований, что требует учета этих процессов в обучении.

Еще одной проблемой подготовки учителей китайского и английского языков являются культурологические лакуны, то есть элементы одной культуры, отсутствующие в другой, которые вызывают непонимание или требуют развернутого комментария. К ним могут быть отнесены культурные реалии (например, для китайского: 关系 (guānxi, система неформальных связей), 面子 (miànzi, «лицо», социальная репутация), для английского: «small talk», «privacy»), а также исторические и литературные аллюзии.

Концептуальные лакуны, представляющие собой различия в восприятии одних и тех же явлений, также представляют собой проблемное поле в контексте подготовки будущих учителей китайского языка. Ввиду того что англоязычные лингвокультуры традиционно относят к индивидуалистским, а китайскую – к коллективистским, построение аргументации, ведение дискуссий, понимание мотивов персонажей в литературе и в личном общении будут иметь много расхождений, требуя дополнительных комментариев и пояснений.

В качестве проблемных можно также выделить и прагматические лакуны, связанные с особенностями выстраивания коммуникации от уровня проксемики (социальная дистанция) и прочих компонентов невербального поведения, до правил этикета и формул вежливости, а также особенностей коммуникативного поведения. Например, отказ в китайском языке часто выражается очень косвенно, что не свойственно носителям англоязычной лингвокультуры и может вызывать проблемы при интерпретации в реальном общении.

Резюмируя все вышесказанное можно заключить, что подготовка учителей для обучения китайскому и английскому языкам сопряжена с комплексом специфических трудностей. Ключевыми из них являются: глубокое типологическое различие языков, ведущее к многоуровневой интерференции (фонетической, грамматической, лексической); существенный дефицит фоновых знаний о китайской лингвокультуре у обучающихся; наличие культурологических, концептуальных и прагматических лакун, требующих специального внимания в учебном процессе. Как следствие, успешность подготовки таких специалистов зависит от смещения акцента с простого владения двумя языками на формирование компетенций культурного медиатора, способного диагностировать и корректировать межъязыковое влияние и обеспечивать аутентичное межкультурное взаимодействие.

Список литературы:

1. Дворцова, А. Н. Требования к подготовке учителя китайского языка в условиях современной образовательной практики / А. Н. Дворцова // Вестник Луганского национального университета имени Тараса Шевченко. – 2018. – № 4(21). – С. 18–22. – EDN METYND.

2. Елизарова, Г.В. Культура и обучение иностранным языкам / Г. В. Елизарова. – СПб. : КАРО, 2005. – 352 с.

3. Курдюмов, В.А. Профессиональный портрет учителя китайского языка / В.А. Курдюмов, О.А. Малых // Иностранные языки в школе. – 2020. – № 8. – С. 49–53.

УДК 614.8+37

УРОВЕНЬ ОСВЕДОМЛЁННОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ О БЕЗОПАСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОСАМОКАТОВ И ЕЁ РОЛЬ В ПРЕДУПРЕЖДЕНИИ ТРАВМАТИЗМА

Нагайцев А.В., студент 2-го курса направления подготовки «Технологические машины и оборудование»
Научный руководитель: Ивановская М.А., кандидат медицинских наук, доцент кафедры «Технологические машины и оборудование»
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

Аннотация. Современные технологии и их внедрение в области транспорта, способствуют развитию, как общественного, так и личного. В частности, развитие электротранспорта привело к появлению в городах средств индивидуальной мобильности (СИМ), одним из которых является электросамокат. Процесс интеграции электросамокатов в городскую среду часто сопряжён с повышенным травматизмом. Принимая во внимание, что Владивосток является молодёжной столицей, соответственно, количество пользователей электросамокатов с каждым годом растёт, при этом обращает на себя внимание, что и уровень происшествий с участием электросамокатов, тоже остаётся на высоком уровне. В данной статье проведена оценка уровня осведомлённости в образовательных заведениях о безопасном использовании электросамокатов в городской среде по данным анкетирования студентов ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» и учащихся МБОУ СОШ № 22 города Владивостока, МБОУ СОШ № 11 города Артёма Приморского края. На основании полученных результатов сформулированы рекомендации.
Ключевые слова: безопасное использование электросамокатв, профилактика травматизма, качество жизни, студенты, учащиеся средних школ, Приморский край.

Актуальность работы заключается в определении уровня осведомленности в образовательных заведениях о безопасном использовании электросамокатов и предупреждении травматизма.

Цель работы – проанализировать уровень осведомлённости в образовательных заведениях о безопасном использовании электросамокатов и обозначить её роль в предупреждении травматизма. Оценить знания о правилах дорожного движения для электросамокатов, желание пройти обучение безопасному вождению электросамокатов, тем, самым обеспечить техносферную безопасность.

В связи с развитием электротранспорта в последние десятилетия, он всё чаще начинает встречаться на наших улицах, особенно это заметно по появлению в городах всё новых средств индивидуальной мобильности (СИМ).

Средство индивидуальной мобильности (СИМ) – транспортное средство, имеющее одно или несколько колес (роликов), предназначенное для индивидуального передвижения человека посредством использования двигателя (двигателей) [1]. Растущая популярность среди СИМ как в России, так и за рубежом принадлежит электросамокату [2]. В связи, с тем, что электросамокаты, сравнительно недавно, появились на улицах городов Приморского края, то мы можем изучать особенности этого вида транспорта, анализируя уровень знаний пользователей. На основании полученных данных, можно будет делать выводы о том, стоит ли электросамокатам, существовать в наших городах. Насколько он прочно войдёт в обиход современного человека, и что необходимо сделать для обеспечения безопасности, использования электросамокатов и предупреждения травматизма.

Для проведения оценки уровня осведомленности о безопасном использовании электросамокатов в образовательных заведениях, было проведено онлайн анкетирование. Анкетирование проводилось в период 2024-2025 годов. В опросе приняли участие 321 респондент, среди них студенты и курсанты ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», учащиеся МБОУ СОШ № 22 города Владивостока, МБОУ СОШ № 11 города Артёма Приморского края.

Предлагалось пройти анонимное анкетирование, ответив на 15 вопросов.

Перечень вопросов:

1. Укажите возраст.
2. Укажите пол.
3. Укажите место проживания.
4. Пользуетесь ли Вы электросамокатом?
5. Какой у Вас стаж вождения электросамоката?
6. Как часто сталкиваетесь на улицах с другими пользователями электросамокатов?
7. Насколько Вы считаете безопасным использование электросамоката в вашем городе?
8. Укажите аспекты безопасности вызывают наибольшее беспокойство?
9. Насколько, по Вашему мнению, подготовленными являются водители электросамокатов к безопасному движению?
10. Перечислите средства защиты, применяемые при езде на электросамокате.
11. Знакомы ли Вы с правилами дорожного движения для водителей электросамокатов?
12. Назовите меры, которые, по вашему мнению, наиболее эффективны для повышения безопасности.
13. Были ли травмы или аварии у Вас или ваших знакомых при использовании электросамокатов?
14. Как Вы можете оценить действия городских властей в обеспечении безопасности электросамокатов?
15. Готовы Вы пройти обучение безопасному управлению электросамокатами?

По показателю возраста, нами были выделены группы респондентов: до 18 лет-25% (78 чел.);18-21 год – 57% (184 чел.) и 22-24 года – 18% (59 чел.). Это были студенты и курсанты ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», которые участвовали в анкетировании. Так же в составе возрастной группы до 18 лет, активное участие принимали ученики старших классов МБОУ СОШ № 11 города Артёма, Приморского края. Данные представлены на рисунке 1.

По половому признаку среди опрошенных участников анкетирования преобладали мужчины. Среди респондентов женщин было 35% (112 чел.) и 65% (209 чел.) – мужчин, что отражено на рисунке 2.

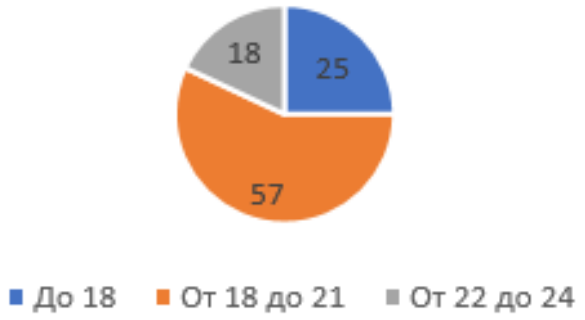


Рисунок 1 – Возраст участников анкетирования



Рисунок 2 – Пол участников анкетирования

На момент участия в анкетировании все респонденты проживали в городской среде. Из них – 91% (292 чел.) во Владивостоке и 9% (29 чел) в городе Артём, Приморского края. Эти города с численностью населения более 100 000 человек. Данные представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Место проживания

На вопрос: «Пользуетесь ли Вы электросамокатом?». 53% (168 чел.) респондентов утвердительно ответили, что регулярно, 2-3 раза в неделю пользуются электросамокатом; 37% (119 чел.) - пользуются данным видом транспорта редко, не чаще одного раза в месяц. 10% (34 чел.) среди участников опроса не пользуются и не планируют использовать электросамокат, что отражено на рисунке 4.

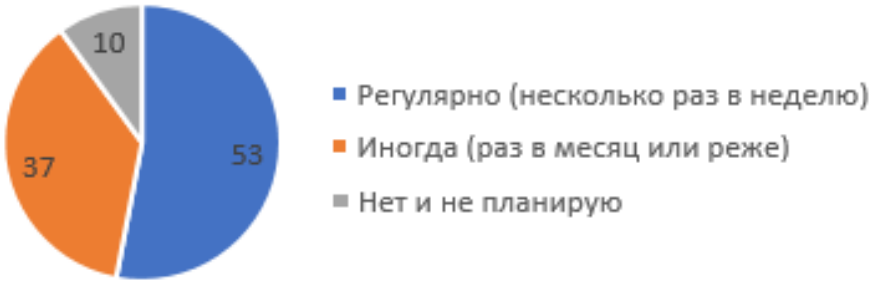


Рисунок 4 – Пользование электросамокатом

Ответы на вопрос о стаже вождения у пользователей элктросамокатов, распределились следующим образом: менее 3-х месяцев – 25% (81 чел.); до 6 месяцев -39% (126 чел.); до года- 20% (65 чел.) и более 1 года- 16% (15 чел). Данные представлены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Стаж вождения электросамоката

Насколько часто водители электросамокатов встречают на улицах города других пользователей, данного СИМ: ежедневно встречают 30% (96 чел.) респондентов; часто, порядка 2-3 раза в неделю – 47% среди опрошенных и иногда, 23% (73 чел.). Данные представлены на рисунке 6.

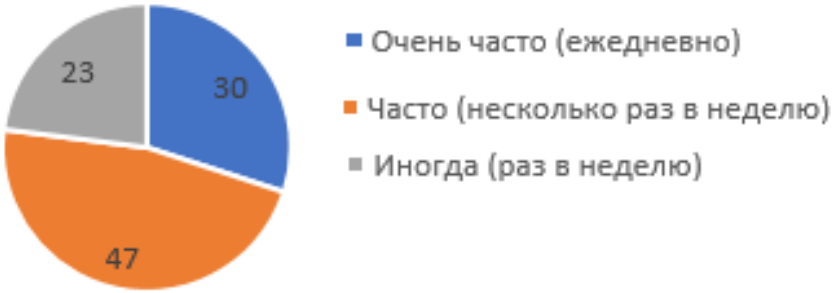


Рисунок 6 – Насколько часто респонденты сталкиваются на улице с пользователями электросамокатов

Насколько считают безопасным использование электросамоката в своем городе, ответы участников анкетирования распределились, так: 78% – считают небезопасным; 17% – относительно безопасным и лишь 5% – безопасным. Результаты опроса представлены на рисунке 7.



Рисунок 7 – Мнение респондентов о безопасном использовании электросамокатов в своём городе

Вызываемые беспокойство аспекты безопасности при использовании элктросамокатов, по мнению участников анкетирования, распределились, следующим образом: 93% - отсутствие выделенных дорожек для движения элктросамокатов; 75% - превышение скорости при управлении СИМ; 70% – отсутствие средств защиты; 68% – отмечают неудовлетворительное состояние дорожного покрытия; 63% – часто неумелое взаимодействие с пешеходами и автомобилями и 58% опрошенных считают, что причиной является, как раз, поведение водителей электросамокатов. Обращает на себя внимание в 40% техническое состояние электросамокатов и 10% отметили плохое освещение дороги в вечернее время суток, что нашло свое отражение на рисунке 8.

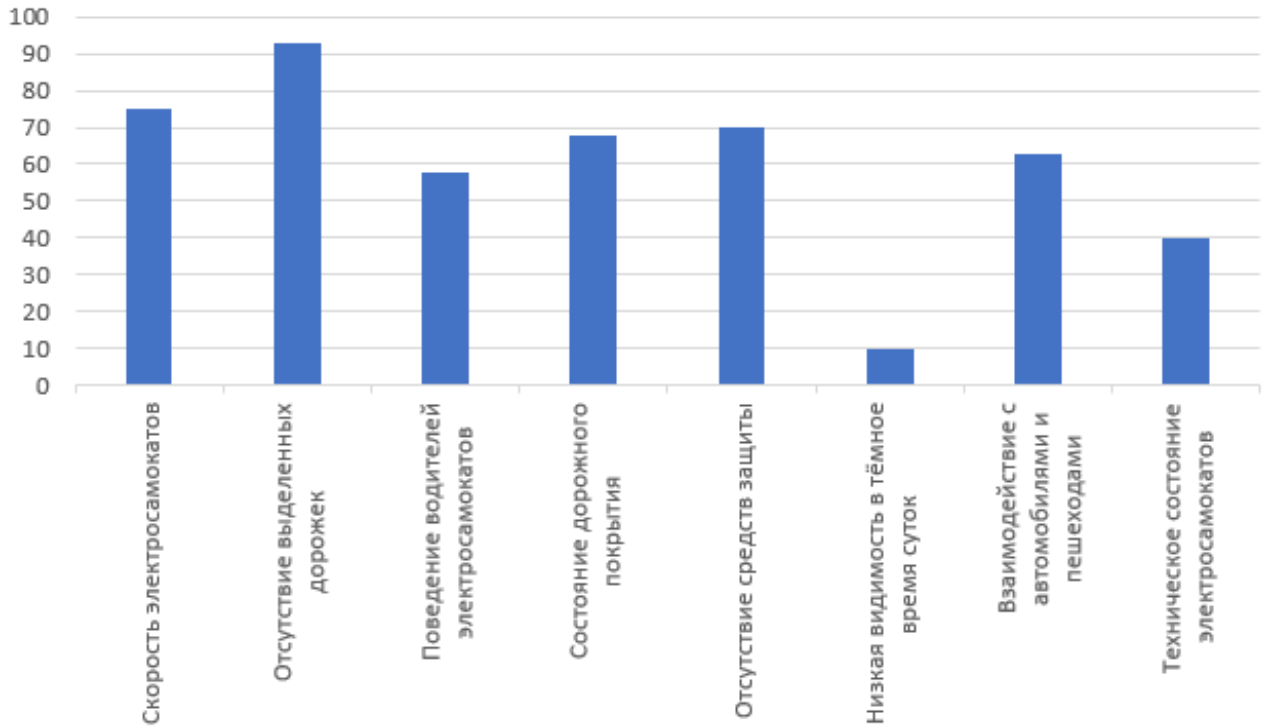


Рисунок 8 – Аспекты безопасности, вызывающие наибольшее беспокойство при использовании электросамокатов

На вопрос: «О подготовленности водителей элктросамокатов в ваших городах?» среднюю подготовку отметили 55% респондентов, 20% посчитали, что водители элктросамокатов подготовлены. 15% опрошенных считают абсолютно неподготовленными к управлению данного СИМ и 10% не

пользующихся электросамокатом не дали ответ на этот вопрос. Данные ответов представлены на рисунке 9.



Рисунок 9 – Уровень подготовки к безопасному вождению водителей электросамокатов

Средства защиты в индивидуальных целях при управлении электросамокатом среди опрошенных участников анкетирования используют 67% – шлем; 23% – перчатки; 18% – на локти и колени. Светоотражающие жилеты используют лишь 7% и 19% респондентов не используют, вообще, средства защиты. Данные опроса представлены на рисунке 10.



Рисунок 10 – Используемые средства защиты при управлении электросамокатом

С правилами дорожного движения для пользователей электросамокатов, 24% участников анкетирования хорошо знакомы; 36% слышали, что существуют такие правила, но не знакомились с ними; 29% респондентов и вовсе, не знали о существовании каких-либо правил и 11% частично знакомы с некоторыми правилами, что отражено на рисунке 11.

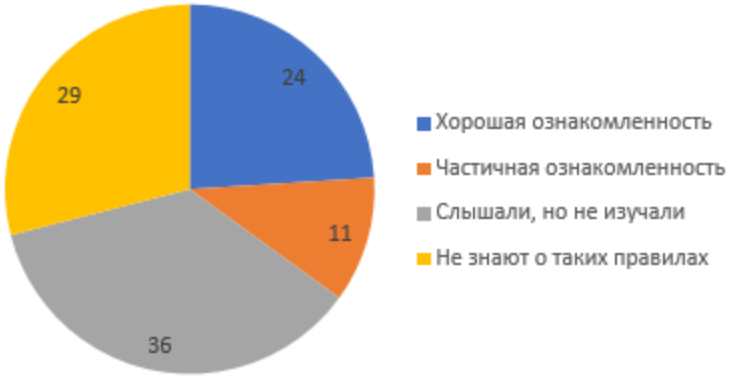


Рисунок 11 – Ознакомленность с правилами дорожного движения для пользователей электросамокатов

Отвечая на вопрос: «Какие меры для повышения безопасности более эффективны для пользователей электросамокатов?» 83% респондентов указали на выделение дорожек для электросамокатов; 59% среди опрошенных, считают обязательным использование средств защиты; 54% – за ограничение максимальной скорости и 48% предлагают улучшить дорожное покрытие. Обращает на себя внимание, что лишь 12% участников анкетирования, считают обязательным обучение вождению электросамоката. Результаты указаны на рисунке 12.

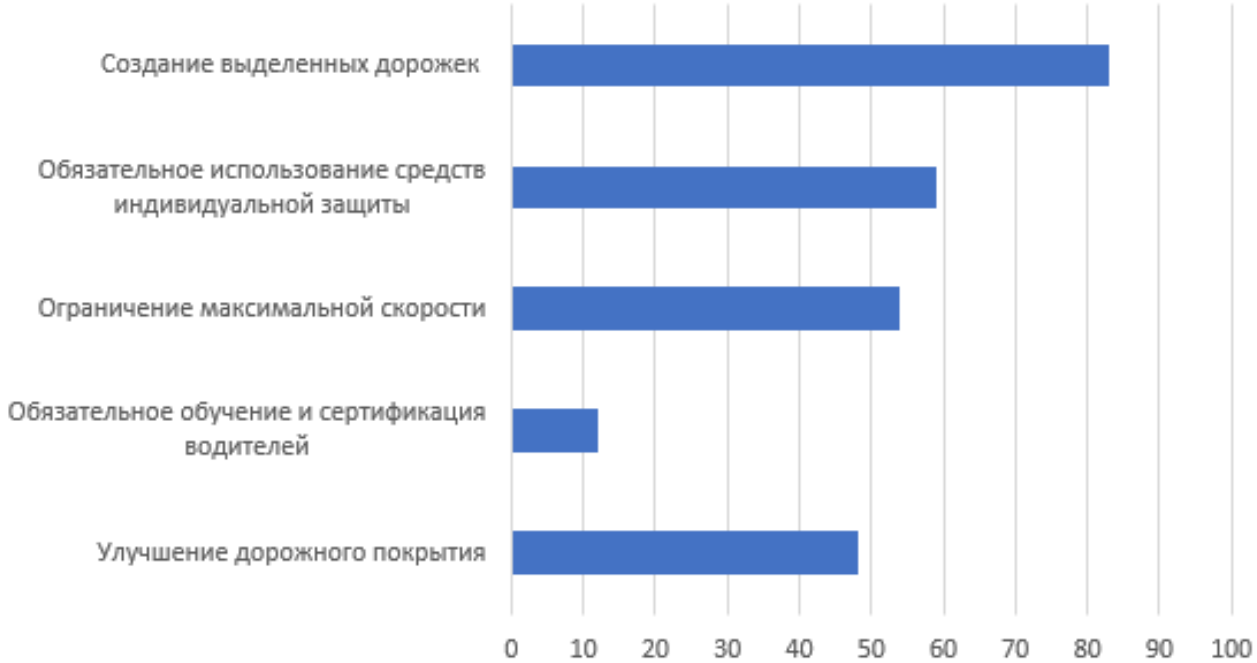


Рисунок 12 – Какие меры считают наиболее эффективными для повышения безопасности использования электросамокатов

При ответе на вопрос: «Были ли травмы или аварии у Вас или ваших знакомых при использовании электросамокатов?», 71% (117чел.) респондентов ответили положительно. Среди них у 27%, были – лично и у 44% знакомых. 29% участников опроса затруднились с ответом, так, как не владеют такой информацией. Данные опроса, представлены на рисунке 13.



Рисунок 13 – Были ли травмы или аварии у Вас или ваших знакомых при использовании электросамокатов

В результате аварий у 117 респондентов были получены травмы различной степени тяжести. Среди них: у 39% ссадины, гематомы; в 27% случаев – вывихи конечностей; у 16 % – травмы головы (ушиб и сотрясение мозга); в 15% случаев – переломы конечностей;7% – повреждение лица с травмой носа. Отмечены и более тяжелые травмы, которые протекали с длительной реабилитацией. 3% (4 чел.) поучили тупую травму живота и 4% (5 чел.) ушиб позвоночника. Информация представлена на рисунке 14.



Рисунок 14 – Характер травм, полученных респондентами, при управлении электросамокатом

Оценили действия городских властей в обеспечении безопасности электросамокатов, 65% респондентов, как неэффективные; 27%- посчитали эти методы нейтральными, т.е. без особого их влияния на безопасность и 8% затруднились с ответом. Данные опроса приведены на рисунке 15.



Рисунок 15 – Общественная оценка действий городских властей в обеспечении безопасности использования электросамокатов

На вопрос: «Готовы Вы пройти обучение безопасному управлению электросамокатами?» Были получены такие ответы: 52% респондентов готовы пройти обучение, если оно будет доступным; 25%- не видят в этом необходимости и лишь 12% участников анкетирования, считают обязательным обучения для безопасного управления электросамокатом. Результаты опроса представлены на рисунке 16.



Рисунок 16 – Готовность прохождения обучения безопасному вождению электросамоката

Подводя итоги проведенного анкетирования, можно сделать следующие выводы: среди пользователей электросамокатов, преобладают мужчины. Обращает на себя внимание, что возраст респондентов до 18 лет, составляет ¼ часть среди участников опроса, которые могу входить в группу риска по созданию аварийных ситуаций. Все участники анкетирования на момент опроса являлись жителями городов Приморского края: Владивостока и Артёма. Почти половина участников анкетирования, несколько раз в неделю пользуются электросамокатом, при этом стаж вождения у ¼ части среди опрошенных – менее 3-х месяцев и у 1/3 респондентов - 6-12 месяцев. Каждый третий среди опрошенных, оценивает, как небезопасное использование электросамоката в своём городе и лишь, каждый двадцатый участник анкетирования, считает безопасным поездки на электросамокате. При этом, только 1/5 часть респондентов имеют подготовку к безопасному вождению электросамоката. Среди использования средств индивидуальной защиты, более половины участников анкетирования используют шлем и ¼ часть среди опрошенных, пользуются защитой на локти и колени.

Наибольшее беспокойство для обеспечения безопасного движения на электросамокате у респондентов вызывают: отсутствие выделенных дорожек,

состояние дорожного покрытия, скорость электросамокатов и поведение водителей электросамокатов, а также взаимодействие с автомобильным транспортом и пешеходами. Возникают, так же вопросы к техническому состоянию электросамокатов, отсутствие средств защиты и плохая видимость в тёмное время суток на дорогах. При этом, обращает на себя внимание, что лишь каждый 20-ый участник опроса использует светоотражающую одежду.

Осведомлённость о правилах дорожного движения для пользователей электросамокатов достаточно низкая и составляет 1/3 среди участников опроса, при этом 2/3 других респондентов – не знают о наличии таких правил. Наиболее эффективными мерами по обеспечению безопасности при использовании электросамокатами, 2/3 респондентов указали создание дорожек для электросамокатов, обязательное использование средств индивидуальной защиты, ограничение максимальной скорости, но при этом обращает на себя внимание, тот факт, что лишь 12% участников анкетирования, считают, что необходимо обязательное обучение вождению электросамокатов с сертификацией. Травмы получили в результате аварийных ситуациях, при падении и столкновении с препятствиями, управляя электросамокатом 2/3 респондентов, участвующих в опросе. Полученные травмы различной степени тяжести. Несмотря на высокий уровень травматизма, 1/3 респондентов, не считают обязательным обучение по безопасному вождению электросамоката. При этом, дают негативную оценку действий городских властей в обеспечение безопасности электросамокатов, считая данные меры неэффективными.

Принимая во внимание выше изложенное, необходимо разрабатывать меры для создания законодательной базы для лиц, управляющих электросамокатами, с обязательным определением возраста для управления электросамокатом. Использовать опыт зарубежных стран США, Южной Кореи, где уже есть полноценная законодательная база [2], что способствует снижению опасного использования электросамокатов, а соответственно и снижает количество ДТП с их участием, что ведёт к уменьшению травматизма как самих пользователей электросамокатов, так и пешеходов.

Возможно, разработать программу по обучению вождению и управлению электросамокатами, как факультатив в старших классах средних образовательных школ, колледжей, лицеев. В программе должно уделяться особое внимание изучению способов повышения безопасности использования электросамокатов не только для водителя, но и для пешеходов. Учитывая, что травмы при использовании электросамоката, обусловлено тем, что водитель таких транспортных средств лишён возможности рационально распределять центр тяжести своего тела в отличие от водителей велосипеда [3]. Во время занятий можно демонстрировать, как правильно распределять центр тяжести.

Повышенный риск травматизма при использовании электросамокатов является многофакторным. Основными из которых являются несоблюдение правил дорожного движения и использования СИМ, в частности, использование телефонов при вождении СИМ и высокая активность пешеходного и транспортного потоков [3, 4]. Если первое можно решить ужесточением законодательства и улучшением средств контроля за его исполнением. Для

решения второй проблемы, понадобится инфраструктурная переработка городов, для выделения отдельного потока движения СИМ [5].

В качестве защиты, необходимо использовать стандартные средства защиты, такие как шлем, наколенники и налокотники, которые значительно снижают количество травм и риск получения тяжёлых травм водителем электросамоката.

Не надо забывать о защите пешеходов от травм в результате наездов или столкновений с СИМ. Здесь рациональным был бы запрет передвижения на них по тротуарам или значительное ограничение скорости в пешеходных зонах.

Высокая востребованность среди лиц молодого возраста СИМ показывает необходимость использования электросамокатов в городской среде. Для массового использования, необходима новая законодательная база, для регулирования СИМ; новая инфраструктура, позволяющая безопасное использование СИМ и ответственное отношение водителей СИМ к процессу его вождения.

Среди видов транспорта, помимо СИМ существуют ещё автомобили, мопеды, мотоциклы, и велосипеды, которые используют, в большинстве своём, общую проезжую часть. Возможно, в целях повышения общей безопасности для всех видов транспорта, было бы благоразумно снизить допустимую скорость на улицах без отдельно выделенных велосипедных дорожек до 20 км/ч, с возможностью превышать лишь на 5 км/ч.

Список литературы:

1. Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 16.07.2025) «О Правилах дорожного движения»

2. Канонин Ю.Н., Тихомиров О.И. Снижение рисков травмирования при использовании электросамокатов // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2025. №1. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/snizhenie-riskov-travmirovaniya-pri-ispolzovanii-elektrosamokatov (дата обращения: 9.11.2025).

3. Съедин М.С., Плис С.С., Клевно В.А. Электросамокаты и ассоциированный травматизм: судебно-медицинские аспекты // Судебная медицина, 2022. – №4. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/elektrosamokaty-i-assotsiirovannyy-travmatizm-sudebno-meditsinskie-aspekty (дата обращения: 11.12.2025).

4. Посысаева М.А., Недеров В.М. Проблема электросамокатов как части дорожного и пешеходного движения // Вестник науки, 2025. – №12 (93). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problema-elektrosamokatov-kak-chasti-dorozhnogo-i-peshehodnogo-dvizheniya (дата обращения: 11.12.2025).

5. Вислогубова О.И. Международный опыт государственного управления в сфере контроля за передвижением на электросамокатах // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки, 2022. – №6. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdunarodnyy-opyt-gosudarstvennogo-upravleniya-v-sfere-kontrolya-za-peredvizheniem-na-elektrosamokatah (дата обращения: 11.12.2025).

УДК 378.091.31-059.1-056.26

НЕПРЕРЫВНОЕ ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ОБРАЗОВАНИЕ ЧЕРЕЗ ВСЮ ЖИЗНЬ

Хитрых О.В., старший преподаватель кафедры Информационных образовательных технологий и систем
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье представлена концепция непрерывного инклюзивного образования (НИО) как эволюционное развитие и синтез парадигм Lifelong Learning и инклюзивного образования. На основе анализа системных барьеров (институциональная разрозненность, дефицит компетенций, неадекватность оценки, цифровое неравенство) предложена модель образовательной экосистемы, интегрирующая принципы Универсального дизайна обучения (UDL) на всех уровнях. Ключевыми компонентами модели являются кросс-институциональные протоколы преемственности, цифровые платформы-навигаторы, системы непрерывного профессионального развития педагогов и альтернативные механизмы валидации образовательных результатов.
Ключевые слова: непрерывное инклюзивное образование, образование на протяжении всей жизни (Lifelong Learning), универсальный дизайн обучения (UDL), образовательная экосистема, цифровое равенство, профессиональное развитие педагогов, социальная инклюзия, валидация обучения, преемственность образовательных траекторий.

Современный мировой контекст, характеризуемый динамичными технологическими сдвигами, трансформацией рынка труда и усилением социального разнообразия, требует кардинального переосмысления образовательной политики. Цель устойчивого развития ООН №4 – «обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех» – не может быть достигнута в рамках фрагментированной модели, где инклюзия зачастую ограничивается этапом школьного обучения.

Инклюзия, понимаемая как процесс выявления и устранения барьеров для полного и эффективного участия каждого человека в образовании, должна стать сквозным, системообразующим принципом, пронизывающим все этапы жизненного пути: от раннего развития до обучения в «третьем возрасте». Актуальность данной работы обусловлена критическим системным разрывом: инклюзивные практики, внедряемые в общем образовании, редко получают развитие в системах профессионального, высшего и, особенно, дополнительного образования взрослых. Это приводит к обрыву персональных образовательных траекторий, маргинализации и нереализованному человеческому потенциалу.

Цель статьи – на основе анализа ключевых вызовов концептуализировать модель непрерывного инклюзивного образования как целостной экосистемы и определить стратегические направления для ее практической реализации.

Теоретико-методологические основы непрерывного инклюзивного образования

Концепция непрерывного инклюзивного образования представляет собой интегративный синтез двух современных образовательных парадигм:

1. Образование на протяжении всей жизни (Lifelong Learning), которое рассматривает обучение как перманентный, гибкий, многоформатный (формальный, неформальный, информальный) процесс, инициируемый личностью для успешной социальной и профессиональной адаптации.

2. Инклюзивное образование как философия и практика, направленная на обеспечение равного доступа к качественному образованию для всех через активное выявление и устранение барьеров.

Научное осмысление синтеза парадигм активно развивается в трудах современных исследователей. Так, фундаментальные работы Д. Роуза, А. Мейер и Д. Гордон [2] заложили основы Универсального дизайна обучения (UDL), который стал ключевым связующим звеном между инклюзией и гибкостью обучения на протяжении жизни. Европейское агентство по развитию специального и инклюзивного образования [3] в своих докладах напрямую рассматривает интеграцию Lifelong Learning и инклюзии как условие обеспечения образовательных прав взрослых с особыми потребностями. Исследования ОЭСР [4] подчеркивают необходимость адаптации образовательных траекторий и систем оценки для поддержки непрерывной инклюзии. В отечественной науке значительный вклад в теоретизацию этого синтеза внесли работы в области непрерывного педагогического образования и социальной инклюзии Качалов В. В., Гайнуллина Л. Ф., Яковлева Е. Л, Москвина А.В., где обосновывается системный подход к созданию «бесшовной» образовательной среды.

Ядром данной интеграции, как следует из материалов монографии Богдановой Е. В. И Мальцевой Т. Е. [6], становится принцип проактивного (предвосхищающего) проектирования образовательной среды на основе UDL, что позволяет создать «бесшовную» инклюзивную среду, где переход между этапами обучения не сопряжен с потерей поддержки. Вместо реактивной, затратной и часто стигматизирующей адаптации под нужды конкретного обучающегося, требуется создание изначально гибких, вариативных образовательных продуктов, сервисов и сред, учитывающих максимально широкий спектр человеческого разнообразия (физического, сенсорного, когнитивного, эмоционального, социального). Методологической основой такого проектирования выступает Универсальный дизайн обучения (Universal Design for Learning, UDL).

UDL предлагает три основных принципа:

1) репрезентация – предоставление информации и знаний в различных форматах;

2) действие и самовыражение – предоставление разнообразных способов для демонстрации знаний и компетенций;

3) вовлеченность – использование различных способов мотивации и учета интересов.

Для преодоления системных барьеров и реализации синтеза парадигм предлагается целостная модель образовательной экосистемы НИО (рис.1). Её архитектура, построенная на принципах UDL, включает пять взаимосвязанных компонентов, центром которых является обучающийся с его индивидуальной траекторией:

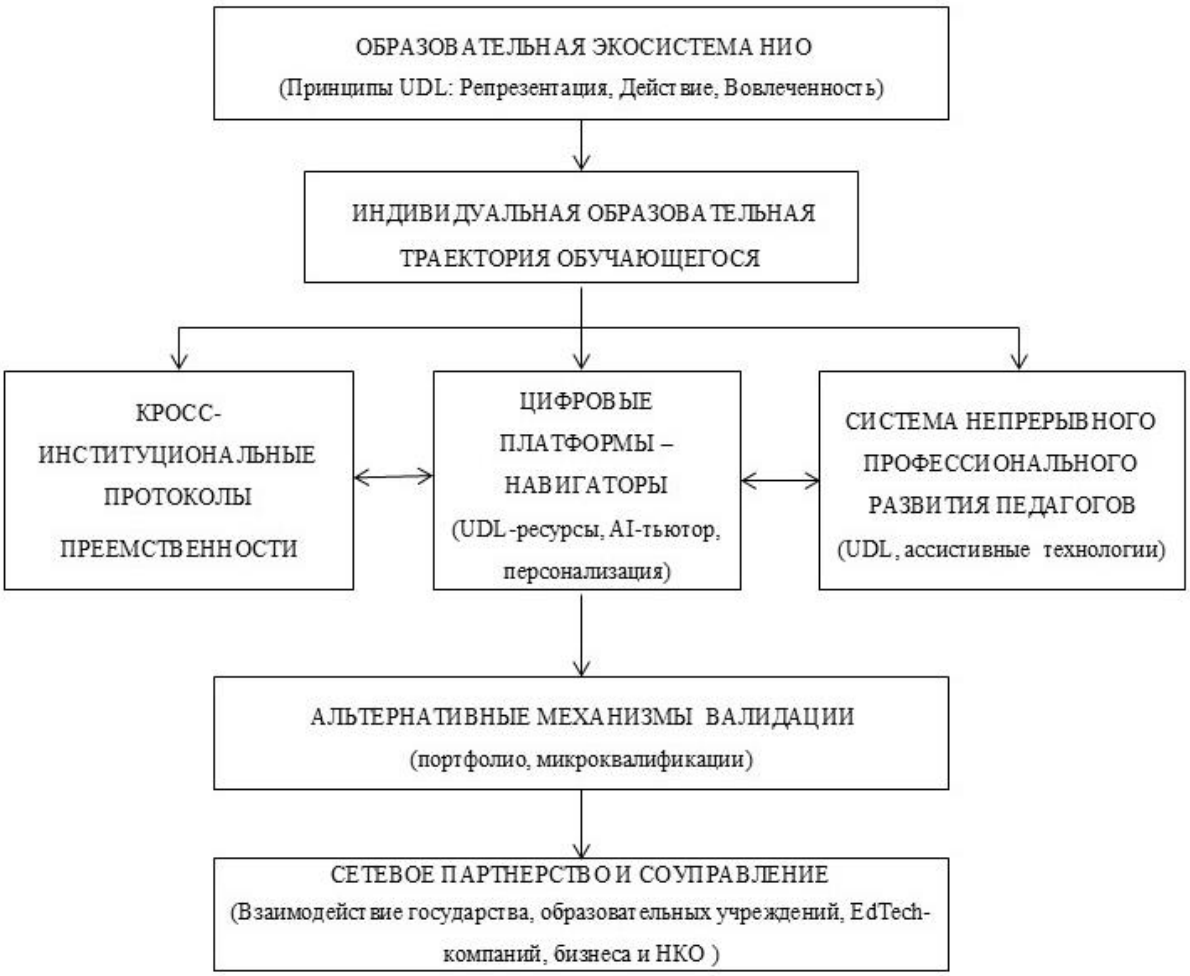


Рисунок 1 – Модель образовательной экосистемы НИО

Описание компонентов модели.

1. Кросс-институциональные протоколы преемственности: юридические и организационные механизмы, обеспечивающие передачу информации об образовательных потребностях и условиях поддержки обучающегося при переходе между учреждениями (школа — вуз — работодатель — учреждение ДПО). Ликвидируют «эффект обнуления» поддержки.

2. Цифровые платформы-навигаторы: централизованные порталы, аккумулирующие адаптированные по принципам UDL образовательные ресурсы. Обеспечивают тьюторское сопровождение, построение персональной траектории с использованием анализа данных и искусственного интеллекта.

3. Система непрерывного профессионального развития педагогов: обязательное включение модулей по UDL, ассистивным технологиям, нейроразнообразию и психологии взрослого обучения в программы подготовки

и повышения квалификации всех категорий педагогических и управленческих кадров.

4. Альтернативные механизмы валидации образовательных результатов: инструменты признания неформального и информального обучения: цифровые портфолио, системы микро-квалификаций и цифровых бейджей, что поддерживает мобильность в системе Lifelong Learning.

5. Сетевое партнерство и соуправление (интегрирующая основа): Взаимодействие государства, образовательных учреждений, EdTech-компаний, бизнеса и НКО для совместного проектирования и устойчивого развития экосистемы.

Все компоненты функционируют на основе принципов UDL, что обеспечивает гибкость, вариативность и доступность экосистемы на всех уровнях — от дошкольного до образования «третьего возраста».

Реализация парадигмы НИО сталкивается с комплексом взаимосвязанных препятствий:

1. Институциональная разобщенность и отсутствие преемственности. Действующие системы образования функционируют как «разрозненные миры» (школа, колледж, вуз, учреждения ДПО) с разными нормативными базами, критериями оценки и культурами. Отсутствие единых протоколов передачи информации об образовательных потребностях и необходимых условиях обучающегося приводит к «эффекту обнуления» при каждом переходе, когда инклюзивная поддержка не продолжается на новом этапе.

2. Дефицит кадрового потенциала и компетенций. Если в школьном образовании подготовка педагогов в области инклюзии уже становится нормой, то в сфере профессионального обучения, дополнительного образования и корпоративного сектора такая подготовка носит фрагментарный характер. Преподаватели, тренеры, тьюторы и HR-специалисты зачастую не обладают необходимыми компетенциями в области UDL, ассистивных технологий и психологии разнообразия.

3. Неадекватность традиционных систем оценки. Стандартизированные экзамены и тесты, доминирующие в формальном образовании, часто не способны валидно оценить прогресс и достижения обучающихся с разнообразными потребностями. В контексте Lifelong Learning эта проблема усугубляется необходимостью признания результатов неформального и информального обучения, что требует внедрения гибких, альтернативных инструментов валидации.

4. Цифровое неравенство (цифровой разрыв). Разрыв в доступе к цифровым устройствам, широкополосному интернету, адаптивному программному обеспечению и цифровой грамотности создает новый мощный барьер для инклюзии. Без целенаправленной политики цифровой инклюзии технологический прогресс может усилить, а не уменьшить социально-образовательное неравенство.

Контуры образовательной экосистемы непрерывного инклюзивного образования: для преодоления указанных барьеров необходимо перейти от изолированных инклюзивных «островков» к построению целостной, гибкой и

отзывчивой образовательной экосистемы. Ее архитектура должна базироваться на следующих стратегических элементах:

1. Развитие нормативно-правовой и институциональной основы. Требуется закрепление на национальном и региональном уровнях принципов НИО как основы для разработки образовательных стандартов всех уровней. Ключевым аспектом является создание юридических механизмов обеспечения преемственности сопровождения и признания индивидуальных потребностей обучающегося при переходе между образовательными организациями и секторами.

2. Внедрение сквозных цифровых платформ и технологий. Речь идет о создании национальных или региональных порталов-навигаторов, которые аккумулируют адаптированные образовательные ресурсы (по принципам UDL), предоставляют инструменты для построения и коррекции персональной образовательной траектории, обеспечивают дистанционное тьюторское и методическое сопровождение. Интеграция искусственного интеллекта и анализа данных может позволить предлагать персонализированные рекомендации и своевременно выявлять риски срыва траектории.

3. Модернизация системы подготовки и профессионального развития кадров. Модули по UDL, ассистивным технологиям, основам нейроразнообразия и психологии взрослого обучения должны стать обязательной частью программ подготовки всех педагогов, тьюторов, администраторов, а также включены в программы MBA и корпоративные университеты. Необходима система непрерывного профессионального развития с акцентом на практику и обмен опытом.

4. Развитие гибкой системы валидации и признания результатов обучения. Для поддержки мобильности в системе Lifelong Learning необходимы альтернативные инструменты: цифровые портфолио, система микро-квалификаций и цифровых бейджей (badges), признание неформального обучения через механизмы зачетных единиц. Это позволит сделать видимыми и значимыми компетенции, полученные в разных контекстах.

5. Стимулирование сетевого партнерства и соуправления. Формирование консорциумов, объединяющих государственные образовательные учреждения, EdTech-компании, бизнес-структуры, общественные организации и самих обучающихся, для совместного проектирования и тестирования инклюзивных решений. Такие партнерства способствуют сближению образования с реальными потребностями рынка труда и общества.

Заключение и рекомендации.

Непрерывное инклюзивное образование перестает быть узкопедагогической задачей, трансформируясь в ключевую стратегию социального развития и экономической устойчивости. Общество, способное вовлекать каждого своего члена в активное обучение и социально-полезную деятельность на любом этапе жизни, не только реализует принципы справедливости и достоинства, но и максимально раскрывает свой адаптационный и инновационный потенциал.

Рекомендации для политиков, управленцев и практиков:

1. Разработать и принять национальные (региональные) дорожные карты по переходу к модели НИО, с четкими этапами, индикаторами и распределением ответственности между секторами.

2. Учредить государственно-частные фонды для финансирования пилотных проектов и прикладных исследований, фокусирующихся на инклюзии в профессиональном и взрослом образовании, включая обучение пожилых людей.

3. Создать международные и национальные сетевые платформы для обмена лучшими практиками, методическими ресурсами и стандартами в области НИО, обеспечивающие профессиональное сообщество актуальными знаниями и инструментами.

4. Инициировать программы масштабного повышения осведомленности общества, бизнеса и госструктур о ценности и экономических выгодах непрерывного инклюзивного образования.

Таким образом, трансформация в сторону непрерывной и инклюзивной образовательной экосистемы – это стратегическая инвестиция в человеческий капитал, социальную сплоченность и устойчивое будущее, где обучение действительно становится процессом, длящимся всю жизнь и доступным для всех без исключения.

Список литературы:

1. UNESCO. (2020). Inclusion and education: All means all. Global Education Monitoring Report.

2. Meyer, A., Rose, D.H., & Gordon, D. (2014). Universal Design for Learning: Theory and Practice. – Cast, Incorporated, 2025. – 234 с.

3. European Agency for Special Needs and Inclusive Education. (2019). Lifelong Learning and Inclusive Education.

4. OECD (2021), Adapting Curriculum to Bridge Equity Gaps: Towards an Inclusive Curriculum, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/6b49e118-en.

5. Роуз, Дэвид Х. Обучение каждого ученика в эпоху цифровых технологий: универсальный подход к обучению – Александрия, штат Вирджиния: Ассоциация по надзору и разработке учебных программ, 2022. – 216 с.

6. Богданова, Е. В., Мальцева, Т. Е. Концепция проектирования индивидуального образовательного маршрута студентов с ОВЗ и инвалидностью : кол. монография / Е. В. Богданова; Т. Е. Мальцева ; ФГБОУ ВО «ЛГПУ». – Луганск : Издательство ЛГПУ, 2025. – 364 с.

УДК 377.8:37.02

КИНОМАТЕРИАЛЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ АКСИОЛОГИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПЕДАГОГА В НЕПРЕРЫВНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Куртукова О.В., учитель английского языка
МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 112 с углубленным изучением информатики» г. Новокузнецк

Аннотация. В статье рассматривается потенциал киноматериалов как инструмента формирования аксиологического компонента исследовательской культуры педагога в системе непрерывного образования. Представлены ценности педагога-исследователя, определены принципы отбора киноматериалов и описана трёхэтапная модель работы с видеосюжетами. Автор представил перечень фильмов, релевантных для развития конкретных групп ценностей и раскрыл методические особенности их использования в работе с педагогами.
Ключевые слова: исследовательская культура педагога, аксиологический компонент, ценности педагога-исследователя, кинопедагогика, непрерывное образование.

Изменения в современной системе образования, цифровизация, рост количества и сложность педагогических задач предъявляют новые требования к личности учителя. В данных условиях на первый план выходит педагог-исследователь, способный не только транслировать знания, а умеющий анализировать образовательную практику, определять проблемные зоны, искать «нетрадиционные» решения, проектировать и смело апробировать их. Ключевым интегральным качеством, обеспечивающим готовность и способность педагога к такой деятельности, выступает его исследовательская культура, основой которой является аксиологический компонент - представляющий систему ценностных ориентиров педагога-исследователя.

Именно ценности определяют восприятие исследовательской деятельности педагогом - как личностно значимую потребность или как формальную, навязанную извне обязанность. Так Е. В. Бережнова, В. И. Загвязинский, И. А. Зимняя и другие считают ценностные ориентиры ценностно-смысловой основой, которая определяет мотивацию, отношение и направленность педагога на эту деятельность [1; 4; 5]. И. Ф. Исаев считает, что, овладевая ценностями в процессе педагогической деятельности происходит их субъективация, что служит показателем личностно-профессионального развития педагога. Будучи «мерой нравственной, эстетической, мировоззренческой, интеллектуальной, эмоциональной готовности личности не только познавать, а главное - изменять, преобразовывать мир предметный, социальный и свой внутренний» [6; 7, с.27] позволяет нам считать ценности системообразующим компонентом культуры. Однако, как показывают результаты констатирующего этапа исследования по формированию исследовательской культуры, у

значительной части педагогов (28,5%) наблюдается несформированность аксиологического компонента, что характеризуется преобладанием внешней мотивации к исследовательской деятельности, слабым интересом к познанию педагогических явлений, неустойчивой потребностью в саморазвитии.

Как показывает действительность, традиционные формы работы в системе повышения квалификации зачастую оказываются недостаточно эффективными для коррекции ценностных установок, поскольку воздействуют в основном на когнитивную сферу, оставляя без внимания эмоционально-личностный опыт педагогов. Решая данный вопрос, в работе мы остановились на возможностях использования особого педагогического инструментария – киноматериалов, позволяющих первостепенно работать с ценностно-смысловой сферой учителя.

В данной статье рассмотрим потенциал кинопедагогики и кинематографа для целенаправленного формирования аксиологического компонента исследовательской культуры педагога, определим принципы отбора фильмов, опишем особенности работы с видеосюжетами, направленной на развитие ценностных ориентаций педагога-исследователя в условиях непрерывного образования.

Кинопедагогика как наука занимается изучением использования киноискусства в образовательном процессе. Появившись сравнительно недавно, в 60-е годы XX века, она объединяет в себе знания из области кинематографии, психологии, педагогики и медиакоммуникаций, сфокусированные на эффективном использовании кино как инструмента обучения и воспитания [10].

В своих работах А. П. Данилов, О. В. Жукова А. С. Кондауров, В. А. Лебедева, Т. И. Мельникова и др. определяют киноматериалы как универсальный инструмент для достижения поставленных педагогом или воспитателем целей, это особый источник, богатый яркими и запоминающимися образами [2, 3, 9]. Данные, полученные в ходе нейробиологических экспериментов, свидетельствуют: киновосприятие комплексно активизирует мозг, мобилизуя в том числе системы эмоционального реагирования и когнитивного осмысления [8]. Воздействие киноискусства выходит за рамки простой передачи информации; оно формирует глубокий эмоциональный отклик у аудитории, что напрямую усиливает дидактический потенциал учебного процесса.

Остановимся кратко на структуре аксиологического компонента исследовательской культуры как целевого объекта формирования в нашем случае. В его составе мы выделяем четыре взаимосвязанные группы ценностей, образующих соответствующую систему. Первая группа – ценности-цели, они определяют направленность деятельности и выражаются в устойчивой потребности учителя преобразовывать окружающую педагогическую действительность и осваивать новшества. Ценности-знания составляют вторую группу ценностей педагога-исследователя. Они определяют инструментальную основу деятельности, представляя собой осознание важности методологических знаний и средств научного познания как ключевого ресурса для решения профессиональных задач. Ценности-отношения характеризуют личностную позицию учителя, проявляющуюся в его устойчивом интересе и ценностном

отношении к познанию сущности педагогических явлений. Завершает систему группа ценностей-качеств, которая интегрирует в себе потребность к непрерывному саморазвитию и личностной самореализации, выступая внутренним двигателем профессионального роста педагога.

Чтобы перейти к рассмотрению особенностей работы с видеосюжетами определим принципы отбора фильмов:

1. Принцип релевантности: фильм или его фрагмент должен содержать яркий, содержательный педагогический сюжет, непосредственно связанный с одной или несколькими целевыми ценностями.

2. Принцип проблемности: сюжет не должен быть идеализированным, поскольку ценности проявляются в ситуации выбора или кризиса.

3. Принцип художественной убедительности: герои фильма - «живые», многогранные личности. Педагог должен уверовать в то, что такой учитель и такие ситуации существуют в реальности.

4. Принцип этической безопасности: фильм не содержит деструктивные модели поведения.

5. Принцип культурно-исторической и контекстуальной валидности: подбор фильмов демонстрирует ценности педагога-исследователя в различных культурных и исторических контекстах. Данный принцип позволил нам отобрать фильмы как отечественной классики, так и зарубежного кинематографа.

Опираясь на отмеченные принципы, в ходе формирующего этапа нашей работы мы подобрали для каждой ценностной группы наиболее релевантные фильмы, дающие богатый материал для обсуждения.

Для формирования ценностей-цели, а именно стремления к преобразованию педагогической практики, преодоления рутины и формализма, ориентации на инновации в работе предлагаем для просмотра такие фильмы как «Учитель на замену» (2022), где педагог меняет подход к обучению, где основное – не формальные показатели успеваемости, а личность ученика; «Общество мёртвых поэтов» (1989) демонстрирует педагога, который стремится преобразовать педагогическую практику, учит детей мыслить свободно.

Понять, что научный подход и исследовательские методы являются мощным инструментом для решения практических задач, а не абстрактной теорией (то есть способствовать формированию ценностей-знаний) помогут киноленты «Большая перемена» (1972), где педагог диагностирует проблемы, выдвигает предположения и ищет индивидуальный ключ к ученику; «Учитель музыки» (2023), где герой использует наблюдение, анализ ситуаций как инструменты для понимания своих подопечных.

Для формирования ценностей-отношений предлагаем к просмотрю и обсуждению следующие фильмы: «Репетитор» (2007), где герой исследует не только пробелы в знаниях, но и глубинные психологические причины неудач ученицы; «Октябрьское небо» (1999), где учитель вдохновляет ученика на изучение математики и физики, поддерживает и формирует ценностное отношение к наукам, мотивирует на создание своей собственной ракеты; а также сериал «Обратная сторона Луны» (2023, серия «Учитель»), где педагог использует литературу как инструмент для диагностики и обсуждения сложных

жизненных ситуаций подростков. Данные киносюжеты способствуют формированию интереса учителя к педагогическим процессам, любознательность, рефлексию, стремление решать проблемы, а не просто устранять их проявления.

С целью формирования внутренней рефлексии, критического отношения к себе, готовности к личностным изменениям, развитию, стремления к реализации своего потенциала в профессии (формирования ценностей-качества) предлагаем к обсуждению следующие фильмы: «Дневник директора школы» (1975), «Большая перемена» (1972), где герои постоянно анализируют свои действия, рефлексируют, ищут новые смыслы в том числе и через потребность личностной самореализации.

Данный инструментарий был апробирован и показал свою эффективность в рамках формирующего эксперимента, где составил основу мотивационно-ценностного, а также коммуникативно-творческого компонентов педагогического инструментария, направленного на формирование аксиологического и личностно-творческого компонентов исследовательской культуры педагога. Отмечая методические аспекты интеграции киноматериалов в систему непрерывного образования, отметим, что предложенная форма работы обладает высокой гибкостью и может быть интегрирована в различные форматы системы непрерывного педагогического образования. Так, в нашем случае, в рамках модульных курсов повышения квалификации, модуль «Ценности педагога-исследователя» включал 2 практических занятия, построенных вокруг просмотра и анализа кинофрагментов. Это позволило перенести теоретические основы методологии на яркие эмоциональные примеры.

Работа также осуществлялась во время регулярных встреч участников профессионального сообщества «Созидатели», где «киноклубы» являлись эффективной формой групповой супервизии и обмена опытом, рефлексии и полезного досуга. Просмотр и организация дискуссии после просмотра фильма помогает сообществу вырабатывать общий ценностный язык и совместно решать профессиональные проблемы.

В процессе индивидуального наставничества при работе с молодым специалистом или педагогом, имеющим репродуктивный или частично-поисковый уровни сформированности аксиологического компонента исследовательской культуры, может быть рекомендован к просмотру определенный фильм с последующим совместным обсуждением по предложенному в статье алгоритму. Важным условием является не разовый характер, а цикличность и системность такой работы, чтобы процесс ценностного осмысления был непрерывным и постепенно углубляющимся.

Планируя работу с видеосюжетами, предлагаем использовать трехэтапную модель «целевое погружение – обсуждение – личностная и профессиональная проекция». Отметим, что до проведения занятия педагогам рекомендуется просмотреть фильм в домашних условиях, на занятии же организовывать просмотр специально подобранного фрагмента длительностью 10-20 минут. Первый этап «Целевое погружение» предусматривает решение следующей задачи – направить восприятие смотрящего, сделать восприятие не пассивным, а

целенаправленным. В связи с этим задача ведущего (педагога, организующего просмотр) задать педагогам «фокусирующий вопрос», например, «Следите за тем, как герой выдвигает гипотезы о причинах проблем учеников» (для ценностей-знаний) или «Какие внутренние противоречия и сомнения испытывает герой?» (для ценностей-качеств).

Второй этап «Обсуждение» представляет собой организацию групповой дискуссии, в ходе которой предлагаем использовать разнообразные приемы, такие как:

1. «Шкала ценностей»: участники ранжируют по важности ценности, которые демонстрировал герой, обоснование своего мнения – основная задача педагогов.

2. «Педагогическая супервизия»: разбор кейса героя как коллеги. «С какими проблемами он столкнулся? Какие его действия были эффективны/неэффективны? Ваш совет?».

3. «Выдвижение гипотез»: остановка в кульминационный момент и обсуждение: «Как вы думаете, что сейчас чувствует герой? Какой будет его следующий шаг и почему?» или «Сформулируйте гипотезу, которую проверял герой фильма своими действиями. Как бы вы спланировали эксперимент для проверки этой гипотезы в условиях вашей школы?». Например, предлагает проанализировать гипотезу учителя из кинофильма «Общества мёртвых поэтов»: «Если предоставить ученикам свободу мыслить, это разовьёт их личность лучше, чем механическое заучивание?».

4. «Рефлексивный дневник педагога-исследователя»: предложить участникам представить, что они являются консультантом по профессиональному развитию для героя кинофрагмента. «Основываясь на его действиях и словах, проведите «диагностику» его исследовательской позиции. Какие сильные стороны и направления развития вы можете предложить?».

5. «Методологический конструктор»: разбор методов педагогического исследования (наблюдение, беседа, анализ продуктов деятельности и другие), которые неосознанно или осознанно использовал герой для диагностики проблемы. «Предложите более совершенный диагностический инструментарий для этой ситуации».

Третий этап «Личностная и профессиональная проекция» предполагает перенос обсуждения на личный опыт. Среди основных вопросов ведущего могут быть следующие: «Что из увиденного отозвалось в вас лично?», «Сталкивались ли вы с похожими ситуациями?», «Какой вывод можно извлечь из этого фрагмента для своей практики?», «Хотели бы вы быть похожим на этого героя? Да или нет, почему?». Основная задача этапа - закрепление ценностных ориентиров через их присвоение и осмысление в контексте собственной профессиональной деятельности.

Таким образом, потенциал киноматериалов в формировании аксиологического компонента исследовательской культуры педагога огромен, это уникальный инструмент, позволяющий осуществить целенаправленное воздействие на эмоционально-ценностную сферу педагога. Предложенные в статье принципы отбора фильмов, трёхэтапная модель работы и специфические

приемы дискуссии, сфокусированные на исследовательской проблематике, создают целостную методическую систему. Апробация данного инструментария в ходе формирующего эксперимента подтвердила его эффективность: у педагогов отмечается рост осознанности профессиональных целей, необходимость в методологическом знании как к инструменту познания, а также активизация потребности в саморазвитии. Однако важно отметить, что успешность предложенной методики напрямую зависит от навыков фасилитации ведущего, его мастерства вести профессиональный диалог. Каждый кино-кейс (отобранный сюжет) требует создание детальных методических материалов с вариативными вопросами для дискуссии, адаптированными под разные уровни сформированности исследовательской культуры педагогов.

Список литературы:

1. Бережнова Е. В. Методология педагогики: новый этап: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по пед. специальностям / Е. В. Бережнова, В. В. Краевский. – Москва: Академия, 2008. – 393 с.

2. Данилов А. П. Использование кинопедагогики в современных образовательных технологиях: монография / А. П. Данилов. – Москва: Педагогика, 2016. – 167 с.

3. Жукова О. В. Кинопедагогика: основные принципы и методы: учеб.-метод. пособие / О. В. Жукова. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 145 с.

4. Загвязинский В. И. Методология и методика дидактического исследования / В. И. Загвязинский. – Москва: Педагогика, 1982. – 160 с.

5. Зимняя И. А. Педагогическая психология: учебник для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по пед. и психол. направлениям и специальностям / И. А. Зимняя. – Москва: Логос, 2008. – 382 с.

6. Исаев И. Ф. Профессионально-педагогическая культура преподавателя: учеб. пособие для студ. вузов / И. Ф. Исаев. – 2-е изд. – Москва: Академия, 2004. – 208 с.

7. Исаев И. Ф. Теоретические основы формирования профессионально-педагогической культуры преподавателя высшей школы: дис. … д-ра пед. наук: 13.00.01 / И.Ф.Исаев. – Москва, 1993. – 468 с.

8. Кондауров А. С. Использование кинопедагогики в формировании образов у подрастающего поколения в современном образовании / А. С. Кондауров. – Текст: электронный // zeroplus.tv: [сайт]. — URL: https://zeroplus.tv/blog/kinopedagogika/ispolzovanie-kinopedagogiki-v-formirovanii-obrazov-u-podrastayushchego-pokoleniya-v-sovremennom-obrazovanii (дата обращения: 24.11.2025).

9. Лебедева В. А. Эффективность использования кинопедагогики в школе: метод. рекомендации / В. А. Лебедева. – Москва: Просвещение, 2013. – 98 с.

10. Мельникова Т. И. Кинопедагогика и современные образовательные технологии / Т. И. Мельникова. – Москва: Академия развития, 2015. – 176 с.

УДК 371.72

МЕТОДОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ ПОДРОСТКОВ

Шворникова А.М., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и защиты Родины
Молчанова А.Р., магистрант 2 курса кафедры безопасности жизнедеятельности и защиты Родины
Шевченко Р.В., магистрант 1 курса кафедры безопасности жизнедеятельности и защиты Родины
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы формирования приверженности подростков к здоровому образу жизни. Проанализированы статистические данные состояния здоровья подростков в возрасте от 12 до 15 лет, которые подтверждают актуальность рассматриваемого вопроса. Выявлены основные причины неудовлетворительного состояния здоровья подростков. Определены этапы формирования устойчивых навыков здорового образа жизни, для каждого из которых предложены виды обучающих технологий. Обозначена роль окружающих в формировании жизненных приоритетов подростка.
Ключевые слова: здоровый образ жизни, здоровое питание, двигательная активность, формирование навыков, методика обучения.

Здоровый образ жизни является одним из приоритетных направлений обеспечения безопасного существования современного российского общества. Согласно Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента РФ №400 от 02.072021 г., одной из основных задач для достижения целей государственной политики сбережения народа России и развития человеческого потенциала является «повышение мотивации граждан к ведению здорового образа жизни, занятию физической культурой и спортом» [1]. Данная Стратегия разработана на период до 2030 года и определяет основные аспекты национальной политики в сфере безопасности нашего государства.

Для обеспечения поставленной задачи особенно важно формировать приверженность к здоровому образу жизни именно у подростков, которые в последствии и будут формировать взрослое работоспособное население России. Кроме того, привычки, сформированные в подростковом возрасте, являются своего рода программой для последующей жизнедеятельности личности, которая в последствии будет заложена и в воспитании последующих поколений.

В Российской Федерации на данном этапе реализуется большое количество национальных программ и проектов относительно популяризации здорового образа жизни и спорта. Так, например, благодаря федеральному проекту «Спорт – норма жизни», который реализуется в рамках нацпроекта «Демография», обеспечивается возможность для занятий спортом в

образовательных учреждениях, парка и скверах, придомовых территориях и т.д. На всей территории России уже благоустроено и введено в эксплуатацию более 450 спортивных объектов, проводится обучение специалистов в области физической культуры и спорта, проводится популяризация и расширение национального движения ГТО («Готов к труду и обороне») и т.д. [2]

Однако, несмотря на проводимую работу в данной сфере, статистическое данные относительно состояния здоровья и физического развития подростков остаются неутешительными. Проблемы подростков носят комплексный характер и связаны с малоподвижным образом жизни (дефицит двигательной активности уже в младших классах составляет 35-40%, а среди обучающихся старшего школьного возраста – 75-85%.), развитием информатизации, большим количеством стрессов и т.д.

Данные Росстата за 2024 год говорят о том, что подростки в возрасте 12-15 лет все чаще обращаются за помощью врачей, а именно: количество травм и отравлений увеличилось на 43%, болезней мочеполовой системы - на 113%, костно-мышечной – на 125%, заболеваний зрительных органов – на 175%. Также многократно увеличилось количество нарушений психики расстройств поведения, болезней нервной системы, расстройств пищевого поведения и обмена веществ [3].

Ключевые вызовы для здоровья подростков представлены на рисунке 1.

Для улучшения ситуации в первую очередь необходимо сформировать у подростков устойчивое мнение о необходимости придерживаться правил гигиены и здорового питания, повышать физическую активность, отказаться от вредных привычек и т.д. Это достигается путем повышения мотивации к здоровому образу жизни, что подразумевает применение комплексного подхода к обучению и воспитанию подрастающего поколения.

Роль образовательных организаций в формировании приверженности подростков к здоровому образу жизни очень велика, т.к. большую часть своего времени они проводят именно в школе, социализируются, получают знания, здесь у них формируется собственная система ценностей и правил. В связи с этим, применение эффективных методик обучения и воспитания подростков с целью формирования приверженности к здоровому образу жизни, является одной из основных задач педагога.

Методика обучения базируется на общих педагогических положениях применительно к своеобразию изучения материала. Педагогу необходимо ясно представить весь ход воспитывающего обучения по всему циклу здоровьесберегающего образования в школе и осуществлять его системно и планомерно в преподавании каждого предмета. Ввиду специфики обучения педагогу необходимо учитывать межпредметные связи в области здоровьесбережения с такими предметами как биология, география, физика, химия, физическая культура, основы медицинских знаний, технология и др.

Своеобразие материала определяет не только специфику методики преподавания здорового образа жизни, но и его воспитательные возможности. Методика помогает учителю правильно отбирать наиболее существенные элементы основ науки, типичные объекты изучения и излагать учебный

материал в формах и связях, наиболее доступных для понимания и запоминания. Интеграция знаний осуществляется через изучение методов и приемов, форм организации обучения, направленных на формирование и развитие человека здорового.



Рисунок 1 – Причины ухудшения здоровья подростков

Обучения правилам ведения здорового образа жизни и культуры безопасности в большей степени должно быть направлено на получение практических навыков, которые обучающиеся в последствии смогут применять в жизни. В первую очередь подростки должны осознавать, какие последствия для жизни и здоровья, а также личной безопасности, влечет за собой пренебрежение основными правилами здоровьесбережения [4, 5].

Стоит отметить, что применение любых педагогических технологий должно учитывать психофизические особенности подростков. По мнению целого числа авторов, подростковый возраст следует оценивать, как критический с точки зрения физической, психологической и социальной перестройкой детей. Именно в подростковом периоде (возраст от 10 до 15 лет) формируются представления о нравственных ценностях, собственных интересах и возможностях, жизненных перспективах, межличностных отношениях и т.д. Для правильного личностного развития ключевое значение принимает процесс общения подростков со сверстниками и окружающими людьми. Подростки часто сталкиваются со стрессом из-за экзаменов, конфликтов и буллинга. Поддерживать ментальное здоровье можно через разговоры с тем, кому доверяешь, хобби, прогулки и ограничение времени в соцсетях. Необходимо объяснить детям, что обратиться за помощью – это нормально и это признак силы, а не слабости. Таким образом, в процессе обучения необходимо применять

такие методики, которые закроют потребность учащихся в благоприятном доверительном общении со взрослыми и сверстниками.

В связи с вышесказанным, для успешного формирования приверженности к здоровому образу жизни, перед педагогами ставятся следующие приоритетные задачи:

- воспитание культуры личной безопасности;
- формирование понятия сущности здорового образа жизни;
- воспитание потребности здорового образа жизни;
- формирование навыков здоровой жизнедеятельности.

Решение поставленных задач требует комплексного подхода, что позволит добиться формирования не поверхностных знаний, а устойчивых навыков здорового образа жизни у подрастающего поколения [6]. Этапы формирования указанных навыков представлены на рисунке 2.

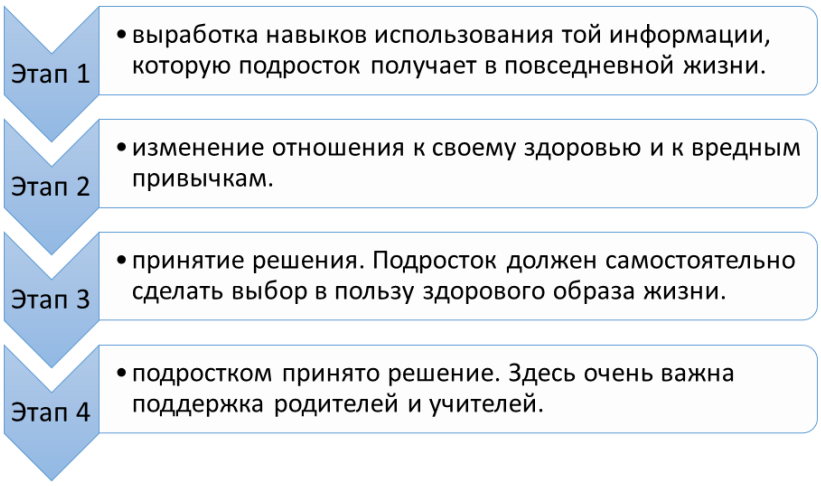


Рисунок 2 – Этапы формирования устойчивых навыков здорового образа жизни

Первый этап. Подросток должен осознавать риски, которые для его здоровья несет несоблюдение элементарных правил гигиены, курение, употребление алкоголя, малоподвижный образ жизни и т.д. На этом этапе целесообразно проводить групповые беседы, дискуссии и обсуждения. Для наглядной демонстрации неблагоприятных последствий зачастую применяются средства визуализации (схемы, плакаты, презентации, видео и т.д.), что позволяет школьникам осознать опасность неправильного образа жизни для их здоровья и безопасности.

Второй этап. С учетом психофизиологических возрастных особенностей необходимо сформировать у подростков умение анализировать полученную теоретическую информацию и оценивать уровень опасности для жизни и здоровья. Он должен решить: являются ли вредные привычки серьезным риском для его здоровья; что он приобретет, отказавшись от вредных привычек; что он в этом случае потеряет. На этом этапе лучше применять методики, основанные на моделировании возможных ситуаций и методы рефлексии. Так как именно в подростковом возрасте происходит формирование модели поведения, то на этом этапе необходим положительный пример для подражания, которым может стать

старший товарищ, известная личность, родители, педагог. На этом этапе обучения важно использовать, так называемые, положительные социальные ролевые модели.

Третий этап. Подросток должен научиться самостоятельно принимать решения о целесообразности своих действий. Он должен четко понимать, каковы плюсы и минусы его поведения в каждой конкретной ситуации. Он должен осознанно делать выбор в пользу здорового образа жизни. Данный этап подразумевает применение на уроках игровых технологий с максимальным вовлечением в процесс обучающихся.

Четвертый этап. Принятие решения о приверженности к здоровому образу жизни является основным этапом в формировании последующей жизнедеятельности подростка. В этот момент для детей очень важна поддержка окружающих. Для этого нужно проводить занятия не только в рамках одного класса, но и общешкольные мероприятия. На этом этапе целесообразно использовать следующие методы: конференция, квизы, квесты, совместное оформление плакатов, стенгазет и т.д.

Следует также учесть, что формирование навыков ведения здорового образа жизни - это задача не только образовательной организации, но и семьи [7]. Подростку сложно вести здоровый образ жизни в одиночку. Здесь огромную роль играет окружение. Родители – главный пример. Совместные прогулки, активный отдых и поддержка творят чудеса. Друзья – тоже мощный мотиватор. Вместе веселее записаться в секцию или просто погулять в парке. Статистика показывает, что в семьях, где родители занимаются спортом, вероятность, что подросток будет активен, выше на 60%. Поэтому проведение профилактических бесед и совместных мероприятий с родителями также является неотъемлемой частью обучения.

Таким образом, формирование у подростков приверженности к здоровому образу жизни должно иметь системный характер и требует применения комплексного подхода к процессу обучения. Поэтапное применение методик обучения с использованием средств визуализации, конференций дискуссий, моделирования ситуаций, групповых занятий и игровых технологий позволяет охватить все аспекты обучения, от получения теоретических знаний до приобретения практических навыков, что позволит подросткам уверенно принимать необходимые решения и формировать модели своего поведения в процессе жизнедеятельности. Кроме того, не стоит забывать, что в процесс формирования взглядов и мировоззрения детей должен быть вовлечен весь круг их общения, включая друзей, школу и, конечно, родителей.

Список литературы:

1. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс] – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/

2. Национальные проекты России. Официальный сайт [Электронный ресурс] – URL: https://национальныепроекты.рф/

3. Нездоровое поколение. [Электронный ресурс] - https://aif.ru/health/children/nezdorovoe-pokolenie-vrach-berezhanskiy-raskryl-pochemu-podrostki-chashche-boleyut

4. Яковлев, Б. П. Личностная безопасность и здоровый образ жизни : учебное пособие для вузов / Б. П. Яковлев. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 340 с. — ISBN 978-5-507-51425-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/450788

5. Шворникова А.М. Формирование культуры безопасности обучающихся в учреждениях высшего образования / А.М. Шворникова, А.Н. Корнеева, Н.В. Маркова // Материалы пула научно-практических конференций / Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского ; Керченский государственный морской технологический университет ; Луганский государственный педагогический университет ; Луганский государственный университет имени Владимира Даля. – Керчь : КГМТУ, 2025. – С. 1099 – 1103

6. Формирование основ здорового образа жизни у школьников подростков : методическое пособие / сост. О. Ю. Кутумова, Е. А. Демко, Я. С. Висневская [и др.]. – Красноярск. - 2021. – 95 с.

7. Дударенко Е. А., Цевенко Д. А., Половодов И. В. Тенденции развития представлений о здоровом образе жизни среди молодого поколения / Е. А. Дударенко, Д.А. Цевенко, И. В. Половодов // Наука-2020. - 2021. - №7 (52). – С. 159 – 166.

УДК 37

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ КОЛЛЕДЖА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Григорьева А.В., аспирант кафедры педагогики и психологии образования
Халимова Н.М., профессор, доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогики и психологии образования
ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»

Аннотация. В статье рассматривается проблема формирования информационной компетентности студентов технических специальностей колледжа в условиях цифровой трансформации образования. Описывается эксперимент, проведенный на базе КГБПОУ Минусинского сельскохозяйственного колледжа, с целью выявления эффективности разработанной методики формирования информационной компетентности у студентов швейного и слесарного дела. Представлены результаты, демонстрирующие положительную динамику развития ключевых компонентов информационной компетентности.

Ключевые слова: информационная компетентность, цифровая трансформация образования, технические специальности, профессиональное образование, методика формирования, кейс-задание, информационные технологии в образовании, практическое применение знаний, самостоятельная работа, критическое мышление, цифровая грамотность.

Цифровая трансформация образования предъявляет новые требования к профессиональной подготовке специалистов, в том числе и в сфере технического образования. Информационная компетентность, определяемая как способность эффективно искать, оценивать, анализировать и использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и личных задач, становится ключевым фактором конкурентоспособности выпускников колледжей [1]. В связи с этим, возникает необходимость разработки и внедрения эффективных методик формирования информационной компетентности студентов технических специальностей, учитывающих специфику их будущей профессиональной деятельности. Особую актуальность приобретает данный вопрос в учреждениях среднего профессионального образования, где необходимо быстро адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка труда и цифровизации производства.

Информационная компетентность в контексте профессионального образования рассматривается как интегративное качество личности, включающее в себя знания, умения, навыки и опыт работы с информацией, а также осознанное отношение к информации как к ценному ресурсу [2]. Формирование информационной компетентности предполагает развитие следующих ключевых компонентов:

1) Информационный поиск, а именно умение формулировать запросы, выбирать релевантные источники информации, использовать поисковые системы и базы данных.

2) Критическая оценка информации - способность анализировать и оценивать достоверность, надежность и актуальность информации, выявлять предвзятость и манипуляции.

3) Организация и хранение информации, умение структурировать, классифицировать и систематизировать информацию, создавать базы данных и использовать инструменты управления информацией.

4) Коммуникация и сотрудничество, то есть способность эффективно обмениваться информацией с другими людьми, сотрудничать в онлайн-среде и представлять информацию в различных форматах.

5) Этическое и правовое использование информации - это знание и соблюдение правил авторского права, конфиденциальности и этики использования информации.

Исследование проводилось на базе КГБПОУ Минусинский сельскохозяйственный колледж. Выборка составила 60 студентов: 15 швей 1 курса, 15 швей 2 курса, 15 слесарей 1 курса и 15 слесарей 2 курса.

Целью исследования являлось выявление эффективности разработанной методики формирования информационной компетентности студентов технических специальностей. Методика включала в себя диагностический этап, практический и контрольный этапы.

В качестве инструментария использовались анкеты, направленные на выявление отношения студентов к информации и оценку собственных навыков работы с информацией, а также кейс-задания.

Кейс-задание для швей (1 и 2 курс):

Тема: "Разработка коллекции современной одежды с использованием новых материалов и технологий".

Кейс-задание для слесарей (1 и 2 курс)

Тема: "Модернизация оборудования мастерской с использованием современных технологий".

Результаты исследования

Результаты диагностического этапа показали, что у большинства студентов (70%) исходный уровень сформированности информационной компетентности является низким или средним. Студенты испытывали затруднения при формулировании запросов, выборе надежных источников информации и критической оценке информации.

После выполнения кейс-задания были зафиксированы результаты, приведенные в таблице 1.

Анализ результатов контрольного этапа показал значительное повышение уровня сформированности информационной компетентности студентов. Увеличилось количество студентов с высоким и средним уровнем информационной компетентности, сократилось количество студентов с низким уровнем (табл. 2).

Таблица 1 – Динамика уровня сформированности информационной компетентности студентов

Уровень информационной компетентности	До выполнения кейс-задания (%)	После выполнения кейс-задания (%)
Высокий	5	30
Средний	25	50
Низкий	70	20

Таблица 2 – Результаты оценки критериев информационной компетентности

Критерий информационной компетентности	Средний балл (до)	Средний балл (после)
Информационный поиск	2.5	4.2
Критическая оценка информации	2.0	3.8
Организация информации	3.0	4.0
Коммуникация и сотрудничество	3.5	4.5

Наблюдается положительная динамика по всем критериям информационной компетентности. Наибольший прирост наблюдается в умении критически оценивать информацию и осуществлять информационный поиск.

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности разработанной методики формирования информационной компетентности студентов технических специальностей. Применение кейс-задания, связанного с их будущей профессиональной деятельностью, позволило студентам на практике применить знания и умения в области информационного поиска, критической оценки информации, организации информации и коммуникации.

Список литературы:

1. Иванова, С.В. (2020). Информационная компетентность как фактор конкурентоспособности выпускника вуза. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика, 17(2), 210-222.

2. Петрова, Е.Н. (2018). Формирование информационной компетентности студентов в условиях цифровой образовательной среды. Педагогическое образование в России, (4), 160-165.

УДК 371.3

АЛГОРИТМ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ПОДРОСТКОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ У НИХ ЛИЧНОСТНЫХ СМЫСЛОВ В ПРОЦЕССЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сушков Д.В., аспирант кафедры методологии образования, Педагогический институт

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского»

Аннотация. Актуальность темы обусловлена вызовами современного образования. Традиционные методы уступают место новым инновационным подходам, развивающим у подростков навыки XXI века: самоопределения в условиях необходимости постоянного выбора. Целью нашей статьи стало представление результатов разработки одного из возможных алгоритмов педагогической поддержки самоопределения подростка в исследовательской деятельности, как варианта совместной практической деятельности педагога и обучающегося с описанием примеров для каждого этапа. Статья раскрывает педагогический алгоритм самоопределения в исследовательской деятельности, помогающий педагогам поддержать подростков в рефлексии смысловых оснований и мотивации собственной деятельности. Указанная задача решается через диагностику интересов, создание исследовательской среды, индивидуальное планирование и саморефлексию. Учащиеся учатся анализировать данные, аргументировать позиции и видеть связь между учебой и жизнью. Результатом такой деятельности становится их личностное самоопределение. Роль педагога трансформируется в позицию поддерживающего человека, помогающего своим ученикам в разработке индивидуальной траектории исследования.

Ключевые слова: исследовательская деятельность подростков, педагогическая поддержка, самоопределение в исследовательской деятельности, личностные смыслы

Введение. В современном мире человек с самого раннего возраста приходится находиться в ситуациях выбора. По мере взросления количество ситуаций выбора, стоящих перед ребёнком, увеличивается, а сами они усложняются. Растущий человек начинает основывать свой выбор не только на сиюминутных личностных предпочтениях, но в большей степени на собственных ценностных личностных смыслов.

Значительный вклад в становление теории личностных смыслов принадлежит А. Н. Леонтьеву [1], предложившему собственную «теорию деятельности», и его ученику, развившему и дополнившему представление о личностных смыслах, А. Г. Асмолову [2]. Так, динамическая смысловая система, согласно А. Г. Асмолову [2], является производной от деятельности и проистекает из раскрытия всех видов связей между личностными смыслами, а

также мотивами, установками и действиями. Автор указывает, что смысловые установки показывают готовность к совершения направленной деятельности и являются формами выражения личностного смысла.

Развитие личностных смыслов в подростковом возрасте напрямую связано с процессом индивидуализации и нуждается в поддержке со стороны взрослых. В связи с этим, возникает необходимость поддерживающей деятельности, которую мы, вслед за О. С. Газманом, понимаем, как «процесс совместного с ребенком определения его собственных интересов, целей, возможностей и путей преодоления препятствий» [3, с. 178]. Близко к процессу индивидуализации примыкает и, согласно Н. Б. Крыловой, необходимость педагогически обеспечить «самоопределение ребёнка в ситуации выбора и последующее самостоятельное решение им своей проблемы», которое исследователь видит, как одно из необходимых условий осуществления педагогической поддержки [4].

Целью нашей статьи стало представление результатов разработки одного из возможных алгоритмов педагогической поддержки самоопределения подростка в исследовательской деятельности, как варианта совместной практической деятельности педагога и обучающегося с описанием примеров для каждого этапа.

Согласно исследованию Е. А. Александровой эффективность реализации личностного потенциала повышается в случае, если созданы педагогические условия для: индивидуального преломления норм и ценностей общества, выделения и обоснования ценностно-смысловых оснований жизнедеятельности, выбора целей и средств самоосуществления на основе личностного потенциала, выбор способов и форм жизнедеятельности, ответственного проектирования и реализации индивидуальных траекторий личностного/профессионального становления и развития [5].

Подростковый возраст обучающихся совпадает с расширением школьной программы, увеличением количества предметов и глубины изложения материала, что в свою очередь приводит к значительному увеличению объема воспринимаемой информации. Кроме того, в этот период у подростков происходит обостренное переживание стремления к самоутверждению и успеху, но также и необходимости ответственности за себя. Он всегда для ребёнка сопряжен в совместном с учителем поиском «точек входа» в исследование.

В связи с этим, первый этап разрабатываемого нами алгоритма педагогической поддержки должен носить диагностический характер. Его цель заключается в выявлении педагогом индивидуальных склонностей, интересов и возможностей учащихся. Задача педагога в рамках этого этапа заключается в создании поддерживающей среды, в которой подростку будет комфортно применить различные рефлексивные техники для самоанализа. Для наибольшей индивидуализации процесса саморефлексии обучающимся необходимо предлагаются различные направления диагностики, включающие анкетирование, игровые технологии и анализ цифрового следа. В таблице 1 представлены некоторые способы диагностики личностно-смысловой сферы подростков.

Таблица 1 – Схема I этапа алгоритма (диагностического этапа) педагогической поддержки исследовательской деятельности учащихся

Способы диагностики	Методика	Комментарии
Анкетирования и опросы	Анкета	Проведение анкетирования с открытыми исходными вопросами
	Методика «Лестница вопросов»	Предполагается постепенный переход от поверхностных вопросов к более глубинным личностным
	Методика предельных смыслов	Методика Д. А. Леонтьева позволяет с помощью последовательных вопросов «зачем?» выйти к базовым предельным смыслам личности
	Профориентация	Выявление склонностей личности к некоторому типу деятельности (тест Дж. Голланда [6])
Игровые технологии	Игра «Научный детектив»	Ученики получают кейсы с затруднениями, чтобы определить, какие темы их увлекают.
Анализ цифрового следа	Анализ активности учащегося в интернете	Рефлексивный анализ активности ученика в соцсетях, блогах, школьных проектах может проводится исключительно совместно и с согласия ребенка

После того, как проведена первичная рефлексия индивидуальных склонностей и запросов учащихся, начинается второй этап реализации алгоритма, заключающийся в создании поддерживающей среды для самоопределения.

Цель второго этапа педагогической поддержки «Первичных проб» – заключается в погружении подростков в исследовательский контекст. В зависимости от результатов, полученных на диагностическом этапе, педагогическая поддержка на этом этапе обычно сконцентрирована на: участии в деятельности кружков по интересам; экскурсиях, знакомстве с учеными очно так и онлайн; игровой деятельности такой как решение исследовательских кейсов или учебный симпозиум с обсуждением предполагаемых тем исследования.

Важно всегда помнить, что интересы и пристрастия учащихся не являются статичными, а подвержены изменениям. Поэтому если первый (диагностический) этап служил для выявления общих направлений склонностей к исследовательской деятельности, то второй этап предназначен для уточнения этих направлений или же для их коррекции. В связи с этим по окончании второго этапа проводится повторное анкетирование, фиксирующее изменения, произошедшие с личностью за это время.

Только на третьем этапе «Планирование», заключающемся в педагогической поддержке формирования учеником индивидуальной траектории исследования, происходит формулирование темы исследования и разработки его первоначального плана.

Четвёртый этап «Поисковый» необходим для создания условий для развития у учащихся навыков работы с информацией. Цель этого этапа –

знакомство учащихся с методами научного исследования. Этот этап обладает высокой степенью вариативности поскольку напрямую зависит от выбранной сферы исследования. Это могут быть и методы статистического анализа, и экспериментальные методы и методики анализа литературного произведения. Однако мы выделим три области которые необходимо затронуть на этом этапе не зависимо от выбранной учащимися темы исследования. К указанным областям относится:

- особенности научной коммуникации (создание презентаций, написание статей, выступления на конференциях, общение с единомышленниками);
- особенности научного критического мышления (критика и перепроверка источников и методов получения информации);
- этика научного исследования и нравственные ориентиры, формируемые с помощью специальных заданий (ТРИЗ [7]).

Таблица 2 – Схема этапа «Планирование»

Разработка индивидуальной траектории исследования	Выдвижение гипотезы	Обучение постановке гипотезы в учебном исследовании
	Формулирование и визуализация цели и задач исследования	Метод SMART
		Мозговой штурм – выдвижение проблемных вопросов исследования
		Ментальная карта - визуализация идей через схемы и чертежи
	Работа с шаблоном исследовательского проекта	Определение этапов, сроков, ресурсов и методов реализации проекта

Пятый этап предусматривает проведение самостоятельной исследовательской деятельности с поддержкой со стороны педагога. Цель этого этапа заключается в сохранении автономии учащегося в исследовательской деятельности, при условии помощи педагога на ключевых этапах и недопущении прокрастинации.

Задача самоопределения на этом этапе реализуется не только в самом процессе исследования, но и в фиксировании этого процесса с целью последующей рефлексии. Только наличие саморефлексии на этом этапе может сделать его наиболее полезным и помочь учащимся в получении опыта исследовательского самоопределения. Самостоятельная позиция ребёнка последовательно «выращивается» педагогами. Учащиеся последовательно проходят путь от взаимодействия с педагогом и совместной рефлексии к саморефлексии [8].

В таблице 3 представлена последовательность педагогического обеспечения самостоятельности исследовательской деятельности обучающихся.

Шестой этап включает в себя презентацию полученных результатов и рефлексию. Его цель в том, чтобы научить подростков аргументировать собственную позицию и осмыслять полученный опыт. На данном этапе могут использоваться самые разнообразные современные техники презентации и защиты проектов: демонстрация видеопрезентации, создание постера или карты

полученных результатов, небольшие выступления по 3 минуты (питч-сессии или печа-куча).

Таблица 3 – Последовательность педагогического обеспечения самостоятельной исследовательская деятельность учащихся

Последовательность педагогического обеспечения	Средства
Фиксация исследовательского процесса (письменными или цифровыми средствами)	Чек-листы прогресса с указанием целей на каждую неделю
	Исследовательский дневник
Групповая или парная работа [9]	Заключается во взаимопроверке гипотез, а также взаимокритике источников или методов исследования
Подвижные сроки выполнения планов	Сроки выполнения этапов исследования можно корректировать в случае возникновения затруднений

В качестве инструментов рефлексии на указанном этапе могут быть использованы такие методы как рефлексивное эссе исследователя или метод шести шляп (оценка с разных позиций: факты, эмоции, критика). Главная задача этого этапа заключается в получении учащимся обратной связи от своих сверстников. В данном случае воспитывается как навыки аргументированной критики, так и способность принимать критику в адрес своей работы, в умении её проанализировать и сделать выводы. Учащиеся выступают друг для друга внешними экспертами, стимулирующими новый виток саморефлексии.

Заключение. Предложенный алгоритм педагогической поддержки исследовательской деятельности подростков является одним из способов развития их личностно-смысловой сферы и самоопределения. В статье продемонстрировано что исследовательская деятельность для подростков — это не только образовательный инструмент для достижения предметных результатов обучения, но и механизм личностного и профессионального самоопределения, который способствует повышению осознанности и саморефлексии личности, её способности ставить цели и находить решения в условиях выбора. Педагогическая деятельность, построенная, помогает подросткам превратить абстрактные знания в личностные смыслы и практические навыки.

Участие в исследовательской деятельности становится для подростков «зеркалом» их интересов, мотивов и ценностей. Это связано с тем, что саморефлексия в процессе исследования позволяет учащимся задуматься над смысловыми основаниями и мотивами собственной деятельности, увидеть свои сильные и слабые стороны, разобраться в своих профессиональных предпочтениях.

Исследовательская деятельность способствует развитию у учащихся «мягких навыков» таких как коммуникация (при обсуждении идей проектов или работе в команде) или самоконтроль (при публичной защите проектов). Не стоит забывать и о положительном влиянии проектной деятельности на достижение предметных результатов обучения, показывая их практическое значения, а также на развитие метапредметных навыков.

Роль педагога в рамках гуманистической педагогики, заключается в ведении поддерживающей деятельности при выполнении учебного исследования. Он не навязывает готовые темы исследований, но помогает выйти на них подростку с помощью анкетирования и рефлексивных техник. Он не даёт готовые ответы, но задает вопросы, помогающие учащемуся в исследовании выйти на ответ самому. И он учит принимать ошибки и неудачи как необходимую и полезную часть любого исследования. Главный образовательный итог учебного исследования в анализе и рефлексии учащимся собственного исследовательского пути. В выявлении подростком смысловых оснований собственной деятельности, мотивации дальнейшего саморазвития.

Список литературы:

1. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Политиздат, 1977. – 304 с.

2. Асмолов, А. Г. О предмете психологии личности / А.Г. Асмолов // Вопросы психологии. - 1983. -№ 3. - С. 118.

3. Газман О. С. Неклассическое воспитание: от авторитарной педагогики к педагогике свободы. М.: МИРОС, 2002. - 296 с.

4. Крылова Н. Б. Педагогическая поддержка и воспитывающее общение // Социально-педагогические проблемы ценностного самоопределения личности: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Ульяновск: УлГПУ, 2005. - С. 193-201.

5. Самоопределение в культуре как результат эмоционального проживания ситуаций ценностного выбора на основе личностного потенциала / Е. А. Александрова, О. И. Дмитриева, М. И. Кабанова, А. В. Раева // Сибирский педагогический журнал. – 2023. – № 1. – С. 7-18. – DOI 10.15293/1813-4718.2301.01.

6. Кондратенко Б. А., Кондратенко А. Б. Определение типа личности студентов и его влияние на качество обучения // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. 2024. №4. – С. 80-91.

7. Курочкина О. С. Практическое использование триз-педагогики в формировании нравственных ориентиров младших школьников // Известия ВГПУ. 2022. №8 (171). – С. 55-60.

8. Косарева С. А. Педагогическое сопровождение повышения уровня самоорганизации студентов в учебном проекте посредством разработки и реализации индивидуальной образовательной траектории // Изв. Сарат. ун-та Нов. сер. Сер. Философия. Психология. Педагогика. 2021. №2. – С. 207-211.

9. Холмогорова О. И. Обучение в сотрудничестве: новые возможности // Проблемы современного педагогического образования. 2019. №64. – С. 262 – 265.

10. Федеральная рабочая программа воспитания для образовательных организаций. [Электронный ресурс]. URL: https://static.edsoo.ru/projects/fop/index.html#/sections/200235 (дата обращения: 10.11.2025).

УДК 614.23:616-053.2](092)

ЖИЗНЬ, ПОСВЕЩЕННАЯ ДЕТЯМ. 120 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АЛЕКСАНДРЫ ИВАНОВНЫ ПЕРЕВОЩИКОВОЙ

Ботникова Е.А., кандидат медицинских наук, ассистент кафедры поликлинической педиатрии и пропедевтики детских болезней
Минигалиев Р.Р., студент педиатрического факультета
Салихова И.Р., студентка педиатрического факультета
ФГБОУ ВО «Ижевский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Аннотация. 11 ноября 2025 года исполнилось 120 лет со дня рождения Александры Ивановны Перевощиковой - основателя и организатора педиатрической службы Удмуртии. Она является создателем научной школы педиатров и детских хирургов Удмуртской Республики. «Работа педиатра трудная, кропотливая, неброская, и в тоже время спрос за нее большой. Врач отвечает за жизнь каждого ребенка. Мало сохранить ребенку жизнь, у него она вся впереди, надо, чтобы он рос здоровым, умным, жизнерадостным» Александра Ивановна Перевощикова.
Ключевые слова: педиатрическая школа, государственный, общественный деятель.

Цель исследования: описание жизненного пути и вклада Александры Ивановны Перевощиковой в развитие педиатрии в Удмуртии, а также ее научно-исследовательской, образовательной и общественной деятельности.

Материалы и методы. Работа основана на биографических данных, а также научных и профессиональных достижениях А.И. Перевощиковой, представленных в книгах, публикациях и документальных материалах. Анализ научно-исследовательской деятельности, подготовки кадров и вклада в развитие здравоохранения Удмуртии.

Результаты и обсуждение. Заслуженный врач РСФСР, Заслуженный деятель науки УАССР, Отличник здравоохранения, Почетный гражданин г. Ижевска, депутат Верховного Совета СССР и УАССР, Александра Ивановна занесена в «Почетную книгу славы и героизма УР», награждена орденом Ленина, двумя орденами «Знак Почета», медалью «За трудовую доблесть в Великой отечественной войне», Почетный член Советского фонда мира, Почетный член правления детских врачей РСФСР, член редколлегии журналов «Педиатрия» и «Вопросы охраны материнства и детства», автор более 100 научных работ. А.И. Перевощикова является основоположником педиатрической службы в Удмуртии, организатором открытия отделения детской хирургии и инфекций, Республиканской детской клинической больницы. Основные направления ее научной школы многогранны, особенно в области изучения физического развития, рахита, дистрофий, патологии органов дыхания и желудочно-кишечного тракта. Одним из ключевых достижений в период 38-летней работы

проф. А.И. Перевощиковой на кафедре детских болезней ИГМИ является снижение младенческой смертности в Удмуртии с 276 до 24‰. Она создала научную школу педиатров и детских хирургов; под ее руководством защищены 3 докторские и 22 кандидатские диссертации. А.И. Перевощикова - идейный вдохновитель и организатор открытия в 1976 году педиатрического факультета Ижевского государственного медицинского института. Общественная деятельность Александры Ивановны способствовала притворить в жизнь лозунг «Все лучшее – детям» на практике.

Выводы. Александра Ивановна Перевощикова является выдающимся ученым и организатором, сыгравшим ключевую роль в развитии педиатрической науки и практики в Удмуртии. Александра Ивановна ушла из жизни 6 декабря 1995 г. в возрасте 90 лет. Благодаря ее открытому сердцу, бесконечной любви к детям, своей профессии она навсегда останется в памяти своих родных, коллег, друзей, благодарных пациентов и их родителей. Ее жизнь и труд оставили неизгладимый след в истории медицины, а ученики ее учеников продолжают совершенствовать здравоохранение республики, готовить новые поколения педиатров.

Список литературы:

1. Коваленко, Т. В. Кафедра педиатрии и неонатологии: история в лицах / Т. В. Коваленко, Е. Г. Вихарева // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. – 2017. – № 1. – С. 5-7. – EDN YQQNYB.

2. Ожегов, А. М. Любимым учителям посвящается / А. М. Ожегов // Практическая медицина. – 2017. – № 4(105). – С. 86-89. – EDN ZDDWVF.

3. Перевощикова, А. И. Судьба моя - дети / А. И. Перевощикова. - Устинов: Удмуртия, 1991. - 200 с.

УДК 372.891

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ В ШКОЛЬНОМ ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

[1]Коршунов М.Ю., кандидат педагогических наук, доцент кафедры общественно-научного и культурологического образования
[2]Курдюкова О.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры естествознания и географии
[1]ГБУ ДПО «Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования имени К.Д. Ушинского»
[2]ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина»

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы о формировании экологической грамотности школьников при изучении географии. Сформулировано определение понятия «экологическая грамотность» и кратко описаны ее составные элементы. Приведено несколько примеров по формированию экологической грамотности обучающихся в школьном курсе географии России по теме «Климат и климатические ресурсы». Материалы статьи будут полезны студентам направления подготовки «Педагогическое образование» профиль «География и биология», а также молодым учителям географии, испытывающим затруднение в данной теме.

Ключевые слова: экологическая грамотность, экологическое воспитание, география России, школьное географическое образование

Современное российское общество определяет векторы развития системы отечественного образования. Одним из направлений, отражённом в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС ООО), является экологическое воспитание в контексте системно-деятельностного подхода. Следовательно, государство понимает важность данного аспекта и задействует все имеющиеся ресурсы для достижения поставленной цели.

Вопросами экологического воспитания в школьном географическом образовании в разное время занимались учёные Н.Н. Демидова, С.В. Васильев, Т.А. Бабакова, О.Н. Курдюкова, М.Ю. Коршунов, Т.В. Кучер, О.В. Смирнова, Н.Н. Солодухина и многие другие [1-3, 6-9].

Под экологической грамотностью понимается способность учащихся к пониманию экологической ситуации различных территорий посредством проведения экологического мониторинга или использования данных из доступных источников информации. В состав экологической грамотности входят экологические знания и умения. Из этого следует, что школьники должны знать и объяснять причины, обусловившие данную экологическую ситуацию, уметь проводить экологический мониторинг доступными средствами и использовать разнообразные источники экологической информации (экологические карты, специализированные сайты, научные статьи, отчёты

комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности и др.).

В данной статье рассмотрим примеры по формированию экологической грамотности обучающихся в школьном курсе географии России по теме «Климат и климатические ресурсы».

Изучая циклоны и антициклоны, учителя географии акцентируют внимание на особенностях и отличительных признаках циклональной и антициклональной погоды, игнорируя при этом экологическую составляющую. Между тем данная информация является чрезвычайно важной. Следует обратить внимание школьников на нисходящие потоки воздуха, характерные для центральной части антициклона. Это приводит к большей концентрации вредных веществ у земной поверхности. И наоборот в циклональной погоде действуют восходящие воздушные потоки, которые уменьшают концентрацию вредных веществ у земной поверхности. Следовательно, в ясную и безветренную погоду находиться на улице не желательно, в отличие от ненастной погоды.

После этого можно предложить учащимся определить в какой зоне циклона или антициклона находится школа в данное время. Для выполнения этого задания или его проверки можно рекомендовать использовать сайт windy.com и статьи [4, 5]. Далее школьники уже смогут сделать простейший эколого-метеорологический прогноз на ближайшее время.

В разделе «Климат и климатические ресурсы» в соответствии с федеральной программой по географии предусмотрена практическая работа по теме «Оценка влияния основных климатических показателей своего края на жизнь и хозяйственную деятельность населения». Содержание данной практической работы нацелено на формирование экологической грамотности школьников. Для выполнения практической работы можно рекомендовать следующее задание – определить влияние химических предприятий города Дзержинска на жизнь и хозяйственную деятельность населения, проживающих в нижней и верхней частях Нижнего Новгорода.

В ходе анализа рисунков учащиеся должны сделать следующие выводы. Город Дзержинск расположен на небольшом расстоянии и к западу от Нижнего Новгорода. В течение года преобладают западные ветры. Следовательно, выбросы химических предприятий загрязняют воздух не только в самом Дзержинске, но и в его окрестностях, расположенных восточнее, в том числе и в Нижнем Новгороде. Учитывая разнообразный рельеф Нижнего Новгорода, учащиеся могут сделать прогноз на экологическую ситуацию в городе. В нижней части, расположенной к тому же ближе к Дзержинску, концентрация вредных веществ будет выше, чем в верхней части. Меньшая концентрация обусловлена ещё и тем, что верхняя часть Нижнего Новгорода приурочена к Приволжской возвышенности, а на возвышенных местах ветер дует сильнее, чем в низинах. В конечном счёте школьники приходят к выводу, что географическое положение, выбранное для строительства Дзержинска, с экологической точки зрения неудачно.

Таким образом, представленные примеры по формированию экологической грамотности школьников при изучении школьного курса

географии показывают важность всестороннего анализа различных факторов на экологическую ситуацию территорий, способствуют развитию познавательного интереса к данной теме и обеспечивают связь науки с повседневной жизнью.

Список литературы:

1. Бабакова Т.А. Педагогические основы школьного экологического краеведения: учеб. пособие. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2001. 192 с.

2. Васильев С.В., Подболотова М.И. Экологическое обучение и воспитание в системе школьного географического образования: монография. М.: МГПУ, 2010. 196 с.

3. Демидова Н.Н. Теория и методика формирования геоэкологической культуры школьников средствами географии: специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)»: диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Демидова Наталья Николаевна. Нижний Новгород, 2012. 341 с.

4. Коршунов М.Ю. Изучение типов погоды в начальном курсе географии // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2021. Т. 6. № 6. С. 964-974.

5. Коршунов М.Ю., Курдюкова О.Н. Образовательный географо-краеведческий видеоблогинг как средство формирования географической культуры обучающихся // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 81-2. С. 347-349.

6. Кучер Т.В. Экологическое образование учащихся в обучении географии: пособие для учителя. М.: Просвещение, 1990. 128 с.

7. Смирнова О.В., Коршунов М.Ю. Научные аспекты изучения природного и культурного наследия в интересах устойчивого развития // Вестник Мининского университета. 2015. № 2(10). С. 10.

8. Солодухина Н.Н. Критерии оценивания экологической грамотности в процессе обучения географии / Н.Н. Солодухина // Педагогическое образование и наука. 2024. № 5. С. 113-117.

9. Шевченко И.А. Теоретико-методические особенности изучения городского ландшафта в школьном курсе географии на основе культурно-экологического подхода // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2013. № 2(77). С. 102-106.

УДК 378.4:005.73

УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИЕЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ЧЕРЕЗ МАРКЕТИНГОВЫЙ МЕХАНИЗМ АДАПТАЦИИ АКАДЕМИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ИСТОРИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ РОССИИ

Жданова О.С., доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики
Санченко Е.Н., доцент, кандидат филологических наук, доцент кафедры теории и практики перевода
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе представлено исследование процесса интеграции исторических регионов в российское научно-образовательное пространство через призму социокультурных и маркетинговых подходов. Акцент сделан на преодолении барьеров, связанных с различиями в академических культурах, институциональных нормах и коммуникациях. Предложена концепция маркетингового механизма, основанного на стратегическом брендинге единого научно-образовательного пространства и тактических инструментах (4Р), адаптированных для научной сферы, целью которого является трансформация интеграции из административной задачи в процесс создания взаимной ценности.
Ключевые слова: академическая культура, научно-образовательное пространство, интеграция, исторические регионы, маркетинг территорий, научно-образовательная политика, научные коммуникации

Современное российское научно-образовательное пространство переживает период трансформации и расширения, включая в свою орбиту новые территории с уникальным историческим и социокультурным наследием. Интеграция исторических регионов (в контексте данной работы под ними понимаются территории, недавно вошедшие в состав РФ или углубленно интегрирующиеся после иной институциональной среды) представляет собой комплексную задачу. Она требует учета глубинных процессов формирования академической культуры как сложного многокомпонентного феномена в пентаде «образование – наука – ценности – инновации – государство» [1, с. 205].

Традиционные управленческие подходы часто фокусируются на формальных аспектах (финансирование, отчетность, переподчинение), игнорируя «мягкие» факторы интеграции. Это приводит к возникновению барьеров, снижающих эффективность научной кооперации. В этой связи возникает необходимость в привлечении инструментария маркетинга, адаптированного для решения задач интеграции сложных социально-культурных систем. Маркетинговый механизм в данном контексте понимается как система стратегического планирования, продвижения и взаимодействия, направленная на создание единого, привлекательного и эффективного научно-образовательного пространства.

Целью исследования является разработка концепции и структурной модели маркетингового механизма, обеспечивающего эффективную социокультурную и институциональную интеграцию исторических регионов в российское научно-образовательное пространство через гармонизацию академических культур и научной деятельности.

Объектом исследования является процесс интеграции исторических регионов в российское научно-образовательное пространство.

Предметом исследования является маркетинговый механизм как средство гармонизации академических культур и научной деятельности в контексте интеграции исторических регионов.

Исследование процесса интеграции исторических регионов в научно-образовательное пространство требует междисциплинарного подхода, синтезирующего концепции из социологии науки, теории управления, культурологии и маркетинга:

– Социология науки и теория академического капитализма (исследования Ш. Слотер, Л. Лесли [2], а также Е.Н. Акимовой и О.В. Шатаевой [3]). Научная деятельность рассматривается не как автономная от социально-экономического контекста, а как поле, подверженное рыночным логикам и конкуренции за ресурсы (финансирование, кадры, символический капитал). Интеграция, с этой точки зрения, – это не только культурный, но и экономический процесс перераспределения ресурсов и конкурентных позиций внутри национальной и мировой научной системы. Вхождение новых регионов меняет «правила игры», создавая как угрозы, так и возможности для действующих акторов.

– Теория социальных систем (Никлас Луман [4]) и концепция научных сообществ. Научное пространство интерпретируется как функциональная социальная система, оперирующая через коммуникации, кодированные бинарным кодом «истина/неистина». Интеграция означает включение новых элементов (ученых, институтов) в существующие коммуникационные сети и усвоение ими системного кода. Барьеры возникают там, где коммуникация прерывается или искажается из-за различий в понимании «процедур установления истины» (методологии, критериев рецензирования).

– Концепция академической и организационной культуры (Эдгар Шейн [5], Тони Бехер и Пол Р. Троулер [6]). Академическая культура здесь понимается как многоуровневая конструкция, выраженная в таких оставляющих как:

1) артефакты: видимые, но не всегда декодируемые проявления – язык публикаций, форматы конференций, архитектура институтов, дресс-код;

2) провозглашаемые ценности и нормы: уставы, этические кодексы, формальные правила соавторства;

3) базовые глубинные представления: неявные, бессознательные убеждения об отношениях «учитель-ученик», о природе научного авторитета, о приемлемых способах несогласия, о балансе между сотрудничеством и конкуренцией.

– Маркетинг территорий [7] и маркетинг взаимоотношений [8]. Традиционный маркетинг территорий нацелен на повышение привлекательности региона для инвестиций, туристов, жителей. В контексте

науки «территорией» выступает научно-образовательное пространство, а целевыми аудиториями – ученые, студенты, сетевые партнеры. Маркетинг взаимоотношений фокусируется на построении долгосрочных, взаимовыгодных связей с ключевыми заинтересованными лицами. Таким образом, маркетинговый механизм интеграции – это стратегия «продажи» преимуществ научно-образовательного пространства его внутренним и внешним «потребителям» через выстраивание доверительных отношений и создание ценности для всех участников процесса.

Следует отметить, что процесс интеграции исторических регионов в российское научно-образовательное пространство не является механическим или линейным. Он сталкивается с комплексом взаимосвязанных препятствий, которые проистекают из длительного развития этих территорий в разных институциональных и коммуникационных средах. Диагностика данного проблемного барьерного поля – необходимое условие для разработки эффективных управленческих и маркетинговых решений. Барьеры носят многоуровневый характер, проявляясь не только в формальных нормах и правилах, но и в глубинных пластах академической практики, научной коммуникации и профессиональной идентичности ученых. Их системный анализ позволяет перейти от констатации общих трудностей к точечному выявлению «узких мест».

Институционально-административные барьеры:

– «правовой вакуум». Переходной период, когда прежние регуляторные рамки (например, стандарты аттестации) утратили силу, а новые (российские ФГОС, требования Министерства науки и высшего образования) еще не полностью адаптированы или внедрены. Это может тормозить карьерные траектории ученых;

– система грантов и финансирования. Незнание или сложность процедур подачи заявок в российские фонды (РНФ, РФФИ), отличающиеся форматами. Имеет место быть проблема «вхождения» местных научных тем и школ в перечень приоритетных направлений;

– библиометрическое давление. Переход к требованиям публикаций в журналах из определенных баз, входящих в российские системы оценки, для ученых, чья публикационная история была ориентирована на другие индексы или местные издания.

Коммуникационные и инфраструктурные барьеры – физическая и цифровая разобщенность. Слабые академические обмены, высокие логистические издержки для участия в очных мероприятиях. Неразвитость цифровых платформ для взаимодействия, объединяющих ученых «старых» и «новых» регионов под конкретные проекты.

Ценностно-культурные и социопсихологические барьеры:

– различия в научных габитусах (Пьер Бурдье [9]). Несходство в подходах к формулировке проблем, стиле аргументации, степени формализации знаний. Например, различия между историческими школами: одна может тяготеть к нарративному, описательному стилю, другая – к структуралистскому или количественному анализу;

– неформальные сети и протекция. Сложности встраивания в существующие неформальные сети российского научно-образовательного сообщества («старые связи»), что важно для продвижения проектов, рецензирования, соавторства.

Преодоление выявленных барьеров интеграции исторических регионов в российское научно-образовательное пространство требует перехода от реактивного, администрирующего подхода к проактивной стратегии, основанной на логике создания ценности и взаимной выгоды. Такой стратегический каркас формирует маркетинговый механизм интеграции, который рассматривается как системная совокупность принципов, методов и инструментов, направленных на целенаправленное формирование спроса на интеграцию (внутри сообщества и у внешних заинтересованных лиц) и предложения качественно новых интеграционных возможностей. Этот механизм функционирует на трех взаимосвязанных уровнях – стратегическом, тактическом и операционном, – трансформируя интеграцию из вынужденного процесса адаптации в привлекательный проект совместного развития, где академическая культура выступает не препятствием, а ключевым ресурсом для синергии и брендинга единого научно-образовательного пространства России.

1-й уровень – стратегический (позиционирование и брендинг):

– миссия: создание единого, конкурентоспособного, внутренне разнообразного научно-образовательного пространства;

– целевой образ (бренд): «наука: целостность через разнообразие. Синтез традиций – прорыв в будущее». Акцент на синергии, уникальности состава, новых возможностях для кросс-региональных исследований;

– сегментация целевых аудиторий и послания (для ученых исторических регионов, для ученых «старой» России, для государства (заказчика), для международного сообщества).

2-й уровень – тактический (маркетинг-микс 4P в научно-образовательном контексте):

1) продукт (product): создание «интеграционных проектов» – долгосрочных программ под эгидой РАН или ведущих университетов, фокусирующихся на темах, где регионы имеют уникальные компетенции; разработка «гибридных» образовательных программ (магистратура, аспирантура) с сетевым участием вузов из разных регионов; запуск новых научных журналов, специализирующихся на межрегиональной проблематике, как точки сборки научной коммуникации;

2) цена (price): «переходные» гранты с пониженными бюрократическими требованиями; инвестиции в «капитал доверия»: программа постаспирантуры и постдокторантуры для молодых ученых из исторических регионов в ведущих российских институтах, гарантирующая погружение в среду и налаживание связей;

3) место (place): развитие цифровой экосистемы: единый портал с агрегатором возможностей, система подбора научных партнеров по интересам, онлайн-лаборатории для удаленной совместной работы.

4) продвижение (promotion): контент-маркетинг (**с**ерия интервью, фильмов, подкастов «Наука без границ» об успешных интеграционных кейсах, уникальных научных школах исторических регионов); event-маркетинг (ежегодный «Интеграционный научный форум» с обязательной секцией по вопросам академической культуры и обмен опытом ее культивирования); лидеры мнений (привлечение авторитетных российских ученых в качестве «послов интеграции», их личное участие в совместных проектах и публичное признание ценности новых коллег).

Таким образом, маркетинговый механизм задает рамку и инструментарий, а содержательным двигателем интеграции выступает процесс взаимной адаптации академических культур. Интеграция исторических регионов в российское научно-образовательное пространство является многомерным процессом, где социокультурный (академическая культура) аспект не менее важен, чем административно-экономический. Применение маркетингового механизма позволяет перевести интеграцию из плоскости директивного управления в плоскость создания общих ценностей и взаимной выгоды.

Предложенная трехуровневая модель маркетингового механизма (стратегия брендинга – тактика 4P и операционные инструменты) обеспечивает системный подход к интеграции, охватывая как имиджевые, так и содержательные аспекты. Успех интеграции зависит от ее подачи не как унификации, а как обогащения российского научно-образовательного пространства за счет включения в него уникальных школ и практик исторических регионов, что усиливает его конкурентоспособность в целом.

Список литературы:

1. Санченко Е. Н. Программа развития академической культуры молодого исследователя «Академический портал ЛГПУ»: основные положения / Е.Н. Санченко, В.О. Зинченко // Вестник Луганского государственного педагогического университета. Серия Педагогические науки. Образование. – 2025. – № 3(128). – С. 202-210. – EDN WLGUIG.

2. Slaughter S. Academic Capitalism: Politics, Policies and the Entrepreneurial University / S. Slaughter, L. Leslie. – Johns Hopkins UP: 1997. – 276 p.

3. Акимова Е. Н. Академический капитализм: смена парадигмы развития высшей школы / Е.Н. Акимова, О.В. Шатаева // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. – 2020. – № 3. – С. 8-17. – DOI 10.18384/2310-6646-2020-3-8-17. – EDN CHEKMM.

4. Луман Н. Социальные системы. Очерк общей теории / Н. Луман. – Санкт-Петербург : Наука, 2007. – ISBN 978-5-02-026871-5. – EDN QOHQND.

5. Шейн Э.Г. Организационная культура и лидерство : учебник для слушателей, обучающихся по программе "Мастер делового администрирования" : [пер. с англ.] / Э. Г. Шейн ; Эдгар Шейн. – Москва [и др.] : Питер, 2012. – 330 с. – ISBN 978-5-4237-0194-9. – EDN QONOMF.

6. Becher T. Academic Tribes and Territories: Intellectual Enquiry and the Culture of Disciplines / T. Becher, P. Trowler. McGraw-Hill Education, UK: 2001. – 238 p.

7. Князева И.В. Маркетинг территорий / И.В. Князева, Е.В. Шевцова. – Новосибирск: СибАГС, 2007. – 200 с.

8. Маркетинг взаимоотношений: теория и методология / С.П. Азарова, С.Л. Балова, Н.Ю. Вяткина [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство Прометей", 2023. – 366 с. – ISBN 978-5-00172-501-5. – EDN JZCWCY.

9. Данчук О.В. Культура как научная категория в теоретическом наследии Пьера Бурдье / О.В. Данчук // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2014. – № 172. – С. 94-99. – EDN TGZXQP.

УДК 371.2

ФЕНОМЕН ОДАРЕННОСТИ ДЕТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЙ АСПЕКТ

[1]Жарко Л.Н., преподаватель цикловой методической комиссии экономических дисциплин и гостиничного дела
[2]Зубцов Д.С., ученик 11-к класса
[1]ГБПОУ РК «Симферопольский политехнический колледж»
[2]МБОУ «Скворцовская школа» Симферопольского района Республики Крым

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос феномена одаренности детей в Российской Федерации на современном этапе. Авторы констатируют тот факт, что в условиях реформирования современного образовательного пространства первостепенной задачей государства становится поиск, поддержка, развитие и успешная интеграция в современное общество одаренных детей. Отмечается, что проблема одаренности детей носит комплексный характер, поскольку в ней пересекаются интересы государства, общества, личности и различных научных направлений, причем неустойчивая система выявления одаренности детей, слабая психолого-педагогическая и коррекционная работа с данной категорией детей влияют на развитие / стагнацию одаренных детей. Приведены результаты опроса педагогов и учащихся по вопросу их отношения к феномену одаренности детей. Сделан вывод о том, что одаренным детям необходимы индивидуальные образовательные траектории, специально подготовленные педагоги, программы адаптации и социализации.
Ключевые слова: одаренность, одаренность детей, феномен одаренности детей.

Длительный период социально-экономической нестабильности в Российской Федерации (90-ые года XX века, 2008-2009 г.г.) привел к сокращению инвестиций в человеческий капитал, серьезно подорвав качество образования и уровень интеллектуального развития населения. Результатом такого кризиса явился отток квалифицированных специалистов за границу («утечка мозгов»), снижение уровня мотивации у обучающихся, финансовых возможностей родителей и отсутствие стремления педагогов по выявлению одаренных детей и развитию их выдающихся способностей.

В таких условиях первостепенной задачей государства становится поиск, поддержка, развитие и успешная интеграция в современное общество одаренных детей. Данная ситуация требует комплексного подхода, включающего в себя не только финансовую поддержку образовательных программ, но и изменение отношения общества к понятию «одаренность», повышение квалификации педагогов, создание стимулирующей среды для развития талантов и предоставление одаренным детям равных возможностей для самореализации вне зависимости от их социального происхождения, места жительства и т. д. Без целенаправленных действий на федеральном, региональном уровнях Россия рискует потерять значительный потенциал для своего будущего развития.

Анализ государственных программ (Национальная доктрина образования в Российской Федерации до 2025 года, Распоряжение министерства Просвещения Российской Федерации от 21 июня 2021 г. № Р-126 «Об утверждении ведомственной целевой программы «Развитие дополнительного образования детей, выявление и поддержка лиц, проявивших выдающиеся способности»), нормативно-правовых документов (Закон «Об образовании в Российской Федерации», Приказ Министерства образования и науки РФ от 24 февраля 2016 г. № 134 «Об утверждении Перечня сведений, подлежащих мониторингу сведений о развитии одаренных детей», Постановление Правительства Российской Федерации от 19.10.2023 № 1738 «Об утверждении Правил выявления детей и молодежи, проявивших выдающиеся способности, и сопровождения их дальнейшего развития», Постановление Совета министров Республики Крым от 19 июля 2023 года № 503 «О стипендиях Совета министров Республики Крым учащимся государственных и муниципальных бюджетных образовательных учреждений дополнительного образования Республики Крым, проявившим выдающиеся способности», Постановление Государственного Совета Республики Крым от 20 мая 2015 г. № 630-1/15 «О стипендиях Государственного Совета Республики Крым одаренным учащимся 10-11 классов общеобразовательных организаций Республики Крым и муниципальных общеобразовательных организаций, расположенных на территории Республики Крым», Постановление Администрации Симферопольского района Республики Крым от 30 декабря 2016 г. № 321-п «Об утверждении Положения о стипендиях одаренным учащимся 5-11 классов общеобразовательных организаций Симферопольского района Республики Крым»), позволил сделать вывод о том, что государство заинтересовано не только в выявлении детей и молодежи с выдающимися способностями, но и в обеспечении роста доли такого контингента. Создан государственный информационный ресурс на федеральном уровне (ГИР), который содержит сведения о детях, проявивших выдающиеся способности и их достижения.

Несмотря на разнообразие программ и инициатив, направленных на поддержку одаренных детей, в России остается нерешенным ряд проблем, связанных с их выявлением, поддержкой и развитием: отсутствие четко разработанной теоретико-методологической базы выявления, поддержки и развития одаренных детей; существующие подходы не учитывают в полной мере современные экономические реалии, сложную геополитическую ситуацию и постоянно меняющийся социокультурный контекст; процесс выявления одаренных детей осложнен отсутствием единых объективных критериев; дефицит ресурсов и квалифицированных специалистов для работы с одаренными детьми; полное / частичное отсутствие анализа успешных мировых практик в области одаренности детей.

В сложившейся ситуации продолжение работы по совершенствованию действующих программ и проектированию инновационных методик, способствующих более результативному выявлению, поддержке и развитию одаренных детей приобретает все большее значение и определяет актуальность данного исследования.

Анализ психологической, педагогической, правовой литературы по исследуемой проблематике свидетельствует о внимании ученых к следующим аспектам: возрастная одаренность (Н.С. Лейтес, А.И. Савенков, Н.Б. Шумакова и др.), подготовка к выбору профессии и профессиональная успешность одаренных детей (Е.С. Романова, С.Ю.Решетина и др.), роль семьи в развитии одаренного ребенка (Е.Н. Геворкян, Е.С. Романова, С.Н. Вачкова и др.) и др.

Говоря о феномене одаренности детей, следует отметить, что на современном этапе в Российской Федерации отсутствуют государственные стандарты или правовые документы, которые устанавливали бы критерии по определению одаренных детей, регламентировали бы особенности организации образовательного процесса с ними.

В предыдущих публикациях нами был проведен анализ научно-педагогической, психологической литературы [4], который позволил выделить основные подходы к пониманию сущности понятия «одаренность», сделать вывод об отсутствии единого подхода к трактовке понятия «одаренность» в научном мире на современном этапе. Нами отмечено, что ученые сходятся во мнении, что одаренность – это многомерное явление, зависящее от множества факторов, как врожденных, так и приобретенных. Каждый подход вносит свой вклад в понимание одаренности и способствует формированию более полного представления об этом сложном феномене [4].

В нашем исследовании под одаренностью мы понимаем генетически заложенное сочетание способностей и уникальных психологических черт человека, которые оказывают влияние на уровень его умственных и творческих достижений, скорость и итог познания мира, эмоциональность, служат основой для успешной реализации конкретных задач в рамках конкретного проекта, определяя их сложность и оригинальность, и в конечном итоге, формируя личность [4].

Проанализировав мнения ученых [1, 2, 3, 5, 6], мы приходим к выводу, что одаренность – явление нестабильное и даже при благоприятных условиях, признаки одаренности детей, имеют большую долю вероятности не проявить себя или исчезнуть.

В рамках данного исследования нами проведен опрос участников образовательного процесса МБОУ «Скворцовская школа» Симферопольского района Республики Крым по вопросу их отношения к феномену одаренности детей. В опросе приняли участие педагоги – 12 человек, учащиеся 5 класса – 34 человека, учащиеся 6 класса – 14 человек, учащиеся 7 класса – 19 человек, учащиеся 8 класса – 23 человека, учащиеся 10 класса – 4 человека.

Педагогам был задан вопрос, является ли одаренность мифом или реальностью. 92% респондентов считают одаренность реальностью, 8% – мифом.

На вопрос является ли одаренность величиной постоянной или переменной, мнения респондентов распределились поровну: 50% считают одаренность величиной переменной, 50% – постоянной.

На основе данных опроса, при определении возраста, в котором следует диагностировать одаренность, нами выделены три группы: в дошкольном

возрасте (2-5 лет) – 58%, в начальной школе (6-8 лет) – 33%, в подростковом возрасте (10-15 лет) – 9%.

84% респондентов считают, что одаренные дети сталкиваются с проблемами как в образовательных учреждениях, так и в жизни, 8% дали отрицательный ответ, 8% затруднились с выбором ответа. Названные респондентами проблемы (сохранена авторская редакция респондентов) мы объединили в три группы: социально-психологические, личностно-поведенческие, коммуникативные (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика проблем, с которыми сталкиваются одаренные дети

№	Группа проблем	Характеристика
1	Социально-психологическая	• Трудности в нахождении друзей, интересы у одаренных разные; • социализация в классе и в обществе, адаптация к современным реалиям; • непринятие в коллективе; • здоровье, психологическая устойчивость; • общество относится к ним с подозрением и опасностью.
2	Личностно-поведенческая	• Отставание в физическом развитии; • недостаточное внимание, эгоизм; • неприязнь к школе; • несоответствие программы; • нехватка индивидуального подхода к обучению.
3	Коммуникативная	• Проблемы в общении; • непонимание одноклассников; • непонимание окружающих; • нехватка общения.

Таким образом, одаренным детям необходимы индивидуальные образовательные траектории, специально подготовленные педагоги, программы адаптации и социализации.

Для решения обозначенных проблем, с которыми сталкиваются одаренные дети, респонденты предложили (сохранена авторская редакция респондентов) открытие школ для одаренных детей с минимальной оплатой; определить ребенка в коллектив по интересам; давать им возможность развиваться; создать условия для их реализации; нужно индивидуализировать обучение, поддерживать их самообразование; подбор учителей; психологическая помощь; формирование корректных отношений между учениками; работа с родителями; мотивация и поддержка интереса ребенка; создавать сильные классы в школе, например с математическим уклоном.

Учащимся было предложено ответить на вопрос, считают ли они себя одаренными детьми. Результаты сгруппированы в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты опроса об одаренности учащихся

№	Вопрос	Варианты ответа	Результаты									
			5 класс		6 класс		7 класс		8 класс		10 класс	
			чел	%	чел	%	чел	%	чел	%	чел	%
1	Считаете ли Вы себя одаренным ребенком?	да	18	53	8	57	9	47	14	61	1	25
		нет	15	44	6	43	10	53	8	35	3	75
		не знаю	1	3	0	0	0	0	1	4	0	0

Таким образом, большинство респондентов относят себя к категории одаренных детей.

Проблема одаренности детей носит комплексный характер, поскольку в ней пересекаются интересы государства, общества, личности и различных научных направлений.

Неустойчивая система выявления одаренности детей, слабая психолого-педагогическая и коррекционная работа с данной категорией детей влияют на развитие / стагнацию одаренных детей.

Список литературы:

1. Богоявленская Д. Б. Одаренность и проблема ее идентификации / Д.Б. Богоявленская, М.Е. Богоявленская // Психологическая наука и образование. – 2000. – № 4. – С. 5-13.

2. Бабаева, Ю.Д. Современные тенденции в исследовании одаренности / Ю.Д. Бабаева // Вестн. Моск. ун-та. сер. 14. Психология. – 2008. – С. 154-167.

3. Дружинин В. Н. Психология общих способностей / В. Н. Дружинин. – Санкт-Петербург: Питер Ком, 2000. – 356 с.

4. Жарко Л.Н., Зубцов Д.С. Наставничество в формате «педагог-обучающийся» как одна из практик сопровождения и поддержки одаренных обучающихся // Реализация компетентностного подхода в системе профессионального образования педагога: сборник материалов XII Всероссийской научно-практической конференции. Симферополь, 2025. – С. 245-255.

5. Лейтес Н. С. Возрастная одаренность и индивидуальные различия / Н. С. Лейтес // Избранные труды. – Москва. – 2008. – 480 с.

6. Рыбалка В.В. Определение понятий одаренности, таланта, гениальности личности: классические и современные методологические подходы / В.В. Рыбалка // Одаренный ребенок. 2011. – № 2. – С.16-38.

УДК 378.013:331.101.3

ПОТЕНЦИАЛ ЛИЧНОСТИ КАК ИНТЕГРАЛЬНЫЙ РЕСУРС СПЕЦИАЛИСТА: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ АНАЛИЗ В КОНТЕКСТЕ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ

Ткачева Ю.Г., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и практики перевода
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье исследуется категория «потенциал личности» в условиях шестого технологического уклада и экономики знаний. На основе междисциплинарного анализа потенциал личности определяется как интегральная, формируемая в течение жизни характеристика, объединяющая внутренние ресурсы и способность к преобразующей деятельности. Подчёркивается его двойственная природа (конструктивная или деструктивная), зависящая от ценностных ориентаций. Автором делается вывод, что в контексте шестого технологического уклада потенциал представляет собой самоуправляемую систему ресурсов, а его педагогическая сущность заключается в создании условий для актуализации конструктивной составляющей, ориентированной на обеспечение ценностно-ориентированной самореализации и профессионального мастерство будущего специалиста.
Ключевые слова: потенциал личности, инновационная экономика, акмеологический подход, субъектно-деятельностный подход, ресурсный подход, аксиологический подход, педагогическая актуализация.

В условиях формирования шестого технологического уклада, характеризующегося конвергенцией NBICS-технологий и переходом к экономике знаний, изучение потенциала личности приобретает особую научную и практическую значимость. Динамика социального развития и радикальное усложнение кадровой конкуренции в инновационной экономике порождают новый социальный заказ на личность, способную к непрерывной адаптации и опережающему саморазвитию. Ключевым ответом на этот вызов выступает тенденция перманентного образования, сущность которой заключается в нелинейном, творчески обновляемом процессе актуализации и приращения личностного потенциала на протяжении всего жизненного пути [7, с. 219].

Цель данного исследования заключается в проведении понятийно-терминологического анализа категории «потенциал личности» для раскрытия его педагогической сущности и обоснования научной ценности его изучения как ключевого фактора конкурентоспособности специалиста в условиях шестого технологического уклада и инновационной экономики.

Методологическую основу исследования составляет тетрада взаимодополняющих подходов: акмеологического, субъектно-деятельностного, ресурсного и аксиологического. В их синтезе формируется целостное видение феномена.

Акмеологический подход фокусируется на целеполагании («К чему стремиться?»), рассматривая потенциал личности как единство врожденных предпосылок и целенаправленно развиваемых компетенций, ориентированных на достижение вершин профессионального мастерства, что напрямую коррелирует с запросом инновационной экономики на креативность и экспертизу.

Субъектно-деятельностный подход отвечает на вопрос «Как действует субъект?», трактуя личность как активного проектировщика и преобразователя собственной жизненно-профессиональной траектории в условиях неопределенности.

Ресурсный подход раскрывает архитектонику потенциала личности («Из чего строится?»), интерпретируя его как открытую, динамическую систему психических, когнитивных и социально-адаптивных ресурсов, требующих постоянной модернизации.

Аксиологический подход задает фундаментальный вопрос о ценностно-смысловых основаниях («Во имя чего?»), приобретая в контексте 6ТУ критическую важность. Он позволяет рассматривать потенциал как систему, структурированную иерархией внутренних ценностей и смыслов, которые задают направленность, избирательность и этические границы самореализации, предотвращая дисфункциональное применение технологической мощи и когнитивных способностей.

Этимологически понятие «потенциал» (лат. *potential* – сила, возможность) в научный оборот было введено А. М. Боднаром и в общем смысле трактуется как совокупность скрытых средств, возможностей и ресурсов, которые могут быть мобилизованы для достижения цели [3]. Эта базовая дефиниция заключает в себе два аспекта: наличие внутренних ресурсов и целевую направленность их использования. Отсутствие однозначной трактовки «потенциала личности» в науке приводит к широкому спектру интерпретаций: от системы потребностей и способностей для создания нового [5] до прогнозной характеристики возможностей достижения целей [6]. В данном контексте рассмотрение потенциала личности через категории возможности и способности, а также их ценностную значимость является объединяющей основой.

Междисциплинарный анализ позволяет раскрыть специфику понимания потенциала личности:

Философский ракурс акцентирует диалектику возможного (потенциального) и действительного (актуального), где потенциал представляет собой предпосылку возникновения нового, существующую в скрытом виде. Переход в действительность в социуме носит сознательный, целенаправленный характер [4, с. 39].

Психологический ракурс исследует взаимосвязь психических свойств (способностей, мотивации) как основы для решения задач и резерва развития. Ключевым механизмом трансформации потенциала выступает альтернация (П. Бергер, Т. Лукман) – смена структуры субъективной реальности личности, возможная при развитом когнитивном слое и наличии значимого социального взаимодействия [1, с. 12].

Педагогический ракурс рассматривает потенциал личности в трех аспектах:

1) как внутренние ресурсы, актуализируемые в образовательном процессе с учетом возрастных и индивидуальных закономерностей;

2) как цель развития через комплекс педагогических средств;

3) как результат создания специальных педагогических условий (целенаправленно конструируемой среды), выполняющей обучающую, воспитательную и стимулирующую функции. В педагогической акмеологии потенциал индивидуальности наделяется исключительно созидательной направленностью [2].

Интегральным выводом является понимание потенциала личности как сложной интегральной, формируемой на протяжении жизни характеристики, объединяющей наличие внутреннего источника (ресурса), способность к преобразованию внешней и внутренней реальности и возможность целенаправленного педагогического воздействия для его актуализации.

При этом потенциал личности обладает двойственной природой эффекта реализации: он может носить как конструктивный, созидательный характер (направлен на создание нового знания, технологий, культурных ценностей; трансляцию общечеловеческих, гуманистических и профессиональных норм), так и деструктивный, разрушающий (может проявляться в манипулятивных, коррупционных, асоциальных или антигуманных формах деятельности, особенно при наличии высоких способностей, но искаженной ценностно-смысловой системы). Преобладание той или иной составляющей детерминировано индивидуально-психологическими особенностями, ценностными установками и спецификой социально-профессиональной среды.

Таким образом, в условиях вызовов шестого технологического уклада потенциал личности предстает как самоуправляемая, ценностно-направленная, открытая к развитию система возобновляемых внутренних ресурсов. Его архитектоника основана на ресурсном каркасе (когнитивном, деятельностном, психологическом), структурирована аксиологическим ядром, которое выполняет роль смыслового фильтра и этического императива. Указанная система возобновляемых внутренних ресурсов направляется акмеологическим вектором на достижение вершин мастерства и самореализации, а ее динамика обеспечивается субъектно-деятельностной позицией личности как автора своей собственной траектории.

Педагогическая сущность работы с потенциалом личности в данной парадигме заключается в целенаправленном проектировании образовательных экосистем (формальных, неформальных, цифровых), которые: создают условия для диагностики и постоянной модернизации ресурсной базы; формируют среду для ценностно-смыслового самоопределения и становления гуманистического аксиологического ядра; воспитывают субъектную, проактивную позицию и навыки жизненного проектирования; стимулируют акмеологическую устремленность к профессиональному и личностному совершенству.

Только такой комплексный подход позволяет актуализировать конструктивную составляющую потенциала личности, обеспечивая не просто

адаптацию к изменениям, но и опережающую, осмысленную, социально-ответственную самореализацию будущего специалиста, способного быть не только конкурентоспособным, но и созидательным субъектом в высокотехнологичной динамике инновационной экономики.

Список литературы:

1. Александрова Л.Ю., Харитонов М.Г. Потенциал личности как интегральная педагогическая категория и научная проблема // Педагогический журнал. – 2023. – Т. 13. № 8А. – С. 9-17.

2. Александрова Л. Ю. Ценность истоков развития потенциала личности в философии античности для современной педагогики // Вестник Марийского государственного университета. – 2024. – Т. 18. № 3. – С. 310-315.

3. Боднар А.М. Педагогический потенциал учителя (личностно гуманистический аспект): автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Екатеринбург, 1993. – 13 с.

4. Казанцева Д. Б. Социально-философский анализ духовно-нравственного потенциала личности // Гуманитарий: актуальные проблемы гуманитарной науки и образования. – 2022. – Т. 22. № 1. – С. 38-51.

5. Иванов О.И. Теоретико-методологические основы формирования человеческого потенциала // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. – 2010. – № 1 (41). – С. 3-7.

6. Рындак В.Г. Творчество. Краткий педагогический словарь. М., –2001. – 84 с.

7. Ткачева, Ю.Г. Развитие профессионально-личностного потенциала студентов в образовательном пространстве вуза: актуализация проблемы / Ю.Г. Ткачева // Донецкие чтения – 2025: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: Материалы X Международной научной конференции, посвященной 60-летию создания Донецкого научного центра (Донецк, 5–7 ноября 2025 г.). – Том 6: Педагогические науки. Часть 1 / под общей редакцией проф. С.В. Беспаловой. – Донецк: Изд-во ДонГУ, – 2025. – С. 219-221.

УДК 37.013.41

ВЫСТАВОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Кирикова А.С., магистрант 1-го курса направления подготовки Психолого-педагогическое образование (профиль Психолого-педагогическое сопровождение одарённых детей)
Гурьянова И.В., доцент кандидат педагогических наук, доцент кафедры Социальной работы и психолого-педагогического образования
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Аннотация. В статье рассматривается выставочная деятельность как эффективное средство развития творческих способностей детей дошкольного возраста. Анализируются теоретические подходы к пониманию детского творчества и роль выставочной деятельности в стимулировании воображения, инициативы, самостоятельности и эстетического вкуса дошкольников. Обосновываются ключевые педагогические условия, необходимые для организации выставок детских работ в дошкольной образовательной организации, способствующие всестороннему развитию личности ребенка. Подчеркивается значимость включения выставочной деятельности в образовательный процесс как компонента, поддерживающего требования ФГОС ДО.

Ключевые слова: творческие способности, дошкольный возраст, выставочная деятельность, художественно-эстетическое развитие, ФГОС ДО, инициативность, самовыражение.

Актуальность темы обусловлена в условиях быстро меняющегося мира и нарастающей информатизации современного общества, формирование личности, способной к неординарному мышлению, креативности и постоянному саморазвитию, становится одной из приоритетных задач образования. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования (ФГОС ДО) ставит перед системой дошкольного образования цель формирования общей культуры личности детей, развития их социальных, нравственных, эстетических, интеллектуальных и физических качеств, инициативности, самостоятельности и ответственности. Особое внимание уделяется развитию воображения и творческой активности, что является фундаментом для дальнейшего успешного обучения и адаптации в социуме.

Дошкольный возраст – это уникальный период интенсивного становления личности, когда закладываются основы всех психических процессов, в том числе и творческих способностей. Именно в этот период ребенок наиболее открыт к познанию мира через различные виды деятельности, экспериментированию и самовыражению. Творчество для дошкольника – это не столько создание

законченного произведения, сколько процесс поиска, открытия, свободного выражения своих чувств, мыслей и впечатлений.

В этой связи, поиск и внедрение эффективных педагогических средств, стимулирующих развитие творческого потенциала ребенка, приобретает особую актуальность. Выставочная деятельность, традиционно понимаемая как демонстрация художественных произведений, в контексте дошкольного образования выходит за рамки простого показа работ. Она представляет собой комплексную систему взаимодействия ребенка с продуктами собственного творчества и творчества сверстников, способствующую формированию адекватной самооценки, развитию коммуникативных навыков, эстетического восприятия и, самое главное, стимулирующую дальнейшую творческую активность. Однако, несмотря на признание ее потенциала, выставочная деятельность зачастую сводится к эпизодическим мероприятиям, не всегда интегрирована в целостную систему работы ДОО и требует системного осмысления, методического обоснования и разработки конкретных педагогических условий для максимального использования ее развивающего потенциала. Таким образом, актуальность исследования обусловлена необходимостью системного внедрения выставочной деятельности как эффективного средства развития творческих способностей детей дошкольного возраста в современном образовательном пространстве.

Развитие творческих способностей является одной из ключевых задач современного дошкольного образования, поскольку креативность признана неотъемлемым качеством личности, необходимой для успешной адаптации и самореализации в быстро меняющемся мире. В контексте Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования (ФГОС ДО), который ориентирован на развитие инициативности, самостоятельности и творческой активности ребенка, поиск эффективных педагогических средств становится особенно актуальным. Одним из таких средств выступает выставочная деятельность [4].

Понятие и структура творческих способностей в дошкольном возрасте.

Творческие способности — это индивидуальные особенности человека, позволяющие ему создавать нечто новое, оригинальное, выходящее за рамки привычного. В дошкольном возрасте творчество проявляется прежде всего в продуктивной деятельности (рисовании, лепке, конструировании), игре, рассказывании историй. Л.С. Выготский подчеркивал, что в детском возрасте воображение — это основа всякого творчества [1].

Основными компонентами творческих способностей у дошкольников принято считать:

1) оригинальность мышления: способность придумывать необычные, уникальные идеи;

2) беглость мышления: количество идей, возникающих за определенное время;

3) гибкость мышления: способность переключаться с одной идеи на другую, видеть проблему с разных сторон;

4) развитое воображение: умение создавать новые образы, представления на основе уже имеющихся;

5) любознательность: стремление к познанию нового, к открытию;

6) инициативность и самостоятельность: желание экспериментировать, принимать решения;

7) эмоционально-положительное отношение деятельности: получение удовольствия от творчества, действовать, к процессу.

Дошкольный период является сензитивным для развития этих качеств, поскольку дети еще не скованы жесткими рамками и стереотипами, они открыты к эксперименту и проявлению фантазии.

Выставочная деятельность как педагогический феномен.

Выставочная деятельность в дошкольной образовательной организации – это целенаправленная система работы по организации публичного показа детских работ, включающая в себя этапы подготовки, экспонирования и осмысления результатов. Это не просто демонстрация готовых продуктов, но и важный инструмент педагогического воздействия, способствующий:

1. Стимулированию творческой активности: осознание того, что его работа будет показана, мотивирует ребенка к более глубокому и осмысленному творческому процессу, поиску новых идей и форм выражения.

2. Развитию самовыражения и коммуникативных навыков: выставка дает возможность ребенку выразить свои чувства и мысли через созданный образ, а также обсудить свою работу с взрослыми и сверстниками, что способствует формированию навыков общения и презентации.

3. Формированию адекватной самооценки и уверенности в себе: публичное признание творчества ребенка повышает его самооценку, дает ощущение успеха и значимости, что является мощным стимулом для дальнейшего развития.

4. Развитию эстетического вкуса и восприятия: знакомство с работами других детей, осмысление различных художественных решений, анализ композиции и цветовой гаммы обогащает эстетический опыт дошкольника.

5. Формированию культуры восприятия искусства: дети учатся быть зрителями, проявлять уважение к чужому труду, обсуждать работы, высказывать свои впечатления.

Педагогические условия для эффективной выставочной деятельности [2].

Для того чтобы выставочная деятельность стала по-настоящему эффективным средством развития творческих способностей, необходимо соблюдение ряда педагогических условий:

1. Системность и целенаправленность: выставки должны быть не случайными событиями, а логичным продолжением образовательного процесса, интегрированными в тематическое планирование ДОО.

2. Создание развивающей предметно-пространственной среды: наличие специально отведенного места для выставок (уголки творчества, сменные экспозиции, тематические стенды), доступность материалов для творчества, возможность для детей самостоятельно выбирать и размещать свои работы.

3. Активное участие детей на всех этапах: дошкольники должны быть вовлечены не только в процесс создания работ, но и в подготовку выставки

(выбор работ, оформление, обсуждение названия). Это развивает инициативность и чувство ответственности.

4. Поддержка детской инициативы и индивидуальности: педагог должен поощрять любые проявления творчества, избегать шаблонов и образцов, ценить уникальность каждого детского произведения, независимо от "художественной ценности".

5. Организация обсуждения и рефлексии: после выставки важно организовать беседы с детьми, где они смогут рассказать о своих работах, поделиться впечатлениями, задать вопросы.

6. Взаимодействие с семьей: привлечение родителей к созданию работ, посещению выставок, обсуждению детского творчества дома значительно усиливает развивающий эффект.

Заключение.

Выставочная деятельность является многогранным и мощным педагогическим средством, способствующим всестороннему развитию творческих способностей детей дошкольного возраста. Она создает благоприятную среду для самовыражения, стимулирует воображение, развивает инициативность и самостоятельность, формирует адекватную самооценку и способствует социализации ребенка. Системная и целенаправленная организация выставочной деятельности в ДОО, с учетом перечисленных педагогических условий, позволит максимально раскрыть творческий потенциал каждого дошкольника, заложив прочный фундамент для его дальнейшего успешного развития в школе и в жизни [3].

Список литературы:

1. Адлер, Ю. П. Педагогическая поддержка и сопровождение развития ребёнка в образовательном процессе: учеб. пособие / Ю. П. Адлер, Н. П. Владимирова. – М. : Просвещение, 2019. – 224 с.

2. Дошкольная педагогика. Эстетическое воспитание и развитие: учебник и практикум для вузов / под редакцией Е. А. Дубровской, С. А. Козловой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 179 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06300-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561619 (дата обращения: 09.12.2025).

3. Кулаченко, М. П. Организация деятельности по реализации программ дополнительного художественного образования детей: учебник для среднего профессионального образования / М. П. Кулаченко, Е. В. Алексеенко. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 281 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19175-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/580578 (дата обращения: 09.12.2025).

4. Крежевских, О. В. Организация предметно-развивающей среды ДОУ: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Крежевских. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 165 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5 534-05804-8. — Текст:

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/563790 (дата обращения: 09.12.2025).

5. Крежевских, О. В. Развивающая предметно-пространственная среда дошкольной образовательной организации: учебник для вузов / О. В. Крежевских. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05042 4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/563447 (дата обращения: 09.12.2025).

6. Курочкина, И. Н. Этикет. Методика обучения и воспитания в области дошкольного образования: учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 134 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10919-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561789 (дата обращения: 09.12.2025).

УДК 37+159

АСПЕКТЫ ПРАВИЛЬНОГО ВЫБОРА ПРОФЕССИИ СТУДЕНТАМИ ФГБОУ ВО «ДАЛЬРЫБВТУЗ»

Ивановская М.А., кандидат медицинских наук, доцент кафедры «Технологические машины и оборудование»
Ширяева Е.В., старший преподаватель кафедры «Технологические машины и оборудование»
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

Аннотация. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами научно-технического прогресса, что привело к возникновению новых специальностей и сфер их применения. При правильном профессиональном выборе сфера деятельности позволяет максимально раскрыть и применить сильные стороны и способности человека Показателем правильности выбора будущей профессии служат вовлеченность и успешность в учебной и практической деятельности студента. В данной статье проведён анализ опроса студентов и курсантов, проведенного в начальный период их обучения с целью оценки осознанности выбора будущей профессии и выявления психологических трудностей

Ключевые слова: мотивы выбора профессии, профориентация, самоопределение, психологические трудности в период обучения выбранной профессии, студенты, качество жизни.

Актуальность работы заключается в определении аспектов, играющих роль в определении правильности выбора будущей профессии с учётом психолого-педагогических особенностей молодёжи, основываясь на мнении студентов ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз». Осознанный выбор профессии будет способствовать высокому профессиональному уровню подготовки специалистов.

Цель исследования – определение «правильности» выбора профессиональной деятельности и факторов, влияющих на него, а также оценка психологических трудностей, возникающих в период обучения у обучающихся.

Метод исследования – опрос-анкетирование студентов/курсантов ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуза» различных направлений подготовки. В анкетировании участвовали обучающиеся первого курса очной формы обучения. Опрос проводился в период с 2022 по 2025 года.

Высокие темпы экономического и политического развития России на современном этапе зависят от уровня качества подготовки кадров. Реформам высшего образования в России предстоит решить ряд проблем высшего образования, таких, как: дефицит кадров инженерно-технической сферы с высшим образованием; повышение профессиональной компетентности выпускников; внедрение в учебный процесс достижений информационно-технологических методов науки. Для успешной реализации реформ высшего

образования, проводимых в России необходимо учитывать психологические особенности современной молодежи XXI века [1].

Важный аспект психолого-педагогической особенности современного поколения заключается в правильности выбора профессии, что будет способствовать успешной подготовке будущего специалиста. Один из сложных процессов в развитии личности современной молодёжи связан с моментом профессионального самоопределения. Правильный выбор будущей профессии, обусловлен совпадением индивидуальных особенностей с требованиями профессии [2, 3].

Для оценки мнения студентов/курсантов о правильности сделанного выбора будущей профессии и факторам, способствующим данному выбору при поступлении в ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», в течение 4-х лет проводилось анкетирование. До начала проведения данной работы, приняли во внимание рейтинг студентов в период обучения и возникло предположение, что не все из них выбрали ту профессию, с которой в последствие они хотели бы связать свою трудовую деятельность. Было опрошено 478 студентов/курсантов в возрасте от 17 до 22-х лет, очной формы обучения.

В опросе-анкетировании приняли участие обучающиеся трех институтов, входящих в состав ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз». Мореходный институт представляли курсанты направлений подготовки 26.05.05 «Судовождение», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», а также студенты направлений подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 23.03.01 «Технология транспортных процессов». В институте рыболовства и аквакультуры обучаются студенты направлений подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура», 35.03.09 «Промышленное рыболовство». За институт пищевых производств отвечали студенты направлений 19.03.01 «Биотехнология», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование». По долевому участию институтов в анкетировании распределение представлено на рисунке 1.

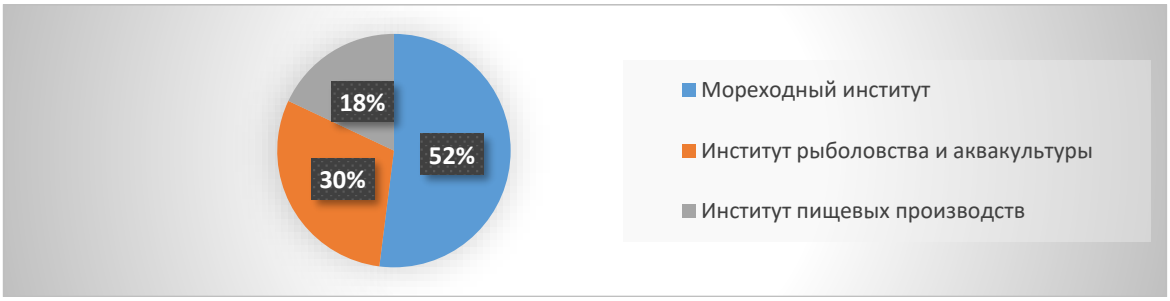


Рисунок 1 – Распределение респондентов по институтам

Все участники анкетирования по половому признаку, были представлены 69% (329 чел.) мужчин и 31% (149 чел.) женщин. Распределение по половому признаку среди респондентов по институтам представлено следующим образом: мореходный институт – 65% мужчин и 35% женщин; институт рыболовства и

аквакультуры – 54% (76 чел.) мужчин и 46% (64 чел.) женщин; институт пищевых производств – 55% (51 чел.) мужчины и 45% (41 чел.) женщины.

По возрасту все участники опроса распределены на 2 группы: 17-19 лет и 20-22 года (рис. 2). Обращает, на себя внимание, что количество опрошенных возраста 17-19 лет в 2 раза превышает количество участников анкетирования возраста 20-22 года.



Рисунок 2 – Распределение участников анкетирования по полу и возрасту по институтам

К моменту поступления в ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» респонденты-участники анкетирования всех институтов в возрасте 17-19 лет имели только среднее образование. В возрастной группе 20-22-х лет, среди респондентов мореходного института 25% имели среднее профессиональное образование, при чём обращает на себя внимание, что 15% из них – получили «профильное», по данному направлению поступили в университет. В институте рыболовства и акввакультуры в возрасте 20-22-х лет среди участников анкетирования при поступлении – 14% получили средне-профессиональное образование и из них 5% решили продолжить образование по направлению подготовки, которое получили в колледже. Среди респондентов института пищевых производств в возрасте 20-22-х лет, наличие среднего профессионального образования указали 11% и среди них, 3% имели «профильное» образование и решили продолжить обучение по этому направлению в университете. Таким образом, половина участников анкетирования в возрасте 20-22-х лет, до поступления в университет имели средне-профессиональное образование и ¼ часть из них решили продолжить получение высшего образования по данному направлению в университете.

Основными факторами для выбора будущей профессии практически все респонденты по всем направлениям подготовки институтов в возрастной группе 17-19 лет считают: совет родителей – 75% для мужчин и 54% для женщин; доступность получения высшего образования по результатам ЕГЭ – 87% мужчин и 49% женщин; востребованность специальности – 67% мужчин и 45% женщин; интересная профессия, о которой мечтал с детства – 31% мужчин и 12% женщин; возможность получить высокооплачиваемую работу – 69% мужчин и 44% женщин; в данном университете учились родственники и друзья у 22% мужчин и 15% женщин.

В возрастной группе 20-22-х лет респонденты также указали факторы, которые решили выбор будущей профессии. 43% мужчин и 18% женщин выбрали профессию в соответствии со своими способностями. Возможность поступить и продолжить образование в университете после окончания колледжа, сдавая внутренние экзамены, отметили 54% респондентов мужчин и 32% женщин. Востребованность выбранной профессии на рынке труда считают важным фактором 82% мужчин и 56% женщин. По совету родителей выбрали профессию 35% мужчин и 46% женщин. Интересную по содержанию профессию, связанную с мечтой детства, выбрали 46% мужчин и 25% женщин. В «Дальрыбвтузе» учились родственники и друзья, поэтому получение профессии в этом университете выбрали 25% респондентов мужчин и 19% женщин. Данные опроса отражены на рисунке 3.

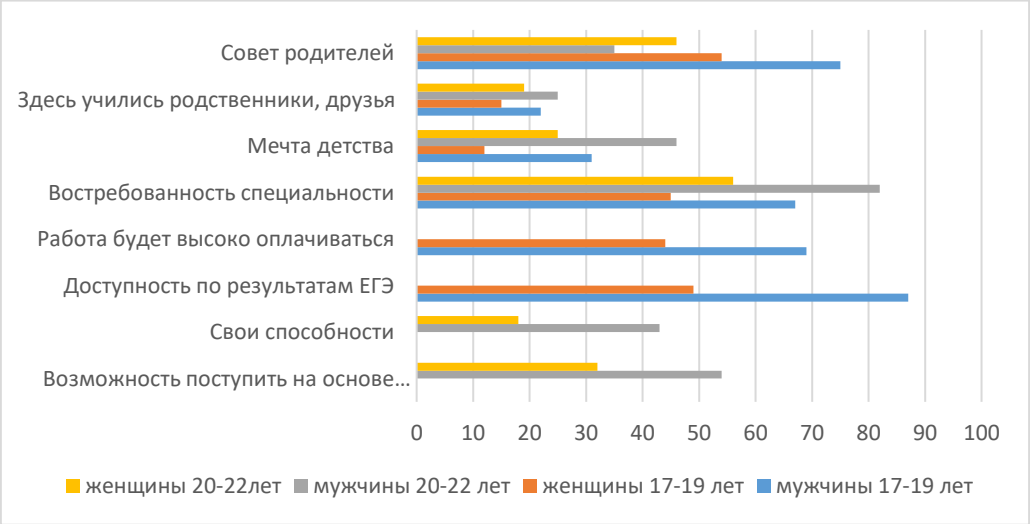


Рисунок 3 – Факторы, способствующие правильному выбору профессии

Ответы респондентов на вопрос: «Считаете ли Вы свой выбор будущей профессии правильным?» представлены в таблице.

Таблица – Правильность выбора будущей профессии

Институт	Вариант ответа	Количество опрошенных, %			
		мужчины 17-19 лет	женщины 17-19 лет	мужчины 20-22 лет	женщины 20-22 лет
Мореходный институт	да	78	72	88	79
	нет	9	5	4	3
	затрудняюсь ответить	13	23	8	17
Институт рыболовства и аквакультуры	да	65	81	75	84
	нет	10	10	5	7
	затрудняюсь ответить	25	9	20	9
Институт пищевых производств	да	74	92	79	96
	нет	12	8	8	-
	затрудняюсь ответить	14	-	6	4

Основные психологические трудности, с которыми сталкиваются в начальный период обучения в университете респонденты всех направлений подготовки по результатам проведенного анкетирования объединены в следующие: продолжительность учебных пар и короткие перерывы между ними, проблемы психологической совместимости с одногруппниками, адаптация к условиям проживания в общежитии, организация быта и питания, недостаток свободного времени, неумение рационально распределять режим дня (рис. 4).

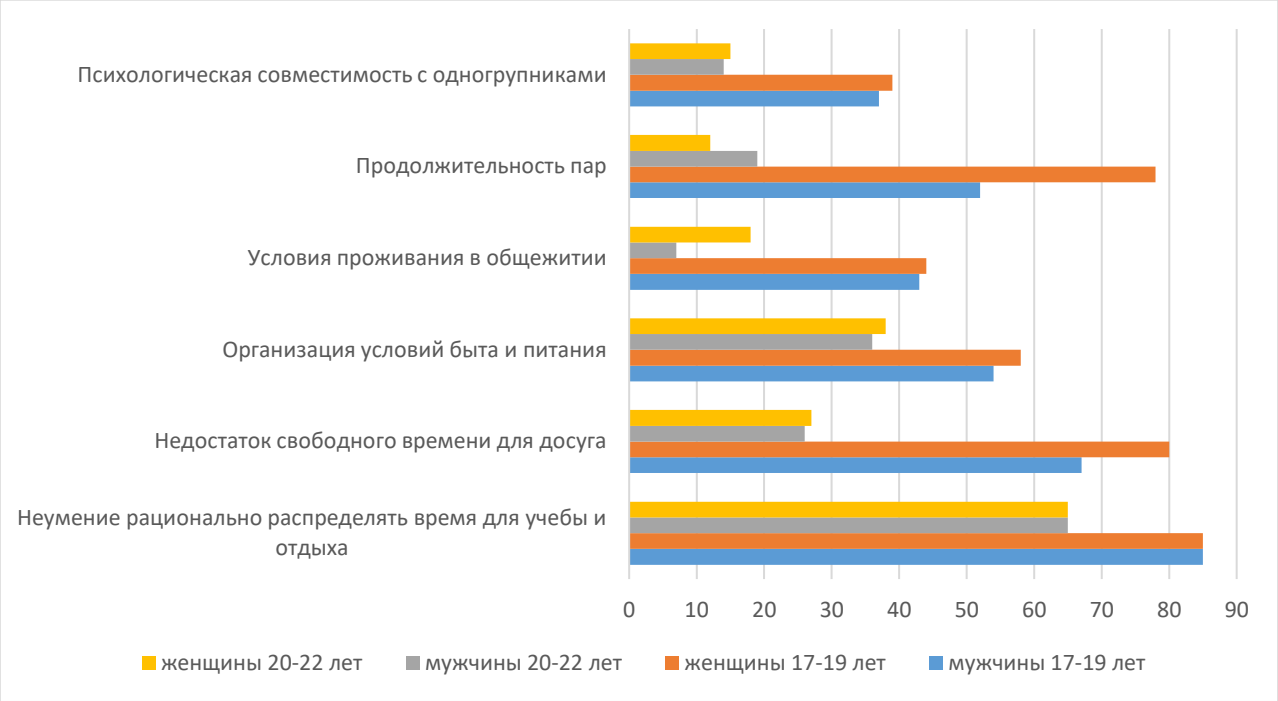


Рисунок 4 – Динамика выраженности психологических трудностей в зависимости от возраста и пола респондентов

Анализируя результаты опроса, мы видим, что среди респондентов всех институтов по половому признаку, преобладали мужчины. По долевому участию институтов в анкетировании распределение было следующим: половина опрошенных – студенты/курсанты мореходного института; 1/3 – студенты института рыболовства и аквакультуры и 1/5 – студенты института пищевых производств. Количество респондентов в возрастной группе 17-19 лет независимо от половой принадлежности в 2 раза превалирует над количеством участников опроса в возрасте 20-22 лет.

На момент поступления в университет все респонденты в возрастной группе 17-19 лет имели среднее образование. При этом половина участников анкетирования в возрасте 20-22-х лет уже получила средне-профессиональное образование, но только ¼ часть из них решили продолжить обучение в университете по тому же направлению, что позволяет предположить о правильном, осознанном выборе профессии.

Подводя итоги опроса, можно сделать вывод, что основными факторами выбора профессии в возрасте 17-19 лет, как среди ⅔ мужчин, так и ½ женщин, являются рекомендации родителей. Для опрошенных ¾ мужчин и ½ женщин

фактором для поступления в данный университет и возможности получить высшее образование явился общий балл, полученный при сдаче ЕГЭ. Востребованной и достаточной высокооплачиваемой работой при получении образования свою профессию назвали ⅔ мужчин-респондентов и чуть менее половины женщин. Выбранную специальность считают интересной и называют мечтой детства ⅓ респондентов-мужчин, и только каждая десятая женщина среди опрошенных обосновывает выбор профессии будущей интересной работой.

В возрастной группе 20-22-х лет среди респондентов обозначились иные приоритеты в факторах выбора будущей профессии. Появился такой фактор, как выбор профессии, связанный со способностями опрашиваемых – это 43% мужчин и 18% женщин. Роль востребованности профессии на рынке труда среди мужчин-респондентов возросла до ¾. Интерес к будущей профессии в этой возрастной категории отмечается у почти половины мужчин и у ¼ женщин. Изменилось отношение к выбору будущей профессии по совету родителей – у мужчин показатели данного фактора уменьшились в 2 раза, при этом у женщин практически остались прежними. Наличие средне-профессионального образования делает выбор профессии правильным и обоснованным, расставляя акценты на более важных факторах.

Психологические трудности, с которыми сталкиваются в начальный период обучения в университете респонденты всех направлений, имеют прямую связь с возрастом. Каждый показатель в процентном соотношении уменьшается в 2 и более раз в возрастной группе 20-22 лет. Остаётся достаточно высоким показатель неумения правильно организовать режим труда и отдыха у ⅔ респондентов обоих полов. Перечисленные признаки психологических трудностей не требуют коррекции в период обучения, так как носят характер неподготовленности в семье респондента к следующему этапу в его жизни.

Хочется отметить, что достаточно высоко оценили правильность и уверенность в сделанном выборе профессии ⅔ респондентов обеих возрастных групп, независимо от пола и выбранной специальности. На встречи с работодателями следует приглашать не только выпускные курсы, но и первокурсников – пусть у них еще нет профессиональных знаний, но они увидят на этих встречах, где они будут востребованы, смогут задать вопросы о непосредственной работе и заработной плате.

Проблемы правильного выбора профессии активно помогает решать профориентация в школьном возрасте. Основными целями профориентации являются: помощь с выбором профессии и определением способностей с учётом качеств характера для выбранной специальности. Высокоэффективными методами профориентации является проведение в высших учебных заведениях дней «открытых» дверей с привлечением студентов/курсантов старших курсов, где школьники получают информацию о поступлении, участвуют в экскурсиях по учебным корпусам/лабораториям. Склонность к частой смене интересов и желаний в подростковом возрасте определяет кратность проведения мероприятий, связанных с профориентацией, не реже 2-х раз в год, начиная с 8-9-х классов, что позволит подросткам определить цель и этапы подготовки к получению выбранной профессии. На примере еженедельно проводимых

занятий для школьников преподавателями кафедры «Технологические машины и оборудование» в лабораториях с оборудованием, можно отметить высокий уровень заинтересованности у ребят к профессии инженера-механика. Аналогичные практические занятия проводятся и другими кафедрами ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

Правильность выбора профессии и уровень подготовки к ней среди студентов напрямую зависит от профессионального самоопределения с помощью профориентации. Часто выбор будущей профессии студентов не связан с их психологией и личностными качествами. Основными ориентирами при выборе будущей специальности для молодёжи на современном этапе развития общества становятся, как правило, финансовые возможности семьи и мнения родителей, которые считают, что только престиж профессии и есть эталон для выбора. Если при выборе профессии не учитываются желания студента и его психологические потребности, то это формирует отсутствие интереса к обучению. Очень важно учитывать не только желания при выборе профессии, но и способности молодых людей. Только это сочетание определит «правильность» выбора и усердие в достижение цели стать высокопрофессиональным специалистом [2,3].

Порой и показатели состояния здоровья для выбора будущей профессии, связанной с морем, могут внести свои коррективы в «правильность» сделанного выбора-мечты. Здесь ответственность лежит на родителях, они должны проследить за соответствием параметрам здоровья для данной профессии и, при необходимости, скорректировать выбор. В ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» ежегодно по показателям медицинского освидетельствования регистрируется несоответствие выбранной морской специальности среди 5% первокурсников, и тогда студент вынужденно переводится на другую специальность, которая не всегда нравится, что приводит к снижению уровня успеваемости. Необходимо помнить, что знакомство с выбранной профессией продолжается и в период обучения в университете, при прохождении практики на реальных предприятиях.

Следует формировать у молодых людей умение прогнозировать развитие выбранной профессии в перспективе с учётом высокотехнологических приёмов и информационных технологий, в том числе и с использованием искусственного интеллекта. Основным ориентиром, уже при сделанном выборе профессии студентами/курсантами ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», на первом месте должен стать спрос – трудоустройство на рынке труда с возможностью профессионального роста – и только затем престижность выбранной профессии. Успешность профессиональной деятельности при правильно выбранной профессии зависит от желания молодого человека. При этом у обучающихся должны быть следующие желания: умение обучаться новому, общение с другими людьми, управление своим поведением и состоянием. Кроме желаний, для овладения выбранной профессией, в зависимости от специальности, требуются и специальные способности: технические, математические, организаторские, спортивные [4, 5].

Список литературы:

1. Абдуллаева Н.И. Психолого-педагогические аспекты высшего образования современного поколения молодёжи / Н.И. Абдуллаева, Р.Н. Досаева, Е.А. Подосинникова, Ж.Б. Шаймакова // Psychology. Historical-critical Reviews and Current Researches. 2023. – Vol. 12. – Is. 3A-4A. – P. 190-206. [Электронный ресурс] http://www.publishing-vak.ru/file/archive-psycology-2023-3/d11-abdullaeva.pdf

2. Бодров В.А. Психология профессиональной пригодности. Учебное пособие для вузов / В.А. Бодров. – М.: ПЕР СЭ, 2001. – 511 с.

3. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения / Е.А. Климов. – М.: Издательство «Просвещение», 2004. – 304 с.

4. Паров Д.А. Кем быть? Секреты выбора профессии. Книга, с которой начинается карьера / Д.А. Парнов. – М.: Книжный мир, 2014. – 256 с.

5. Урутина Т.М. Типичные трудности и ошибки при выборе профессии у старшеклассников / Т.М. Урутина, Л.Г. Агеева. // Молодой учёный, 2015. – № 15 (95). С. 555-558.

УДК 613:78:37

ВЛИЯНИЕ МУЗЫКИ НА СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ УТОМЛЯЕМОСТИ СРЕДИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Шипунова Я.Г., студентка 1-го курса направления подготовки «Водные биоресурсы и аквакультура»
Научный руководитель: Ивановская М.А., кандидат медицинских наук, доцент кафедры «Технологические машины и оборудование»
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

Аннотация. В данной статье проведен анализ влияния музыки на снижение уровня утомляемости среди студентов и курсантов первого года обучения ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз». Проведено анкетирование с определением факторов, влияющих на утомляемость студентов в период адаптации учебного процесса и роли музыки в восстановление умственной работоспособности. На основании полученных результатов сформулированы рекомендации.
Ключевые слова: утомляемость, умственная работоспособность, адаптация, классическая музыка, современная музыка, студенты.

Подготовка студентов в высших учебных заведениях в современных условиях, сопряжена с высокой информационной нагрузкой. Эта нагрузка, часто приводит к усиленному воздействию на основные физиологические процессы в организме человека и центральную регуляцию их. Высокие темпы возрастающей роли умственного труда во всех сферах деятельности человека, определяет поиски методик адаптации молодого человека к психоэмоциональным нагрузкам, начиная в период обучения в школе и продолжая в высших учебных заведениях [1, 2].

Актуальность работы заключается в поиске методик, способствующих, с учётом информационной нагрузки, уменьшить утомляемость среди студентов/курсантов первого года обучения.

Цель работы – проанализировать факторы, приводящие к развитию снижения умственной работоспособности в результате возникновения признаков утомляемости среди студентов первого года обучения в университете. Оценить эффективность влияния музыки, как одной из методик, способствующих снижению утомления в период адаптации и её роли в повышение умственной работоспособности студентов.

Начальный период обучения в университете всегда связан с повышенными энергозатратами всех систем организма студента, тем самым влияя на функциональное состояние и нестабильность процессов утомления и умственной работоспособности [3, 4].

Учитывая большую занятость во время учебного процесса, студенты/курсанты ограничены в организации досуга и часто доступным для них является музыка, которая снимает, по их мнению, утомляемость. Это и стало

одной из задач данного исследования – определение роли музыки для повышения работоспособности и снижения утомляемости.

Для реализации задачи по определению роли музыки был проведен опрос-анкетирование среди 132 человек. Все респонденты – студенты/курсанты первого курса очной формы обучения различных направлений подготовки ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет».

Вопросы анкеты касались причин и признаков утомляемости, способов «борьбы» с утомлением, эффективности прослушивания музыки для повышения умственной работоспособности и предпочтений определенных музыкальных жанров.

Опрошено было 132 человека. В возрастной группе 18-20 лет отмечалось явное преимущество женщин. В группе респондентов 21-23 лет количество мужчин было больше (рис. 1).

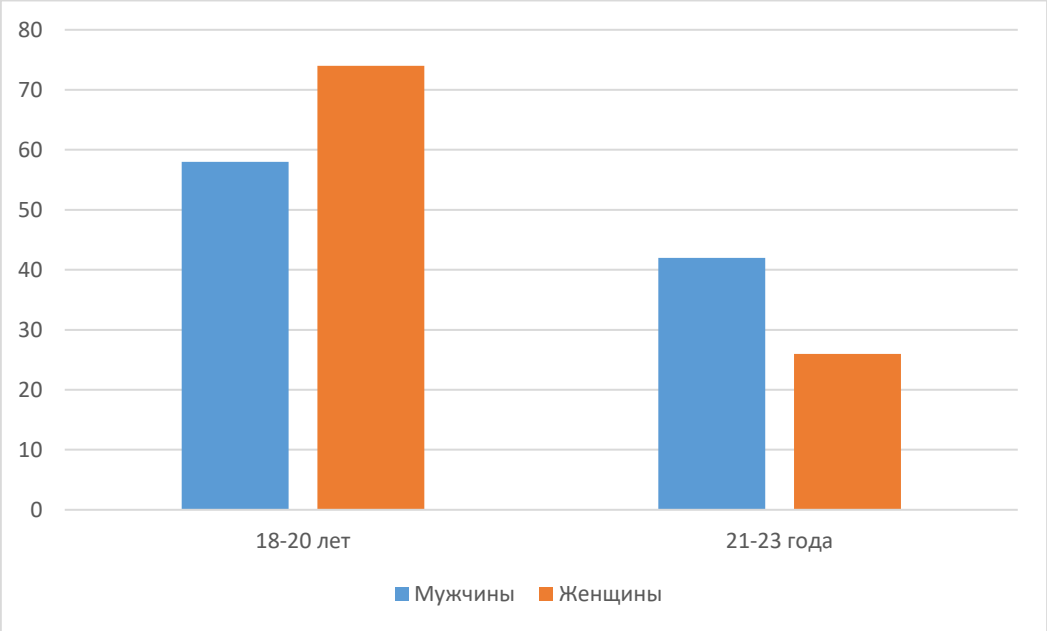


Рисунок 1 – Распределение респондентов по половому признаку

На момент участия в анкетировании все респонденты возрастной группы от 18 до 20 лет при поступлении в университет имели только среднее образование. В возврастной группе 21-23-х лет участники опроса, как среди мужчин, так и женщин, имели средне-профессиональное образование с одинаковой частотой.

Оценивая частоту проявления утомляемости у студентов в течение учебной недели, обратили внимание, что среди респондентов-мужчин в возрасте 18-20 лет ежедневное утомление отмечают 51%, а у женщин – 38%. В возрастной группе 21-23-х лет мужчины отмечают признаки утомляемости у себя 32% ежедневно, также 32% – 2-3 раза в неделю; к концу учебной недели утомление испытывают 36%. Респонденты-женщины испытывают наличие признаков утомления 30% ежедневно и, с аналогичной частотой в 30% – 2-3 раза в неделю, а к концу недели уже 40% демонстрируют утомление (рис. 2).

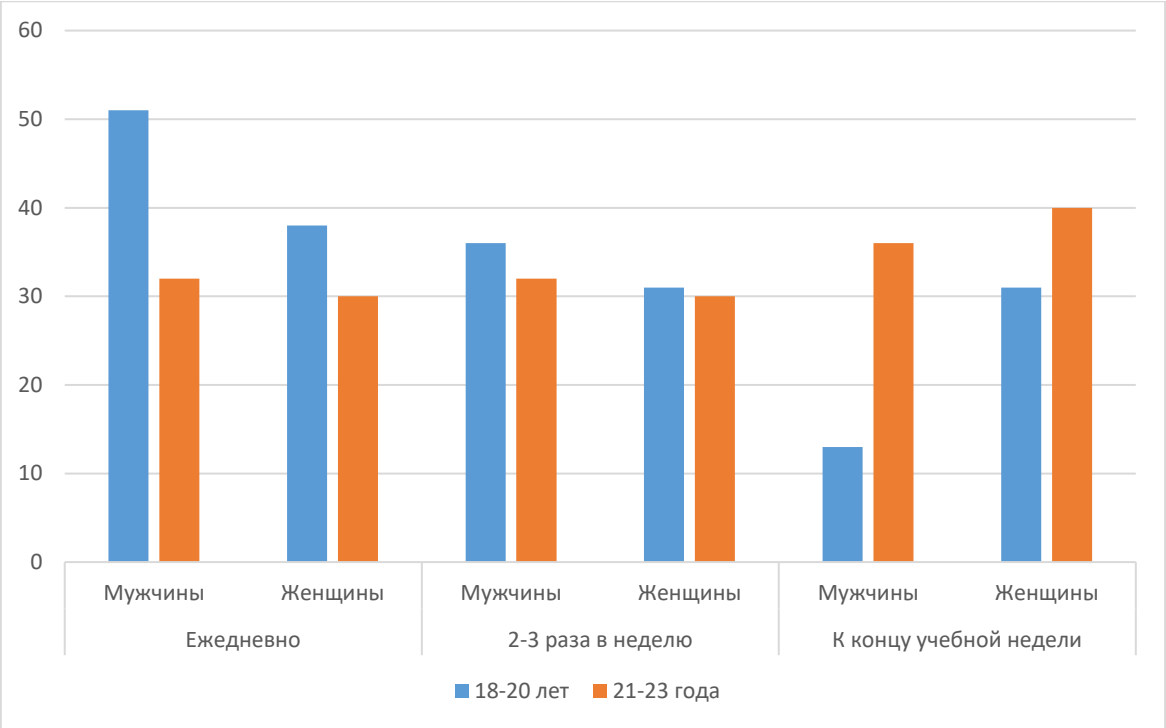


Рисунок 2 – Количество респондентов мужского и женского пола, ответивших на вопрос: «Как часто Вы испытываете утомляемость в течение учебной недели?»

При ответе на вопрос «Назовите признаки утомляемости у Вас», были получены ответы, которые распределились следующим образом: снижение внимательности и восприятия учебного материала отметили 74% респондентов-мужчин и 86% респондентов-женщин. Ухудшаются процессы мышления у 48% респондентов-мужчин и 32% респондентов-женщин. Отмечают признаки тревожности и нарушения процессов засыпания/беспокойный сон 28% мужчин, участников опроса и 37% женщин. Склонность к депрессии встречается у 12% респондентов-мужчин и у 21% девушек. Признаки вегетососудистых расстройств (повышенная потливость, учащённое дыхание, изменение пульса и артериального давления) отметили у себя, 23% респондентов-мужчин и 48% женщин. Данные представлены на рисунке 3.

Участники анкетирования назвали и причины своего утомления. Продолжительность учебной недели 6 дней приводит к развитию утомления у 96% респондентов-женщин и 92% мужчин. Продолжительность и количество учебных пар, а таже небольшие перерывы между занятиями вызывают утомление у 80% респондентов-мужчин и 76% женщин. Большой объём учебного материала для усвоения у 78% респондентов-женщин и 85% мужчин способствует появлению утомления со снижением процессов умственной работоспособности. Дефицит времени для отдыха, отмечают 79% опрошенных мужчин и 84% женщин. Респонденты признали, что и неумение рационально распределять режим труда и отдыха у 52% мужчин и 46% женщин, приводит к переутомлению. Результаты опроса отражены на рисунке 4.

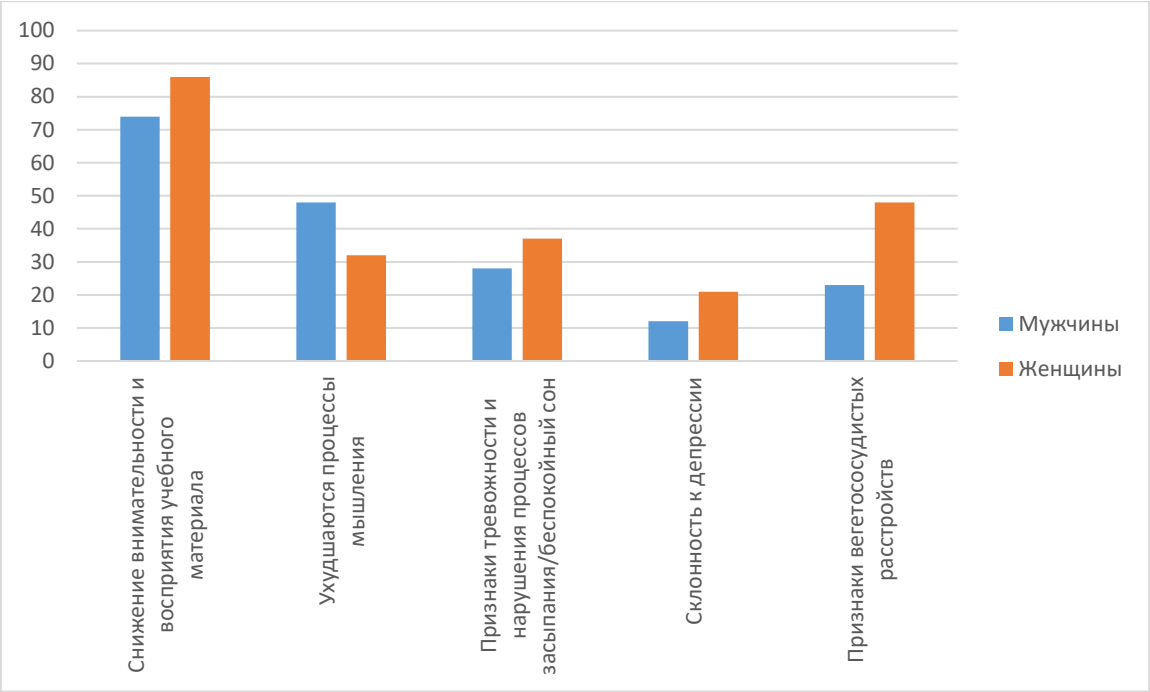


Рисунок 3 – Признаки утомления

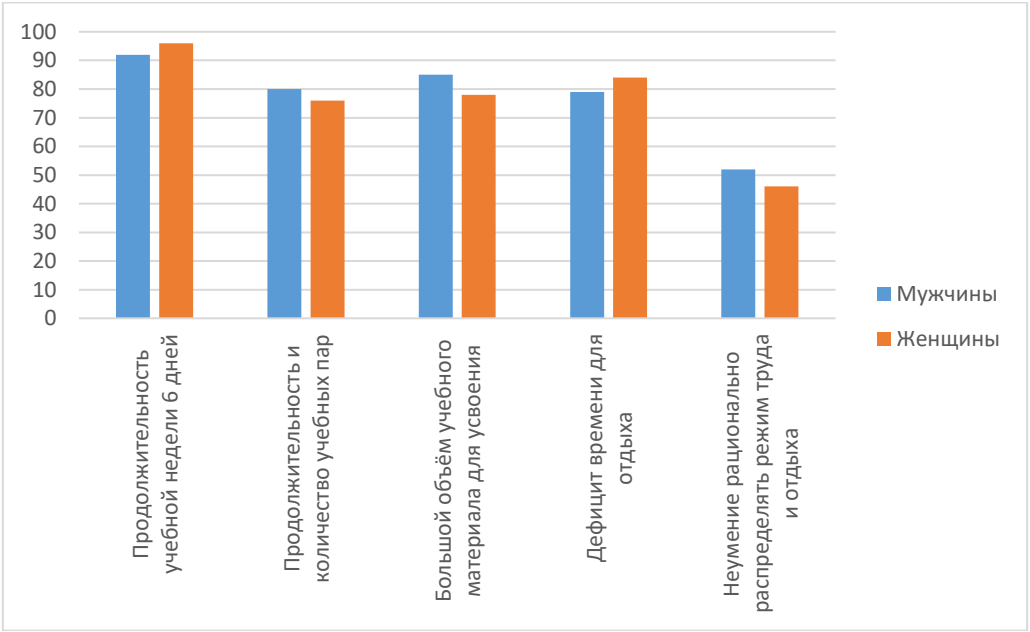


Рисунок 4 – Причины, приводящие к утомлению

Респонденты указали способы «борьбы» с утомлением, делая акцент на прослушивание музыки и, с такой же частотой, употребление шоколада. 74% мужчин считают, что компьютерные игры помогают снять утомляемость, а половина опрошенных девушек указали, что разговор с подругой также снимает усталость. Занятия спортом, по мнению студентов, тоже оказывают благотворное влияние на восстановление умственной работоспособности. Обращает на себя внимание, что 44% респондентов-женщин считают танцы способом решения проблем с утомлением и только 10% мужчин занимаются танцами с целью повышения умственной работоспособности. Данные опроса представлены на рисунке 5.

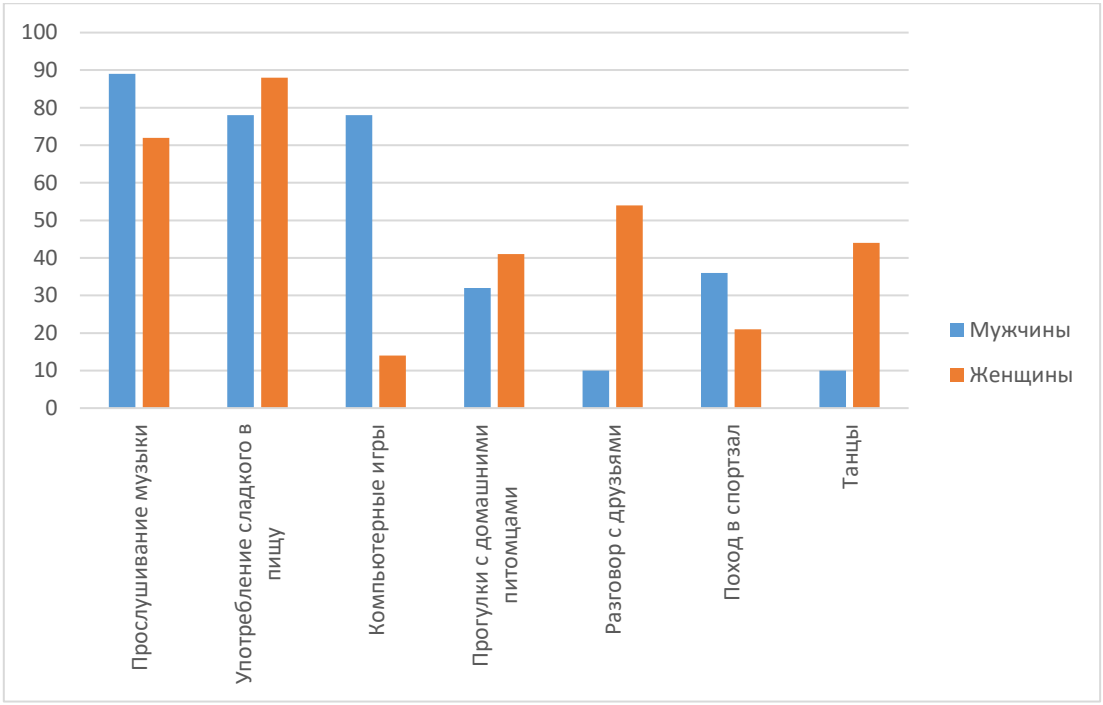


Рисунок 5 – Способы «борьбы» с утомлением

Ежедневно используют музыку для купирования признаков утомления 84% среди опрошенных-мужчины и 75% женщин. Лишь иногда при утомлении появляется желание послушать музыку у 16% респондентов мужчин и у 25% женщин (рис. 6).

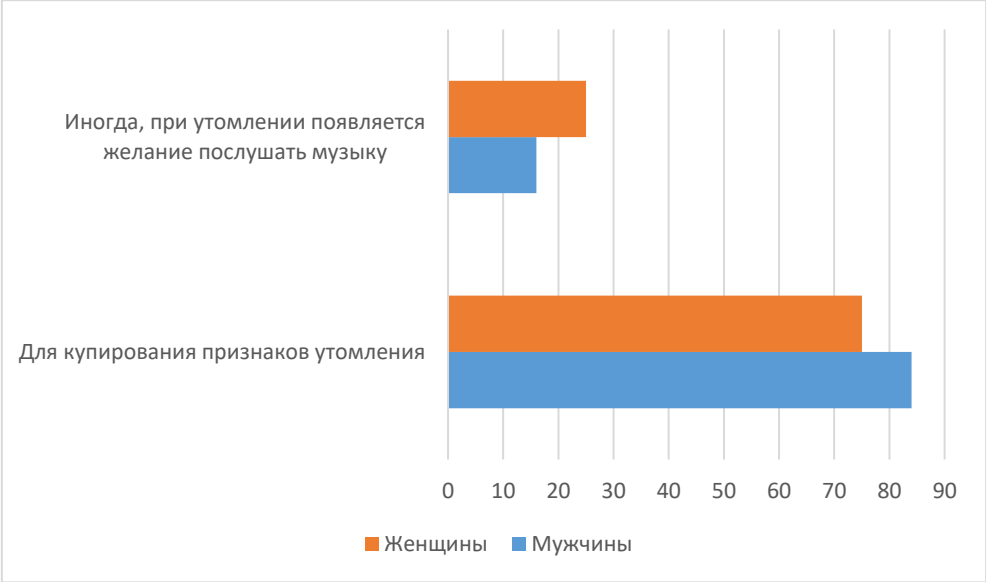
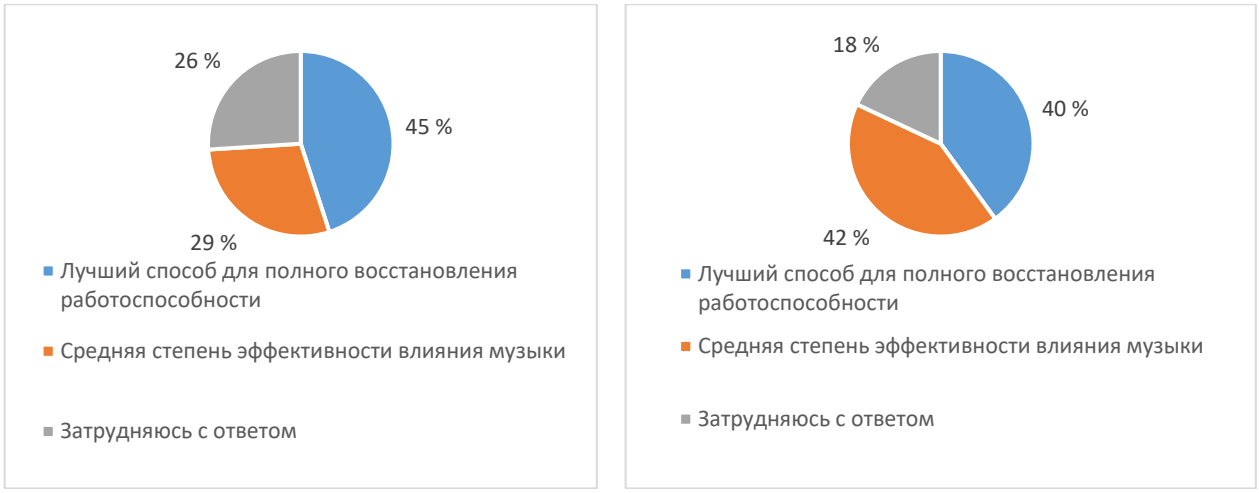


Рисунок 6 – Частота использования музыки при утомлении

Оценили эффективность влияния музыки на снятие признаков утомления, как лучший способ для полного восстановления работоспособности 45% респондентов-мужчин и 40% женщин. Среднюю степень эффективности влияния музыки оценили 29% мужчин и 42% респондентов-женщин. Были среди опрошенных те, кто затруднился с ответом на этот вопрос, это 26% мужчин и 18% женщин. Результаты анкетирования представлены на рисунке 7.



а) б)

Рисунок 7 – Оценка эффективности влияния музыки на повышение уровня работоспособности: а) респондентами-мужчинами; б) респондентами-женщинами

При появлении признаков утомления респонденты-мужчины в 62% случаев слушают произведения в исполнении бардов, испытывая эмоциональную глубину; в 48% – рок-композиции, в 31% – звуки природы; в 28% – предпочитают классическую музыку. Участвующие в анкетировании женщины в 56% случаев отдыхают, подпевая популярным песням, и 43 % - расслабляются под инструментальную музыку.

На вопрос: «Какие психофизиологические показатели улучшаются у Вас в результате прослушивания музыки в период утомления?», были получены следующие ответы. Расслабление мышц и восстановление спокойного дыхания, отмечают 79% мужчин и 65% респондентов-женщин. 92% респондентов-мужчин и 87% женщин обращают внимание на хорошее настроение; 54% женщин чувствуют уменьшение тревожности и нормализацию сна и 22% респондентов-мужчин, отмечают эти явления. Повышение концентрации внимания и мышления; увеличения умственной работоспособности отметили у себя 64% среди респондентов-мужчин и 47% респондентов-женщин. Почти в 100% случаев, все участники анкетирования, после регулярного просушивания музыки, отмечают эмоциональную стабильность, как в общении, так и при восприятии учебного материала, что способствует о влиянии музыки на повышение умственной работоспособности. Данные отражены на рисунке 8.

Результаты и обсуждения. Участники анкетирования по половому признаку были представлены практически одинаково – 49% женщин и 51% мужчин.

Ежедневно признаки утомления и снижения умственной работоспособности в период учебной недели отмечают у себя половина опрошенных мужчин и треть женщин.

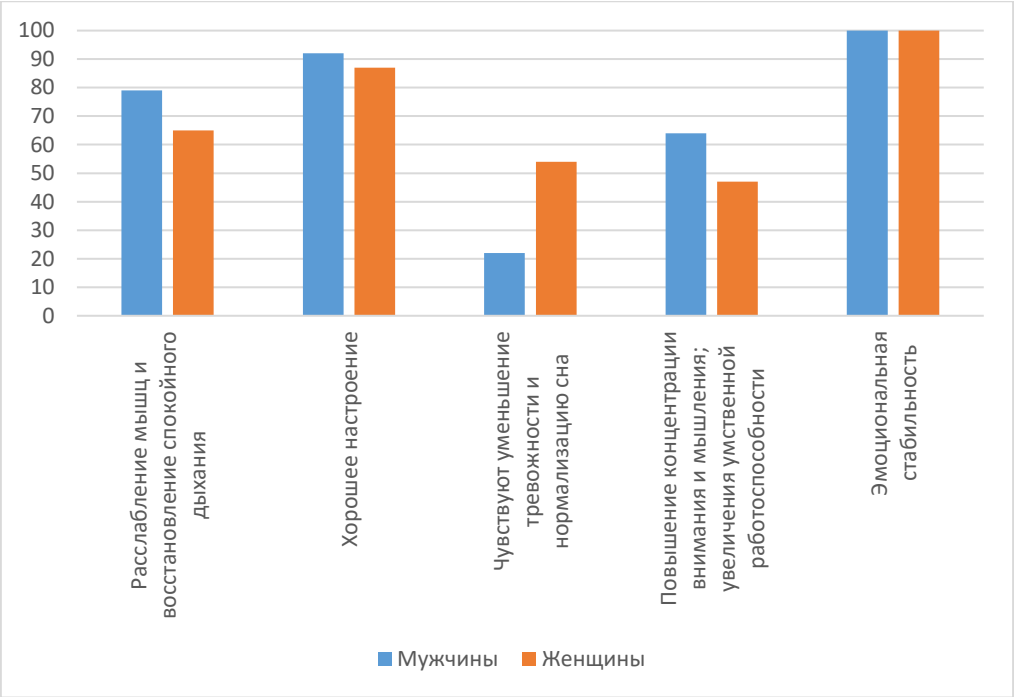


Рисунок 8 – Динамика показателей психофизиологического состояния

В качестве способов «борьбы» с утомлением студенты-участники анкетирования указали следующие: 3/4 мужчин предпочитают прослушивание музыки; по 2/3 мужчин борются с утомлением, употребляя сладкое и играя в компьютерные игры. Прогулка с домашним питомцем и занятия спортом у 1/3 мужчин среди опрошенных, помогают снять признаки утомления. 2/3 респондентов-женщин при утомлении слушают музыку и 3/4 употребляют сладкое, а также более половины женщин, считают, что утомление исчезает, во время душевной беседы с друзьями. Таким, образом, наиболее благоприятным способом для уменьшения признаков утомления и повышения умственной работоспособности, по мнению студентов является прослушивание музыки.

Высокая эффективность влияния музыки при утомлении способствует полному восстановлению умственной работоспособности, по мнению почти половины участников анкетирования. Музыку все слушают разную, при этом 1/5 часть опрошенных считает, что именно классическая музыка повышает жизненный тонус, улучшает функциональное состояние организма, в результате исчезают проявления утомления и восстанавливается работоспособность.

Влияние музыки при утомлении у студентов/курсантов способствует нормализации психофизиологических показателей таких, как расслабление мышц и восстановление спокойного дыхания. Регулярное прослушивание музыки формирует эмоциональную стабильность, цельность восприятия учебного материала, повышая тем, самым умственную работоспособность.

Влияние музыки на организм человека можно рассматривать, как с физической стороны, так же принимая, во внимание психоэмоциональное влияние на организм человека, особенно в период повышенной умственной работоспособности и появлении признаков утомления. Воздействие музыки на организм при утомлении обладает свойствами: расслабления, успокоения,

«купирования негативных эмоций и снижения тревожности. Как результат музыкального воздействия происходит восстановление жизненных сил и внутренней энергии; повышается выносливость и физическая активность» [5]. Что и показал анализ проведенного нами анкетирования среди студентов/курсантов ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз».

Высоко эффективными по методике воздействия музыки с целью повышения умственной работоспособности и снижения утомления, могут быть небольшие по продолжительности музыкальные паузы, которые студенты могут прослушивать в перерывах между учебными парами. Такой способ влияния музыки позволит студентам довольно быстро восстанавливать умственную работоспособность и снижать уровень утомляемости. Влияние музыки – один из факторов комфортных условий жизнедеятельности студента/курсанта в период адаптации учебного процесса в университете.

Список литературы:

1. Шевченко С.В. Научные позиции в определении критериев умственной работоспособности первокурсников / С.В. Шевченко // Теория и практика общественного развития. – 2014. – №13. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnye-pozitsii-v-opredelenii-kriteriev-umstvennoyrabotosposobnostipervokursnikov (дата обращения: 14.12.2025)

2. Говорухина А.А. Факторы, влияющие на умственную работоспособность студентов (обзор литературы) / А.А. Говорухина, А.А. Левчук // Современные вопросы биомедицины. – 2024. – Т. 8. – № 1.

3. Попов В.И. Здоровье учащейся молодежи: подходы к оценке и совершенствованию / В.И. Попов, Е.Н. Колесникова, Т.Н. Петрова // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2014. – № 58. – С. 60-63.

4. Курясев И.А. Стресс и стрессоустойчивость студентов / И.А. Курясев // Вестник РУДН. Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2013. – № 5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/stress-i-stressoustoychivost-studentov (дата обращения: 14.12.2025)

5. Харина Г.В. Роль музыкотерапии в поддержании комфортных условий жизнедеятельности человека / Г.В. Харина, М.С. Топорищев // Научное обозрение. Педагогические науки. 2023. – № 6. – С. 53-57. URL: https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=2512 (дата обращения: 30.12.2025).

УДК 373.3

ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МУЛЬТФИЛЬМА ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА ПРИМЕРЕ СТОП-МОУШЕН АНИМАЦИИ

Забирова Э.Р., студент педагогического факультета
Научный руководитель: Зеленкова И.В., доцент, кандидат психологических наук, доцент кафедры начального, дошкольного и специального образования ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»

Аннотация. В статье обосновывается актуальность и дидактический потенциал мультипликации в работе с детьми младшего школьного возраста. Рассматриваются методические подходы к разработке и созданию образовательного мультфильма в технике перекладной анимации (стоп-моушен) как одного из доступных видов детского творчества. Авторы раскрывают пошаговый алгоритм, направленный на получение готового образовательного медиапродукта, и выделяют педагогические критерии его качества.
Ключевые слова: образовательная мультипликация, стоп-моушен, младший школьник, технология.

В современном образовательном процессе начальной школы активно используются цифровые ресурсы и технологии, позволяющие повысить познавательную и учебную мотивацию младших школьников, особенно при изучении сложных тематических блоков. Одним из инструментов, в рамках которого педагог может сам создавать образовательный контент для учеников, а также привлекать обучающихся к созданию продуктов на учебные темы, является образовательная мультипликация.

Дидактическими преимуществами этой технологии являются

- сочетание визуальной и аудиальной информации, обеспечивающее многоканальное восприятие и лучшее усвоение материала,
- дробление информации на короткие смысловые блоки, соответствующее возрастным особенностям внимания учащихся,
- использование наглядных аналогий и метафор, позволяющих объяснить сложные понятия на доступном для детей уровне,
- возможность повышения познавательной и внутренней учебной мотивации за счет приобретения учащимися субъектной позиции [1, с. 164-166].

Для успешной интеграции данной технологии в практику педагогу необходима соответствующая подготовка, формирующая готовность к использованию медиатехнологий, в частности, стоп-моушен анимации (видеоматериал, полученный из последовательных кадров, чаще всего представляющих собой серию фотографий рукотворной сцены, в которую автор кадр за кадром вносит небольшие изменения) [2, с. 122].

Для лучшего результата целесообразно придерживаться четкого алгоритма. Такой структурированный подход позволяет не только создать качественный

медиапродукт, но и реализовать развивающий потенциал детской мультипликации в полной мере. Рассмотрим его основные этапы.

Шаг 1. Постановка дидактической цели. Этот этап является подготовительным и направлен на отбор учебного материала, который предполагается анимировать, формулировку дидактической цели и учебных задач, прогнозирование образовательных эффектов (ожидаемые результаты). Чем четче будут сформулированы все методические компоненты в рамках данного шага, тем более четким и эффективным с педагогической точки зрения окажется готовый медиапродукт.

Шаг 2. Анализ особенностей целевой аудитории. При анализе целевой аудитории важно учитывать, что для младших школьников лучше всего подходят короткие мультфильмы длительностью 1-3 минуты. Такой микроформат лучше соответствует возрастным особенностям обучающихся и позволяет удерживать внимание на контенте. С технической точки зрения такой мультфильм также проще создать в рамках проектной деятельности младших школьников. Если контент предполагается использовать для изучения нового, то желательно предусмотреть интерактивные вставки и диагностические вопросы, которые помогут школьникам удержать на нём внимание, а педагогам – диагностировать усвоение материала обучающимися.

Шаг 3. Разработка сценария с раскадровкой. Общая структура образовательного мультфильма может быть выстроена следующим образом:

- вводная часть (погружение в проблему),
- основной образовательный блок (поиск решения и открытие новых знаний),
- интерактивный элемент (взаимодействие с аудиторией, закрепление новой информации),
- блок рефлексии и применения знаний (формулирование выводов и мотивация на дальнейшие исследования).

Педагогу необходимо обеспечить соответствие визуального ряда мультфильма дидактическим целям. Для этого используют сценарный подход, обязательным элементом которого является создание раскадровки. Раскадровка служит визуальным сценарием, где каждый кадр представляет собой схематичное изображение сцены с комментариями о действии, диалогах или используемых медиаэлементах [3]. Этот этап позволяет педагогу и учащимся визуализировать структуру будущего мультфильма, выстроить логическую последовательность изложения материала и заранее соотнести каждый фрагмент с поставленными учебными задачами, что является ключевым для достижения педагогического результата [4, с. 18].

Шаг 4. Предварительная педагогическая проверка сценария. Прежде чем приступать непосредственно к съемке, важно провести предварительную педагогическую проверку разработанного сценария по следующим критериям:

- соответствие дидактической цели,
- соответствие длительности эпизодов психолого-возрастным нормам концентрации внимания обучающихся (для начальной школы этот показатель должен составлять <60 секунд),

- наличие интерактивных обращений к аудитории (вопросов, заданий, приглашений к самостоятельной исследовательской деятельности,
- понятность языка, наличие визуализации и пояснения сложных понятий через доступные для детского восприятия аналогии,
- привлекательность сюжета (линейная и понятная структура, узнаваемость и эмоциональная выразительность персонажей, игровая ситуация, эффект визуального открытия и живой диалог),
- отсутствие фактических ошибок.

При обнаружении недочетов сценарий корректируется в соответствии с указанными критериями.

Шаг 5. Техническая реализация. Техническая реализация включает съемочный этап – непосредственное создание анимации с использованием специального программного обеспечения, за которым идет монтажный этап, заключающийся в озвучивании, добавлении титров и финальном редактировании видео. Техническая реализация разработанного сценария должна быть подчинена образовательным целям и возрастным особенностям аудитории. В качестве стиля анимации можно выбрать плоскостную 2D-анимацию на основе рисованных персонажей или объемную 3D-анимацию, например, пластилиновую, что является не только практичным решением при ограниченном бюджете, но и органично вписывается в контекст детского прикладного творчества, позволяя учащимся самим участвовать в создании персонажей и декораций [5, с. 85]. Для создания любительских роликов нет нужды в огромной студии или большой съемочной группе. Благодаря быстрому развитию технологий современные гаджеты без проблем позволяют даже новичкам создавать авторские анимационные ролики с помощью несложных способов анимации. Хорошим инструментом для съемки мультфильма является доступный и функциональный продукт – приложение для смартфона Stop Motion Studio [6, с. 121]. Монтаж и озвучка готового продукта осуществляется педагогом или в совместной деятельности учителя и учеников. Озвучивание можно сделать как синхронно с видеорядом, так и смонтировать его в специальной программе отдельно.

Шаг 6. Тестирование и интеграция в урок. С методической точки зрения также важно провести пилотное тестирование продукта, получить обратную связь и при необходимости – осуществить доработку контента. Рефлексия позволяет оценить не только техническое качество анимации, но и, что более значимо, ее дидактическую эффективность – насколько понятно и доступно передана учебная информация, соответствует ли она уровню подготовки целевой аудитории. Этапы рефлексии и доработки на основе обратной связи, заложенные в методику, являются неотъемлемой частью подготовки педагога к работе с медиатехнологиями и способствуют повышению качества создаваемого образовательного контента [7, с. 12]. На основе финальной версии мультфильма разрабатывается примерная структура урока соответствующей тематики. Урок начинается с вступления (5 минут), где учитель создает мотивацию через проблемный вопрос. Далее следует просмотр мультфильма (3–4 минуты), который визуализирует ответ на поставленный вопрос. После просмотра

проводится активное обсуждение и мини-задания (10–15 минут): фронтальные вопросы на понимание содержания и парная работа. Для закрепления материала предлагается практическое задание, которое может быть выполнено в классе или задано на дом.

Итак, подведем итог: для педагогов, заинтересованных в реализации подобных проектов, целесообразно выстраивать работу поэтапно. Начинать следует с детального планирования, где во главу угла ставится конкретная учебная цель и возрастные особенности аудитории. Техническая реализация может быть успешно осуществлена с помощью доступных инструментов, что позволяет сосредоточиться на содержании. Наибольший образовательный эффект достигается тогда, когда школьники сами становятся соавторами мультфильма, участвуя в деятельности по созданию образовательного медиапродукта от разработки идеи до монтажа мультфильма. Это превращает изучение предмета в живой и увлекательный процесс, способствуя глубокому и осмысленному усвоению знаний.

Список литературы:

1. Богатырева О.И. Развивающий потенциал детской мультипликации// Актуальные проблемы развития образования в период детства. Материалы заочной научно-практической конференции. 2017. С. 163-167.

2. Куликова Е.Д. Актуальные сферы применения стоп-моушн// В сборнике: Творчество молодых: дизайн, реклама, информационные технологии. Сборник трудов XV Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов. Научный редактор Л. М. Дмитриева. 2016. С. 122-124.

3. Каршакова, Л.Б., Саков, В.М., Фирсов, А.В. Создание анимационных роликов в технике стоп-моушен. Монография – М.: Мир науки, 2022. – Сетевое издание. Режим доступа: https://izdmn.com/PDF/38MNNPM22.pdf

4. Абдуллаева К.Г. Выбор программного обеспечения для проведения занятий по анимации у учащихся младшего школьного возраста// В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития художественно-педагогического и профессионально-художественного образования в отечественной и зарубежной теории и практике. Сборник научных трудов. Хабаровск, 2024. С. 16-19.

5. Вертякова Э.Ф., Козлова Н.А., Фортыгина С.Н. Мультипликация в художественно-творческой деятельности будущих учителей начальных классов// Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2019. №4. С. 78-90.

6. Томилова Н.А. Роль анимации в воспитании ребёнка// В сборнике: Социально-гуманитарные проблемы современности. сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 5 частях. Под общ. ред. Е. П. Ткачевой; Агентство перспективных научных исследований (АПНИ). 2017. С. 119-129.

7. Белоусова С.С. Подготовка педагогов к работе с медиатехнологиями на примере стоп-моушен анимации// Вестник социально-гуманитарного образования и науки. 2024. №2. С. 8-14.

УДК 004.8:378.147

МИНИМИЗАЦИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ ОШИБОК ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ НА ОСНОВЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ АНАЛОГИИ

Сентяй Р.Н., старший преподаватель кафедры информационных образовательных технологий и систем
Швыров В.В., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе предлагается новый подход к моделированию и оценке индивидуальных образовательных траекторий на основе гидродинамической аналогии. Учебный процесс интерпретируется как течение неньютоновской жидкости в многомерном пространстве компетенций. Ключевым параметром модели является динамическая вязкость, зависящая от степени согласованности межпредметных связей и логической последовательности изучаемых тем. Показано, что переход от ламинарного режима к турбулентному, сопровождающийся возникновением когнитивных диссонансов и нарушений в усвоении материала, описывается безразмерным критерием, аналогичным числу Рейнольдса. Модель позволяет количественно оценивать устойчивость образовательного процесса и прогнозировать возникновение дидактических проблем. На примере типовых учебных планов демонстрируется применение модели для оценки качества образовательных траекторий.
Ключевые слова: индивидуальная образовательная траектория, гидродинамическая модель, дидактическая вязкость, межпредметные связи, учебный план, математическое моделирование.

Введение. Проблема проектирования эффективных индивидуальных образовательных траекторий приобретает особую актуальность в контексте перехода к персонализированному обучению. Согласно исследованиям [7, 8], качество образовательного процесса в значительной степени определяется согласованностью учебных элементов и последовательностью формирования компетенций. На сегодняшний день современные подходы к проектированию образовательных траекторий, включают модели спирального учебного плана и принцип конструктивного выравнивания, что подчеркивают важность последовательного и связного изложения материала [2, 4].

Однако существующие методы оценки образовательных траекторий, в том числе с использованием искусственного интеллекта [1, 3, 5, 6], преимущественно ориентированы на статические параметры, такие как трудоемкость и формальные предпосылки, и не учитывают динамические аспекты процесса обучения. Отсутствие предиктивных моделей, способных оценивать устойчивость образовательного процесса в реальном времени, обуславливает актуальность настоящего исследования.

Описание модели гидродинамической аналогии. В основу предлагаемого подхода положена гидродинамическая аналогия, интерпретирующая процесс обучения как течение неньютоновской жидкости в пространстве компетенций. Данная аналогия позволяет использовать аппарат теории гидродинамической устойчивости для анализа дидактических процессов. Ключевым понятием модели является "дидактическая вязкость характеризующая степень обоснованности переходов между последовательными учебными элементами.

Рассмотрим Математическую модель образовательного потока. Для этого введем формальные определения ключевых понятий модели, необходимых для описания динамики образовательного процесса в пространстве формируемых компетенций.

Определение 1. Состояние знаний $\vec{K}(t)$ представляет собой точку в n-мерном пространстве компетенций *C*, где каждая координата соответствует уровню сформированности определенной компетенции в момент изучения *t*-й дисциплины/темы.

Формально:

$$\vec{K}(t) = [k1(t), k2(t), \ldots, kn(t)]^T \in R^n, \quad (1)$$

где $k_i(t) \in [0, 1]$ характеризует степень освоения i-й компетенции. Метрика расстояния между состояниями определяется как:

$$d\left(\vec{K}(t), \vec{K}(t+1)\right) = \| \vec{K}(t+1) - \vec{K}(t) \|_2. \quad (2)$$

Определение 2. Дидактическая вязкость $\eta\left(\vec{K}, \frac{d\vec{K}}{dt}\right)$ – функционал, характеризующий сопротивление системы некорректным образовательным переходам. Определяется как:

$$\eta\left(\vec{K}, \frac{d\vec{K}}{dt}\right) = \eta_0 + \triangle\eta \cdot \Phi\left(F\left(\vec{K}, \frac{d\vec{K}}{dt}\right)\right), \quad (3)$$

где η_0 – базовая вязкость, соответствующая минимальному уровню дидактической обоснованности; $\Delta\eta$ – максимальное приращение вязкости; $\Phi: R \rightarrow [0,1]$ – сигмоидальная функция активации:

$$\Phi(x) = \frac{1}{1+e^{-k(x-x0)}}. \quad (4)$$

Определение 3. Функция дидактической обоснованности $F\left(\vec{K}, \frac{d\vec{K}}{dt}\right)$ – количественная мера педагогической оправданности перехода между образовательными состояниями:

$$F\left(\vec{K}, \frac{d\vec{K}}{dt}\right) = \frac{\sum_{i=1}^{m} w_i \cdot D_i(\vec{K})}{L \cdot \| \frac{d\vec{K}}{dt} \| + \epsilon}, \quad (5)$$

где D_i – i-й источник дидактической обоснованности (межпредметные связи, пререквизиты, когнитивная соответственность); w_i – весовые коэффициенты; L – сложность образовательного перехода; $\epsilon > 0$ – малая константа.

Соответствие между параметрами гидродинамической системы и образовательного процесса представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Соответствие параметров гидродинамической системы и образовательного процесса

Гидродинамический параметр	Интерпретация в контексте обучения
Поле скоростей, $\vec{v}(\vec{x}, t)$	Скорость изменения компетенций между последовательными дисциплинами: $\vec{v} = \frac{d\vec{K}}{dt}$
Давление, $P(\vec{x}, t)$ P(x⃗, t)	Образовательный потенциал –стремление системы достичь целевых компетенций
Вязкость, η	«Дидактическая вязкость» – сопротивление когнитивному диссонансу, обусловленное обоснованностью учебной последовательности
Плотность, ρ	«Плотность знаний» – степень взаимосвязанности компетенций в учебном плане
Число Рейнольдса, Re	Критерий Re_{Edu} – отношение инерционных сил к силам дидактической связности Напряжение
Сдвиг, τ	Когнитивная нагрузка – мера «напряженности» образовательного перехода

Критерием перехода от ламинарного режима обучения к турбулентному является безразмерное число Re_{Edu}:

$$Re_{Edu} = \frac{\rho \cdot V \cdot L}{\eta_{eff}}, \quad (6)$$

где ρ – плотность знаний (измеряется через взаимную информацию между компетенциями); V – характерная скорость обучения $\left(\| \frac{dK}{dt} \|\right)$; L – характерный масштаб учебной задачи (сложность образовательного перехода); η_{eff} – эффективная вязкость, усредненная по образовательной траектории Динамика системы описывается уравнением, аналогичным уравнению Навье-Стокса:

$$\rho\left(\frac{d\vec{v}}{dt} + \vec{v} \cdot \nabla\vec{v}\right) = -\nabla P + V \cdot T + \vec{F}_{ext}, \quad (7)$$

где T – тензор вязких напряжений; $\vec{F}_{ext}$ – внешние образовательные воздействия (методические рекомендации, педагогическое сопровождение).

Приведем примеры вычислений с использованием модели.

Для демонстрации практической применимости модели рассмотрим два примера образовательных траекторий.

Пример 1. Согласованная образовательная траектория (6 дисциплин):

Последовательность: «Математический анализ» → «Линейная алгебра» → «Теория вероятностей» → «Математическая статистика»→ «Эконометрика»→ «Анализ данных».

Параметры модели:

- $\eta_0 = 0.1$, $\Delta\eta = 0.9$, $k = 2$, $x_0 = 0.5$
- Источники обоснованности: D_1 (логическая последовательность) = 0.9, D_2 (пререквизиты) = 0.8, D_3 (межпредметные связи) = 0.85
- Веса: $w_1 = 0.4$, $w_2 = 0.3$, $w_3 = 0.3$
- Сложность переходов: L = [0.3, 0.4, 0.3, 0.4, 0.3]
- Скорости изменения компетенций: $\left(\| \frac{dK}{dt} \|\right)$ = [0.2, 0.3, 0.2, 0.3, 0.2]

Вычисление для перехода "Математический анализ"→ "Линейная алгебра":

$$F = \frac{0.4 \cdot 0.9 + 0.3 \cdot 0.8 + 0.3 \cdot 0.85}{0.3 \cdot 0.2 + 0.01} = \frac{0.36 + 0.24 + 0.225}{0.06 + 0.01} = \frac{0.855}{0.07} \approx 12.21,$$

$$\Phi(F) = \frac{1}{1 + e^{-2((12.21-0.5)}} \approx 1.00,$$

$$\eta = 0.1 + 0.9 \cdot 1.00 = 1.00.$$

Для остальных переходов: η = [1.000, 0.991, 0.998, 0.987, 0.994]. Средняя вязкость η = 0.995.

Пример 2. Несогласованная образовательная траектория (5 дисциплин): Последовательность: «Квантовая физика» → «Микроэкономика» → «Дифференциальные уравнения» → «Программирование» → «Теория вероятностей».

Параметры модели:

- $\eta_0 = 0.1$, $\Delta\eta = 0.9$, $k = 2$, $x_0 = 0.5$;
- Источники обоснованности: D_1 (логическая последовательность) = 0.3, D_2 (пререквизиты) = 0.2, D_3 (межпредметные связи) = 0.25;
- Веса: $w_1 = 0.4$, $w_2 = 0.3$, $w_3 = 0.3$;
- Сложность переходов: L = [0.8, 0.7, 0.6, 0.7];
- Скорости изменения компетенций: $\left(\| \frac{dK}{dt} \|\right)$ = [0.7, 0.6, 0.5, 0.6].

Вычисление для первого перехода:

$$F = \frac{0.4 \cdot 0.3 + 0.3 \cdot 0.2 + 0.3 \cdot 0.25}{0.8 \cdot 0.7 + 0.001} = \frac{0.12 + 0.006 + 0.075}{0.56 + 0.01} = \frac{0.255}{0.57} \approx 0.447,$$

$$\Phi(F) = \frac{1}{1 + e^{-2((0.447-0.5)}} \approx 0.487,$$
$$\eta = 0.1 + 0.9 \cdot 0.487 = 0.538.$$

Для остальных переходов: η = [0.538, 0.521, 0.554, 0.532]. Средняя вязкость $\vec{\eta} = 0.536$

Приступим к вычислению критерия устойчивости.

Для обоих примеров примем ρ = 0.8 (плотность знаний), V = 0.3 (средняя скорость), L = 1.0 (масштаб задачи).

Пример 1:

$$Re_{Edu} = \frac{0.8 \cdot 0.3 \cdot 1.0}{0.995} \approx 0.241. \quad (8)$$

Пример 2:

$$Re_{Edu} = \frac{0.8 \cdot 0.3 \cdot 1.0}{0.536} \approx 0.448. \quad (9)$$

При критическом значении $Re_{Edu}^{crit} = 1$, обе траектории демонстрируют ламинарный режим, однако Пример 2 показывает значительно более высокое значение числа Рейнольдса, что указывает на повышенный риск возникновения дидактических проблем и когнитивных перегрузок.

Полученные результаты демонстрируют, что предложенная модель позволяет количественно оценивать качество образовательных траекторий на основе объективных параметров дидактической связности. Низкое значение Re_{Edu} в Примере 1 (0.241) соответствует хорошо структурированной траектории с последовательным наращиванием сложности и сильными межпредметными связями, что согласуется с принципами формирования учебного плана по спиральной траектории [3].

Более высокое значение Re_{Edu} в Примере 2 (0.448) указывает на наличие дидактических проблем, таких как нарушение логической последовательности и слабые межпредметные связи. Это может приводить к когнитивным перегрузкам и снижению эффективности обучения, что соответствует выводам [4] о влиянии когнитивной нагрузки на учебный процесс.

Модель может быть использована для:

- оптимизации учебных планов и индивидуальных образовательных траекторий;
- выявления «узких мест» в последовательности изучения дисциплин;
- прогнозирования возникновения дидактических проблем;
- разработки адаптивных образовательных маршрутов.

Выводы. В разработанной математической модели оценки индивидуальных образовательных траекторий, основанной на гидродинамической аналогии, вводится понятие «дидактической вязкости» как меры обоснованности переходов между учебными элементами и определяет критерий Re_{Edu} для оценки устойчивости образовательного процесса.

При этом значение Re_{Edu} коррелирует с качеством образовательной траектории: чем ниже значение критерия, тем более ламинарным и эффективным является процесс обучения. На примере типовых учебных последовательностей продемонстрирована возможность количественной оценки дидактической согласованности.

Предлагаемый подход открывает перспективы для разработки методов оптимизации образовательных траекторий и может быть использован при создании систем поддержки принятия решений в педагогическом проектировании.

Список литературы:

1. Воробьева, Ю. В. Боганюк // Образование и наука. – 2022. – № 1 (24). – С. 163–190. – DOI: 10.17853/1994-5639-2022-1-163-190.

2. Давыдова, Т. Е. Индивидуальная образовательная траектория студента в системе развития его личностного потенциала / Т. Е. Давыдова // Научный результат. Педагогика и психология образования. – 2025. – Т. 11, № 2. – С. 15-34. – DOI 10.18413/2313-8971-2025-11-2-0-2.

3. Захарова (Белякова), И. Г. Сопровождение индивидуальных образовательных траекторий на основе концепции объяснимого искусственного интеллекта / И. Г. Захарова (Белякова), М. С. Воробьева, Ю. В. Боганюк // Образование и наука. – 2022. – № 1 (24). – С. 163–190. – DOI: 10.17853/1994-5639-2022-1-163-190.

4. Сафонов, К. Б. Реализация индивидуальных образовательных траекторий студентов вуза как фактор обеспечения качества образования / К. Б. Сафонов // Педагогическое образование. – 2024. – Т. 5, № 10. – С. 63-68.

5. Смирнова Е. В., Петровский А. М., Зубкова Я. В. Персонализация учебного процесса на основе использования цифровых технологий в вузе // Проблемы современного педагогического образования. – 2025. – № 86-4. – С. 269–271.

6. Филатова О. Н. Применение нейросетей в профессиональном образовании / О. Н. Филатова, М. Н. Булаева, А. В. Гущин // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 77-3. – С. 243–245.

7. Biggs, J. (2003). Teaching for Quality Learning at University. Open University Press. P.418

8. Bruner, J. S. (1960). The Process of Education. Harvard University Press. P.128.

9. Harden, R. M. (2001). AMEE Guide No. 21: Curriculum mapping: a tool for transparent and authentic teaching and learning. Medical Teacher, 23(2), 123-137.

10. Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. Cognitive Science, 12(2), 257-285.

УДК 373.24

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ АСПЕКТ ПРОЦЕССА ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ ДЕТЕЙ НА ЭТАПЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Штольц Ю.М., старший преподаватель кафедры адаптивной физической культуры и физической реабилитации
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В данной статье представлен краткий обзор нормативно-правовых документов Российской Федерации, ставших основой процесса сохранения и укрепления здоровья детей. Сделан акцент на взаимосвязи между здоровьесбережением воспитанников и активной цифровизацией современного дошкольного образования. В работе определены основные направления деятельности дошкольного образовательного учреждения в области сбережения здоровья участников образовательного процесса, которые возможно реализовать, применяя ресурсы «цифры».
Ключевые слова: нормативно-правовой аспект, дошкольное образование, здоровьесбережение, дети, цифровизация.

Состояние здоровья человека играет ключевую роль в обеспечении активной, творческой и гармоничной жизни индивида в социуме. Данное положение подтверждается одной из первостепенных задач, обозначенных в Федеральном государственном образовательном стандарте дошкольного образования: *«охрана и укрепление физического и психического здоровья детей, в том числе их эмоционального благополучия»* [3, п. 1.6.], что повышает значимость поиска решений, и урегулирования вопросов в части здоровьесбережения на принципиально новый уровень.

В этой связи целесообразно в соответствии с иерархией обозначить основные нормативно-правовые акты Российской Федерации, составившие основу процесса сохранения и укрепления здоровья дошкольников, в том числе в условиях образовательного учреждения (табл. 1).

Необходимо обозначить, что, несмотря на внушительное количество нормативно-правовых документов, регулирующих здоровьесберегающий процесс детей, Президентом Российской Федерации В. В. Путиным был издан Указ от 07.05.2024 года № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года», где первой из перечня целей обозначено *«сохранение населения, укрепление здоровья и повышение благополучия людей, поддержка семьи»* [1, п. 1 (а)].

Таблица 1 – Иерархия нормативно-правовых актов Российской Федерации, составивших основу процесса сохранения и укрепления здоровья дошкольников, в том числе в условиях образовательного учреждения

Конституция РФ	– статья 38; – статья 41.
Федеральные законы РФ	– Федеральный закон № 323-ФЗ от 21.11.2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в РФ»; – Федеральный закон № 124-ФЗ от 24.07.1998 г. «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ» (ред. от 24.07.2023); – Федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (ред. от 26.12.2024 № 485-ФЗ); – Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 15.10.2025 № 377-ФЗ); – Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования: утв. приказом Минобрнауки России от 17.10.2013 г. № 1155 (ред. от 21.01.2019).
Указы президента	– Указ Президента РФ от 17 мая 2023 г. № 358 «О Стратегии комплексной безопасности детей в Российской Федерации на период до 2030 года»; – Указ Президента РФ от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».
Постановления правительства	– Распоряжение Правительства РФ от 23.01.2021 г. № 122-р (ред. от 12.06.2025) «Об утверждении плана основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, на период до 2027 года»; – Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»» (с изменениями и дополнениями от 30.08.2024 г.); 1. – Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 27.10.2020 г № 32 «Об утверждении СанПиН 2.3/2.4.3590-20». «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения»; – Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
Акты министерств	– Приказ Минздрава РФ от 03.07.2000 г. № 241 «Об утверждении Медицинской карты ребенка для образовательных учреждений»; – Приказ Минздрава России от 14.03.1995 г. № 60 «Об утверждении Инструкции по проведению профилактических осмотров детей дошкольного и школьного возраста на основе медико-экономических нормативов»; – Приказ Минздрава России и Минобразования России от 30.06.1992 г. № 186/272 «О совершенствовании системы медицинского обеспечения детей в образовательных учреждениях»; – Приказ Минздрава РФ от 14.04.2025 г. № 213н «Об утверждении порядка оказания несовершеннолетним медицинской помощи, в том числе в период обучения и воспитания в образовательных организациях».
Акты региональных и местных властей	– Приказ МОН ЛНР от 18.01.2017 г. № 12 «Об утверждении типовой образовательной программы дошкольного образования»; – Примерная образовательная программа дошкольного образования Луганской Народной Республики «Страна детства» утв. Министерством образования и науки Луганской Народной Республики (приказ № 549-од от 20.07.2021 г.); – Закон Луганской Народной Республики от 03.04.2025 г. № 148-I «О мерах по предупреждению причинения вреда здоровью детей, их физическому, интеллектуальному, психическому, духовному и нравственному развитию на территории Луганской Народной Республики»; – Приказ МОН ЛНР от 30.08.2024 г. № 813-од «Об организации образовательного процесса в дошкольных образовательных организациях Луганской Народной Республики в 2025-2026 учебном году».
Акты организаций	– Положение о реализации здоровьесберегающих технологий; – Положение о создании необходимых условий для охраны и укрепления здоровья, организации питания обучающихся и работников; – Инструкция по охране жизни и здоровья детей и др.

Данное обстоятельство в очередной раз указывает на актуальность и значимость имеющихся трудностей и современных вызовов относительно охраны здоровья подрастающего поколения. Одной среди прочих негативных тенденций является ухудшение демографической ситуации в стране, связанной не только со снижением рождаемости, но и уровня здоровья детей в течение учебного периода (по данным Минздрава России, 55% детского населения имеют некоторые функциональные нарушения, а 15% болеют хроническими заболеваниями разной степени тяжести или считаются лицами с инвалидностью), при этом дошкольный период не является исключением.

Поэтому акцент необходимо сделать на обеспечении в учреждениях дошкольного образования условий, оказывающих влияние на успешную и эффективную реализацию подходов, программ и методик в отношении здоровьесбережения воспитанников.

В контексте заявленной проблематики, еще одной немаловажной целью, обозначенной в Указе № 309 от 07.05.2024 года «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» является: *«цифровая трансформация государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы»* [1, п. 1 (ж)]. При этом в рамках данной национальной цели одним из показателей является *«достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования…».*

Данный вопрос остается столь же актуальным и важным, поскольку сегодня отмечены значительные изменения российской образовательной системы, происходит кардинальная трансформация от «традиционных» моделей образования к образованию «цифровому», осуществляемая в рамках Указа Президента Российской Федерации № 203 от 09.05.2017 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» и несколькими российскими форсайт-проектами – «Образование 2030» и «Образование 2035».

В Распоряжении Правительства РФ от 02.12.2021 № 3427-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации» указано, что *«целью цифровой трансформации является обеспечение эффективной информационной поддержки участников образовательных отношений в рамках организации процесса получения образования и управления образовательной деятельностью»* [2, р. II].

Здоровьесбережение детей и цифровизация в образовании связаны через активное внедрение технологий сбережения здоровья и соблюдение нормативных требований.

Процесс цифровизации в сфере дошкольного образования, с одной стороны, способствует обогащению и расширению диапазона образовательных возможностей, форм и способов структурирования воспитательного процесса, а с другой – создает ряд новых рисков для физического, психического и социального здоровья детей:

– длительное использование гаджетов может негативно влиять на физиологические процессы организма (нарушения осанки, сна, утомление зрительного анализатора, развитие гиподинамии);

– трудности в установлении социальных контактов и развитие коммуникативных барьеров;

– затруднение процесса обучения и познания вследствие снижения концентрации внимания;

– злоупотребление цифровыми устройствами способствует нарушениям психоэмоциональной сферы в виде появления зависимости, стресса и повышенной тревожности.

С целью минимизации обозначенных угроз и рисков для детского здоровья, необходимо:

– оптимальное и регламентированное по времени использование цифровых устройств;

– применение гаджетов в разнообразных формах деятельности, в том числе активное чередование их с физическими упражнениями в ходе образовательного процесса;

– безопасное и осознанное применение цифровых технологий за счет обучения дошкольников цифровой грамотности.

При этом есть и здоровьесберегающий потенциал цифровой образовательной среды – создание открытых информационных систем, направленных на приобретение воспитанниками здоровьесберегающих компетенций.

Анализ литературных источников позволил выделить шесть основных направлений деятельности дошкольной образовательной организации в части сбережения здоровья детей, которые доступны для реализации благодаря возможностям «цифры»:

– организация цифрового контента о деятельности дошкольного учреждения;

– реализация должностных и оперативных задач сотрудников;

– профессионально-личностное и компетентностное развитие педагогов;

– реализация образовательной программы и учебных проектов с применением передовых цифровых технологий;

– партнерство семьи и дошкольной образовательной организации;

– кооперация дошкольного учреждения, школы и социальных партнеров.

Несмотря на то, что в Федеральной образовательной программе дошкольного образования среди приоритетных целей и задач является укрепление физического и психического здоровья детей, традиционные методы, без включения цифровых технологий, по-видимому, имеют более слабую связь с пользой для формирования мотивации к здоровьесберегающему поведению у детей. По нашим данным, степень эмоциональной вовлеченности, инициативности, целенаправленности и завершенности деятельности детей в ходе стандартной игровой ситуации здоровьесберегающей направленности из 80 обследуемых у 75% детей была на низком и среднем уровнях [5, с. 97].

В связи с этим возрастает необходимость пересмотра подходов к системе здоровьесбережения в части организации содержания педагогического процесса в сфере дошкольного образования, на что направлены целевые ориентиры Приказа Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды» [4] по разработке, развитию и регулированию цифровой образовательной среды в сфере общего образования.

Список литературы:

1. Указ Президента РФ от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

2. Распоряжение Правительства РФ от 02.12.2021 N 3427-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации».

3. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования: утв. приказом Минобрнауки России от 17.10.2013 г. № 1155 (ред. от 21.01.2019).

4. Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды».

5. Штольц, Ю. М. Геймификация как средство формирования здоровьесберегающего поведения детей в системе «ДОУ – младшая школа» (мотивационный компонент) / Ю. М. Штольц // Вестник Луганского государственного педагогического университета: сб. науч. тр. Серия «Педагогические науки. Образование». – № 4 (130) : сб. науч. тр. : в 2 ч. Ч. 1 / гл. ред. В. О. Зинченко; вып. ред. Г. Г. Калинина; ред. сер. Н. И. Пантыкина; ФГБОУ ВО «ЛГПУ». – Луганск: Издательство ЛГПУ, 2025. – С.94-102.

УДК 378.14

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ (НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Таранова Г.П., старший преподаватель кафедры гуманитарных и социально-экономических наук
Филиал ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» в г. Феодосия

Аннотация. В университетской среде студент должен развивать в себе способность к самостоятельному развитию и обучению. Это позволит ему адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка труда и эффективно решать профессиональные задачи. Самообразование становится ключевым фактором успеха в условиях динамично развивающейся экономики.
Ключевые слова: самостоятельная работа, проект, обучение.

Стратегия обновления системы образования в Российской Федерации устанавливает ключевые цели профессионального обучения. Центральным элементом является формирование компетентного выпускника требуемого уровня и специализации, способного успешно конкурировать на рынке труда, обладающего профессиональными навыками, несущего ответственность за свою работу, уверенно владеющего своей профессией и имеющего представление о смежных областях деятельности.

Такой специалист должен быть готов к эффективной работе в своей области в соответствии с мировыми стандартами, стремиться к непрерывному профессиональному развитию, обладать социальной и профессиональной гибкостью. Задача образовательного процесса состоит в том, чтобы трансформировать студента из пассивного получателя информации в активного участника процесса познания, умеющего выявлять проблемы, анализировать возможные пути их решения, находить оптимальное решение и обосновывать его правильность. Достижение намеченных целей обучения не представляется возможным без акцентирования значимости самостоятельной работы студентов в процессе усвоения знаний.

Самостоятельная работа студентов наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. С общепедагогической точки зрения, самостоятельная учебная работа - это такой вид учебной деятельности, при котором предполагается определенный уровень самостоятельности обучающегося во всех ее структурных компонентах - от постановки цели до контроля, самоконтроля и коррекции, осуществляющего постепенный переход от выполнения простейших видов работы к более сложным, носящим поисковый характер.

По мнению Зинкевич В.Р., самостоятельная учебная работа обучающихся – это средство формирования их познавательных интересов и способностей,

формирование специальных умений для непрерывного самообразования. Для ее успешного выполнения необходимы планирование и контроль со стороны преподавателей, а также планирование объема самостоятельной работы в учебных планах специальностей.

Самостоятельная работа осуществляется с применением методических пособий, разработанных для оптимизации учебного процесса студентов и повышения продуктивности их деятельности. Лучшая организация такой работы и, главное, улучшение ее материально-технической базы позволяют решить несколько важнейших задач: обучающиеся имеют уникальный доступ к актуальным и передовым научным материалам; у студентов формируются умения в области автономного проектирования и упорядочивания личной образовательной траектории, что облегчает адаптацию к системе постоянного обучения и профессионального развития после окончания вуза (прежде всего к самообразованию); самостоятельная учебная деятельность способствует уменьшению отрицательного влияния некоторых личностных характеристик обучающихся, таких как медлительность или трудности с концентрацией внимания. Кроме того, она позволяет более эффективно использовать их преимущества посредством независимого определения времени и методик выполнения заданий, а также выбора наиболее подходящих источников информации.

В дидактическом контексте самостоятельная работа студентов определяется как совокупность образовательных условий, которые создаются преподавателем с целью стимулирования самостоятельной подготовки учащихся. Данный процесс обучения происходит вне прямого контроля и руководства преподавателя.

Значимость самостоятельной работы возрастает. Постоянно растет объем информации, что требует ее регулярного осмысления. В том числе, поэтому при планировании учебного плана по экономическому профилю соотношение лекционных (аудиторных) часов и самостоятельной работы составляет приблизительно 1:3.

А.К. Маркова описала приемы организации самостоятельной работы обучающихся:

1) приемы смысловой переработки текста, укрупнение учебного материала, выделение в нем исходных идей, принципов, законов, осознание обобщённых способов решения задач, самостоятельное построение системы задач определенного типа;

2) приемы культуры чтения и культуры слушания, приемы краткой и наиболее рациональной записи (выписки, планы, тезис, конспект, аннотация, реферат, рецензия, общие приемы работы с книгой);

3) общие приемы запоминания (структурирование учебного материала, использование особых приемов мнемотехники с опорой на образную и слуховую память);

4) приемы сосредоточения внимания, опирающиеся на использование разных видов самоконтроля, поэтапную проверку своей работы, выделение «единиц» проверки, порядка проверки и т. д.;

5) общие приемы поиска дополнительной информации (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями) и ее хранения в домашней библиотеке;

6) приемы подготовки к экзаменам, зачётам, семинарам, лабораторным работам;

7) принципы эффективного управления временем, включая регистрацию и анализ временных затрат, оптимальное распределение рабочих периодов и перерывов, чередование сложных задач, требующих устной и письменной работы, а также общие рекомендации по соблюдению гигиенических норм труда (режим, прогулки, порядок на рабочем месте, его освещение и др.).

Традиционными видами самостоятельной работы являются: самостоятельная работа с литературой; подготовка к семинарам, зачетам и экзаменам; подготовка курсовых и выпускных квалификационных работ; производственная, учебная, научно-исследовательская и преддипломная практики; подготовка научных докладов для студенческих конференций. Иные виды самостоятельной работы применяются на усмотрение преподавателя конкретной дисциплины и практики образовательной организации.

Успешным примером организации и проведения самостоятельной учебной работы в филиале ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия обучающихся по направлению Экономика может являться разработка реального предпринимательского проекта по программе «Инноград», по одной из четырех траекторий: социальный бизнес, малый бизнес, инновационный бизнес, креативные индустрии. «Инноград» - комплексная программа развития молодёжной предпринимательской среды. Реализуется на базе ФГАОУ ВО "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского" в рамках 4-месячной программы мероприятий, которые одновременно проводятся в вузах-партнёрах программы по всей России и образовательных организациях-партнеров из государств-членов Евразийского экономического союза. Ключевые составляющие программы:

1) Полный набор методических материалов для «упаковки» проекта и возможность делать это сразу в онлайн среде в команде. Методика «упаковки» проекта от идеи до бизнеса основана на международной практике и адаптирована в рамках деятельности молодёжного бизнес-инкубатора ННГУ.

2) Поддержка системы академического и бизнес-наставничества (консультации наставников, образовательная программа для наставников (повышение квалификации с выдачей документа), конкурс наставников.

3) Цикл мастер-классов, привязанных к сценарию программы.

4) Еженедельные консультации проектных команд.

Оценка проектов проводилась онлайн в дистанционном формате на протяжении 8 этапов. На каждом этапе команды выполняют задания по упаковке проекта, получали оценки экспертов. В финале конкурса команды, набравшие наибольший рейтинг по сумме экспертных оценок презентовали свои проекты перед жюри – представителями российских компаний.

Завершалась работа над учебным проектом рефлексией его участников.

Образовательные проекты, как часть самостоятельной работы обучающегося, оказывают значительное влияние на формирование профессиональных навыков студентов в сфере научно-исследовательской работы. В частности, они способствуют развитию умения активно взаимодействовать с коллегами и осуществлять информационно-аналитическую деятельность в рамках своей специальности. У студентов формируется готовность к установлению прочных связей с профессиональным сообществом, непрерывному мониторингу актуальной информации по предметной области и анализу тенденций её развития. Это включает в себя поддержание регулярного общения с коллегами и обмен результатами научных изысканий и аналитических данных. Кроме того, развивается умение планировать и проводить образовательные занятия в разнообразных форматах, а также организовывать самостоятельную работу, оказывать консультационную поддержку и стимулировать исследовательскую активность участников образовательного процесса, проводить научные обсуждения и конференции.

Список литературы:

1. «Инноград» Innograd International – международный образовательный конкурс по молодёжному предпринимательству / ФГАОУ ВО "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского" /URL: https://i-generation.unn.ru/uploads/i-generation.unn.ru_2023.pdf.

2. Зинкевич Е.Р. К проблеме организации самостоятельной учебной работы студентов в медицинском вузе (на примере сетевого проекта) // Педиатр. 2015. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/k-probleme-organizatsii-samostoyatelnoy-uchebnoy-raboty-studentov-v-meditsinskom-vuze-na-primere-setevogo-proekta.

3. Локша О. М. К проблеме самостоятельной работы студента в учебном процессе // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. 2006. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/k-probleme-samostoyatelnoy-raboty-studenta-v-uchebnom-protsesse.

4. Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения. М. 1990; 154.

5. Сагайдак Г.П. Задачи наставнической деятельности в адаптации первокурсников к образовательной среде ВУЗа // Сборник трудов по материалам VII Национальной научно-практической конференции филиала ФГБОУ ВО "КГМТУ". Актуальные проблемы социально-экономического развития общества. Керчь, 2025.

УДК 811, 161, 1’243 (07)

ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ ПРИ ОСВОЕНИИ РУССКИХ ПАДЕЖЕЙ АНГЛОЯЗЫЧНЫМИ ИЗУЧАЮЩИМИ

Аббас З.М., аспирант 3-го года обучения по научной специальности 5.8.2 Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)
Самосенкова Т.В., профессор, доктор педагогических наук, профессор кафедры русского языка, профессионально-речевой и межкультурной коммуникации
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»

Аннотация. Освоение русской падежной системы представляет значительную трудность для англоговорящих студентов. На начальном этапе обучения ключевыми барьерами являются структурная сложность (множество окончаний и правил согласования) и психологические факторы когнитивная перегрузка и страх ошибки, ведущие к избеганию сложных конструкций. Эмпирическое исследование на основе анкетирования 18 студентов подготовительного факультета подтвердило, что интерференция родного языка и необходимость одновременного контроля нескольких аспектов речи усугубляют трудности. Полученные данные свидетельствуют о необходимости внедрения гибкой, поддерживающей методики, которая минимизирует стресс и способствует постепенному формированию уверенности при изучении падежей.
Ключевые слова: русская падежная система, англоговорящие студенты, психолингвистические барьеры, когнитивная нагрузка, интерференция родного языка, обучение РКИ, грамматическая компетенция.

Освоение русской падежной системы для англоговорящих студентов остаётся одной из самых сложных тем в методике преподавания РКИ [1, 6]. Хотя существует много исследований, посвящённых грамматике, психолингвистические трудности, которые возникают у студентов при понимании и использовании падежей, всё ещё изучены недостаточно [4]. В последние годы число иностранных студентов, впервые сталкивающихся с русским языком как синтетической системой, заметно выросло. Это подтверждают и работы, посвящённые культурной адаптации иностранных студентов в российских университетах. Поэтому стало особенно важно учитывать когнитивные и психологические факторы, которые влияют на усвоение русской грамматики на подготовительных факультетах.

Освоение падежей – это сложный процесс, который требует не только знания правил, но и развития морфологического мышления, умения удерживать информацию в рабочей памяти и постепенно автоматизировать речь [3]. Англоговорящим студентам особенно трудно, потому что английский язык аналитический, и грамматические отношения выражаются, в основном, с

помощью порядка слов. В русском же языке главный механизм флексия. Поэтому отсутствие прямых параллелей между языками усложняет развитие «грамматической интуиции» [7, 8]. Психолингвистический подход помогает понять, как студент воспринимает, перерабатывает и воспроизводит грамматический материал. Исследования подчеркивают важность внимания, рабочей памяти, скорости обработки информации и эмоционального состояния [5]. При изучении падежей студентам приходится постоянно распознавать и сравнивать морфологические признаки, что создаёт высокую когнитивную нагрузку [2]. Современные исследования показывают, что высокая нагрузка и тревожность снижают эффективность обучения. Важную роль играет и интерференция родного языка она проявляется в неправильных окончаниях, ошибочном порядке слов и попытках перенести английскую модель предложения на русский [6]. Некоторые исследователи отмечают, что англоговорящие студенты часто используют фиксированный английский порядок слов, чтобы компенсировать неуверенность в падежах. В то же время грамматическая интуиция формируется постепенно, через закрепление устойчивых связей между формой и значением.

Современные методические исследования предлагают сочетать традиционные грамматические объяснения с когнитивно ориентированными методами, например визуальными схемами, когнитивными картами, микрообучением, игровыми элементами и технологиями искусственного интеллекта [1]. Эффективность цифровых инструментов и модульного обучения также подтверждается рядом исследований [9, 10]. Эти методы помогают снизить нагрузку, облегчить распознавание падежных моделей и повысить уверенность студентов. Однако, несмотря на наличие работ по теме, психолингвистические барьеры англоговорящих студентов до сих пор изучены недостаточно. Большинство исследований описывают ошибки, но редко объясняют их когнитивные причины, или рассматривают отдельные методики, не учитывая психологические факторы. Кроме того, мало данных, основанных на опросах студентов подготовительных факультетов, хотя именно в этот период формируются базовые навыки восприятия языка. Проведённое исследование среди англоговорящих студентов подготовительного факультета НИУ БелГУ восполняет этот пробел и позволяет выявить ключевые психолингвистические трудности и ощущения учащихся.

Таким образом, необходимость данного исследования объясняется сочетанием объективной сложности русской падежной системы и психолингвистических факторов, которые сильно влияют на процесс её освоения англоговорящими студентами. Анализ восприятия и обработки грамматического материала с позиции психолингвистики помогает лучше понять причины ошибок и то, что мешает успешному усвоению падежей. Результаты исследования могут стать основой для разработки методических рекомендаций, направленных на снижение когнитивной нагрузки, повышение осознанности и создание благоприятных условий для формирования грамматической компетенции на начальном этапе обучения РКИ.

Материалы и методы исследования. В рамках исследования был проведен онлайн-опрос с участием 18 англоговорящих студентов подготовительного факультета НИУ «БелГУ», изучавших русский язык на уровнях от А1 до В1. Инструмент сбора данных включал комбинацию закрытых вопросов и открытых пунктов, позволяющих респондентам свободно описать испытываемые трудности в усвоении падежей и типичные ошибки. Отдельный блок вопросов был направлен на выявление психолингвистических аспектов, таких как уровень тревожности, уверенность в знаниях и стратегии выбора падежа в условиях коммуникации. Полученные качественные и количественные данные были подвергнуты обработке методами описательной статистики и тематического анализа с целью выявления основных тенденций и ключевых барьеров.

Научные результаты и обсуждение. В данном разделе представлены и проанализированы данные, полученные в ходе опроса. Основное внимание уделено не только количественным показателям, но и качественному содержанию ответов, которое раскрывает субъективное восприятие трудностей студентами. Анализ позволил систематизировать наиболее частотные ошибки, определить вызывающие наибольшие затруднения аспекты падежной системы и выявить связь между когнитивной нагрузкой и эмоциональными реакциями обучающихся. Такой подход обеспечивает содержательную связь между теоретическими положениями и эмпирическим опытом студентов, что создает основу для разработки более адресных и эффективных методических решений.



Рисунок 1 – Структурные трудности (морфология и интерференция L1)

Данные рисунка 1 показывают, что англоговорящим студентам действительно сложно работать с русскими падежами. Больше всего мешает интерференция английского языка (85%): студенты часто пытаются применять английские правила к русским предложениям, и это приводит к ошибкам. Ошибки в выборе окончаний (78%) тоже очень распространены, потому что в русском языке флексии постоянно меняются, а в английском такого почти нет. Многие испытывают трудности с согласованием прилагательных и

существительных (72%), ведь нужно постоянно учитывать род, число и падеж это непривычно и требует времени. Путаница с предлогами (69%) показывает, что учащиеся часто думают «по-английски», где предлог сам по себе ничего не меняет. Особенно показательно, что почти все отмечают недостаток автоматизации (81%): студенты понимают правила, но не успевают быстро подбирать нужную форму в живой речи. Всё это вместе показывает, что морфология русского языка остаётся для них главным и самым ощутимым барьером на начальном этапе обучения.



Рисунок 2 – Когнитивная нагрузка (восприятие и обработка информации)

Рисунок 2 показывает, что изучение русских падежей требует от англоговорящих студентов очень больших умственных усилий. Больше всего трудностей вызывает понимание того, зачем нужен каждый падеж (82%). Студентам сложно запомнить, какую именно функцию он выполняет и как это соотнести с формой. Перегрузка при обработке информации (77%) говорит о том, что правил и исключений слишком много, и их нужно постоянно держать в голове. Неудивительно, что многие отмечают трудности с удержанием правил в рабочей памяти (74%) информация просто «не удерживается» в тот момент, когда она нужна.

Медленное распознавание падежных форм (79%) показывает, что на определение окончания и его значения уходит больше времени, чем хотелось бы, особенно во время чтения или аудирования. Наконец, многие признают, что им трудно перенести теорию в практическую речь (71%) то есть они понимают правило на уроке, но не могут применить его, когда нужно что-то сказать в реальной ситуации. В целом данные рисунка 2 ясно показывают: высокая когнитивная нагрузка серьёзно мешает студентам уверенно использовать падежи и делает процесс их освоения заметно сложнее.

Анализ данных, представленных на рисунке 3, показывает, что эмоциональные реакции англоговорящих студентов при изучении русских падежей оказывают довольно сильное влияние на их обучение. Больше всего студентов волнует возможность ошибки показатель страха ошибки достигает 86%. Это говорит о том, что многие переживают заранее, боясь неправильно

употребить форму, и из-за этого чувствуют напряжение. Почти такой же высокий показатель избегание (83%): то есть учащиеся стараются не участвовать в заданиях, где нужно активно использовать падежи, потому что просто боятся не справиться. Тревожность (80%) тоже играет заметную роль: когда нужно говорить быстро и правильно, студенты начинают нервничать, и это мешает им сконцентрироваться. Снижение уверенности (78%) показывает, что даже когда учащиеся знают правило, они всё равно сомневаются, правильно ли применили его. И наконец, показатель сокращения высказываний (73%) говорит о том, что из-за всех этих переживаний студенты стараются говорить меньше и выбирают максимально простые конструкции. В целом данные Рисунка 3 хорошо показывают, что эмоциональные и психолингвистические трудности серьёзно усложняют освоение падежей. Они накладываются на структурные и когнитивные проблемы и делают процесс изучения ещё более напряжённым.



Рисунок 3 – Психолингвистическое воздействие (эмоции, уверенность, избегание)

Дискуссия. Полученные результаты помогают более по-человечески увидеть, почему иностранным студентам так непросто освоить русскую падежную систему. Если рассматривать данные в Рисунках 1–3 вместе, становится ясно, что трудности возникают не из одного источника они одновременно связаны со структурой языка, особенностями мышления и даже эмоциональными реакциями учащихся. Как отмечают Э. Г. Азимов и А. Н. Щукин, высокая вариативность русской грамматики требует серьёзного когнитивного контроля, что неизбежно усложняет обучение [3]. Наши данные подтверждают это: выбор правильного окончания, согласование слов всё это становится дополнительной нагрузкой даже для тех, кто уже изучал другие языки.

Особенно заметно то, как структурные трудности усиливают когнитивные. Когда студент долго «подбирает» правильный падеж, медленно распознаёт функцию формы или никак не может перенести правило в живую речь это говорит о слабой автоматизации. Т. М. Балыхина подчёркивает, что без

сформированных грамматических стереотипов учащийся остаётся в режиме постоянного анализа, что тормозит использование языка в реальном времени [5]. Перегрузка рабочей памяти становится очевидной: в устной речи нужно реагировать быстро, а времени на «подумать» просто нет. Отдельного внимания требует и эмоциональный аспект. Как показали наши данные, тревожность, страх ошибиться и избегание сложных конструкций серьёзно ограничивают речевую активность. Л. А. Журавлёва и её коллеги подчеркивают, что эмоциональная адаптация напрямую влияет на языковой прогресс (Журавлёва и др., 2021), и наше исследование полностью это подтверждает: чем сильнее студент боится ошибки, тем короче его высказывания и тем проще конструкции, которые он выбирает.

Все полученные результаты показывают, что обучение падежам должно быть не однослойным, а постепенным и гибким. Как подчёркивает И. Е. Есиркепова, поэтапное и модульное введение материала снижает нагрузку и помогает студентам лучше понимать связь между формой и значением [10]. На занятиях это особенно видно: когда новые элементы подаются маленькими шагами и регулярно повторяются, студенты чувствуют себя увереннее и реже путаются с окончаниями. Визуальные подсказки, чёткие этапы, практика и спокойная, поддерживающая атмосфера становятся не просто инструментами, а настоящей опорой для обучения. Такая организация помогает справиться со страхом ошибок, увидеть логику падежей и постепенно почувствовать, что язык становится понятнее и предсказуемее, а занятия комфортнее.

Заключение. Исследование подтвердило, что трудности в освоении падежей связаны не только с их формальной сложностью, но и с высокой когнитивной нагрузкой и эмоциональными барьерами (страх ошибки, неуверенность). Ключом к эффективному обучению является создание поддерживающей среды, где ошибки воспринимаются как часть процесса. Дозированная подача материала, наглядные опоры, систематическая практика и внимательная обратная связь помогают снизить стресс и превратить падежи из хаотичных правил в понятную систему. Такой подход способствует формированию устойчивой языковой компетенции и коммуникативной уверенности.

Список литературы:

1. Аббас З.М. Мини-технологии, большое влияние: как нано-обучение революционизирует новую эру изучения русской грамматики / З.М. Аббас, Т.В. Самосенкова // Международный научно-исследовательский журнал. 2024. №7 (145) . URL: https://research-journal.org/archive/7-145-2024-july/10.60797/IRJ.2024.145.32 (дата обращения: 23.10.2025). DOI: 10.60797/IRJ.2024.145.32.

2. Аббас З.М. Учить или бросить?: Русские падежи при изучении второго языка / З.М. Аббас // Международный научно-исследовательский журнал. 2024. №4 (142) . URL: https://research-journal.org/archive/4-142-2024-april/10.23670/IRJ.2024.142.56 (дата обращения: 05.11.2025). DOI: 10.23670/IRJ.2024.142.56.

3.Азимов, Э. Г., Щукин А. Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам) / Э. Г. Азимов, А. Н. Щукин. – М. : ИКАР, 2009. – С. 13-14, 98, 288, 362.

4. Алексеевна, З. С. Система обучения русским падежам иностранных учащихся в сетевом учебном модуле (кандидатская диссертация). Москва. 2021.

5. Балыхина, Т. М. Исследовательская лингводидактика по русскому языку: подходы и методы, стратегии, приёмы и средства / Т. М. Балыхина, В. Б. Куриленко, М. С. Нетёсина, А. К. Новикова // Гуманитарные научные исследования. – 2016. – № 7. – URL: http://human.snauka.ru/2016/07/16071 (дата обращения: 15.11.2025). – Текст : электронный.

6. Баринова, Е. (2023). Русский язык как иностранный: теория и методика преподавания. Учебное пособие для вузов. Litres.

7. Бирюлин, Л., Сабитова, З., Мустайоки, А., & Парменова, Т. (2020). Функциональный синтаксис русского языка. Учебник для вузов. Litres.

8. Вагнер, В. Н. Методика преподавания русского языка англоговорящим и франкоговорящим на основе межъязыкового сопоставительного анализа / В. Н. Вагнер. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – 384 с. – Текст : непосредственный.

9. Верещагина, А. С., Кафарова, К. З., & Вассунова, Ю. Ю. Цифровые инструменты для улучшения процесса обучения и оценки знаний. Государственный гуманитарно-технологический университет. 2024. С. 52-55.

10. Есиркепова И.Е. Модульная Технология Обучения Русскому Языку Как Иностранному // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 12-5. – С. 653-656; URL: https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=34684 (дата обращения: 23.10.2025).

УДК 378.147

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ СТУДЕНТОВ-ПЕДАГОГОВ В РАМКАХ ИЗУЧЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Зеленкова И.В., доцент, кандидат психологических наук, доцент кафедры начального, дошкольного и специального образования
ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»

Аннотация. В данной статье раскрываются актуальные аспекты формирования цифровой грамотности педагогов в контексте глобальной цифровизации образовательного пространства. Обосновывается необходимость формирования цифровых компетенций студентов – будущих учителей на этапе вузовского образования. Предлагается подход к решению поставленной задачи в рамках изучения методических дисциплин через интеграцию технологических, медийно-коммуникативных, методических и киберсоциальных аспектов цифровой грамотности. Представлены примеры учебных заданий, направленных на формирование цифровой грамотности студентов-педагогов в период обучения в вузе.
Ключевые слова: цифровая грамотность, студент вуза, педагог, профессиональные компетенции.

Развитие цифровых технологий, их интеграция в образовательный процесс в последнее время идет настолько активно, что современному педагогу часто оказывается недостаточно знаний и умений, сформированных на основе традиционных педагогических подходов [1]. Современное образование – это не просто автоматизация рутинных задач или перевод учебников в PDF-формат, но качественное изменение всего жизненного цикла обучения – от проектирования программ до оценки компетенций.

Поэтому всё большее значение в деятельности педагога приобретает цифровая грамотность, понимаемая как способность безопасно и надлежащим образом управлять, понимать, интегрировать, обмениваться, оценивать, создавать информацию и получать доступ к ней с помощью цифровых устройств и сетевых технологий для участия в экономической и социальной жизни [2]. Учитывая это цифровую грамотность учителя следует рассматривать как критически важный элемент его профессиональной компетентности. Ведь в современных условиях трансформируются сами способы взаимодействие между участниками образовательного процесса, а педагог из монопольного носителя знаний превращается в наставника, выстраивающего персонализированные траектории развития для каждого обучающегося, в методиста, организатора цифрового пространства, в режиссера образовательного контента и платформ обучения [3].

Цифровая грамотность – это фундамент развития профессиональных ИКТ-компетенций педагога, под которыми понимается система прикладных знаний, навыков и установок, позволяющих организовать все стадии

педагогической работы и улучшить качество обучения на основе возможностей, предоставляемых цифровыми технологиями (индивидуализация обучения, техническое решение творческих задач, интерактивная проектная работа и др.).

Если цифровая грамотность акцентирует внимание на обобщенных знаниях и умениях, необходимых для работы с цифровыми технологиями, то ИКТ-компетентность проявляется в готовности педагога и в наличии у него конкретных навыков использования цифровых инструментов в профессиональной деятельности.

Для успешной педагогической деятельности в современных условиях необходимо, чтобы овладение новыми цифровыми навыками и соответствующим уровнем цифровой грамотности происходило еще на этапе вузовского обучения. Подготовка студентов к работе в цифровой среде является необходимым условием формирования их педагогической компетентности, которая обеспечивает успешность образовательного процесса, поддержку индивидуального развития каждого ребенка и создает основу для дальнейшего профессионального роста педагогов.

В учебном плане бакалавриата по направлению подготовки «Педагогические образование» предусмотрено достаточно много дисциплин, раскрывающих студентам методических подходы к преподаванию учебных предметов. Однако аспекты формирования у будущих учителей цифровой грамотности и ИКТ-компетентности недостаточно проработаны и интегрированы в содержание методических дисциплин, что затрудняет приобретением студентами навыков, знаний и компетенций, необходимых для понимания и эффективного использования цифровых технологий в образовательном процессе.

Для эффективной и целенаправленной работы по формированию у будущих педагогов знаний и умений, необходимых для работы с цифровыми технологиями, важно подобрать модель, учитывающую как общие подходы к изучению, оценке и развитию цифровой грамотности и ИКТ-компетентности, так и особенности материала, изучаемого студентами в рамках методических дисциплин.

В мировой практике существует несколько наиболее актуальных направлений оценки ИКТ-компетентности и цифровой грамотности педагогов:

1. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers – рамочная модель, разработанная UNESCO для помощи национальным системам образования и образовательным организациям по интеграции ИКТ в преподавание и обучение [4]. Модель построена на трех взаимодополняющих областях компетенций:

- Understanding ICT in Education (Понимание роли ИКТ в образовании)
- Curriculum and Assessment (ИКТ в учебных программах и оценивании)
- Pedagogy (Педагогика с использованием ИКТ)

Можно выделить несколько ключевых особенностей данной модели: ориентация на педагогические цели, а не на чисто технические навыки; несколько уровней применения: от базового использования ИКТ до их интеграции в обучение и руководства образовательными инновациями; возможность включать в фреймворк национальный/ региональный контекст.

2. DigCompEdu (European Framework for the Digital Competence of Educators) – рамочная модель Европейской комиссии, разработанная для описания и оценки цифровых компетенций педагогов [5]. Она охватывает различные аспекты цифровой компетентности преподавателя, от профессионального развития до взаимодействия с учащимися и административной работой.

Модель структурирована вокруг шести областей компетенций; каждая из которых содержит несколько подобластей и описана через уровни владения компетенциями.

- Professional Engagement (Профессиональное взаимодействие)
- Digital Resources (Цифровые ресурсы)
- Teaching and Learning (Преподавание и обучение)
- Assessment (Оценивание)
- Empowering Learners (Расширение возможностей учащихся)
- Facilitating Learners' Digital Competence (Содействие развитию цифровой компетентности учащихся)

Эта рамочная модель имеет сильный педагогический фокус, поскольку указанные компетенции описывают не просто технические навыки, а способы применения технологий в педагогике (включая вопросы доступности и инклюзии, авторских прав, этики). Сильными сторонами фреймворка являются ориентированность на практику (фокус на конкретных цифровых действиях и задачах в образовательной среде: использование инструментов, обеспечение безопасности, этика и инфраструктура) и гибкость применения (модель можно адаптировать к разным уровням образования: ДОУ, школьное, высшее, и к разнообразным педагогическим контекстам).

3. Модель Аналитического центра НАФИ – разработка для оценки цифровой грамотности педагогов, которая базируется на подходе, предложенном группой специалистов в рамках Саммита G20 (Берлин, 2017 года) [6]. Индикаторы измерения цифровой грамотности в ней сформулированы на основе анализа больших данных с учетом требований работодателей к цифровым навыкам и знаниям кандидатов. Подход основан на оценке пяти индикаторов [7]:

- Информационная грамотность.
- Компьютерная грамотность.
- Медиаграмотность.
- Коммуникативная грамотность.
- Отношение к технологическим инновациям.

Каждый из перечисленных индикаторов оценивается в трёх аспектах: когнитивном (знания), техническом (навыки) и этическом (установки). Авторы подчеркивают, что эта модель на сегодняшний день наиболее проработана и практико-ориентирована.

Итак, каждая из трех моделей имеет свои особенности, обусловленные культурными, техническими и организационными факторами. В то же время все три модели подчеркивают важность непрерывного развития цифровой грамотности и профессионально-технического роста педагогов. Каждая утверждает значимость способности учителя находить, обрабатывать и грамотно

использовать информацию из онлайн-ресурсов для улучшения педагогического процесса и взаимодействия с учащимися.

Опираясь на современные подходы к оценке цифровой грамотности и ИКТ-компетенций педагогов мы разработали модель формирования цифровой грамотности студента-педагога, которая представляется нам наиболее успешно интегрируемой в изучение методических дисциплин учебного плана бакалавриата. Рассмотрим основные структурные компоненты этой модели.

1. Технологическая компетентность – это способность грамотно выбирать и использовать разнообразные цифровые инструменты и ресурсы для достижения целей обучения. Она включает владение компьютерными программами, веб-сервисами, социальными сетями и мобильными приложениями.

2. Медийно-информационная компетентность представляет собой совокупность умений и навыков, необходимых для эффективного использования масс-медиа и ИКТ для передачи, приема и обработки информации при взаимодействии с различными участниками образовательного процесса. Сюда входят навыки электронного общения, организации удаленных занятий, консультации и обратной связи через мессенджеры, социальные сети и электронную почту.

3. Методическая компетентность описывает умения встраивать цифровые инструменты в учебные цели и уроки, выбирать методические приёмы с учётом возрастных особенностей младших школьников, особых образовательных потребностей обучающихся, использовать ИКТ для формирования навыков сотрудничества, эмоционального развития младших школьников.

4. Киберсоциальная компетентность отражает готовность студента-педагога решать проблемы, возникающие в результате активного внедрения цифровых технологий в жизнь детей в целом и в образовательный процесс в частности. Этот блок связан с вопросами кибербезопасности и цифровой гигиены, а также с правовой грамотностью (защита персональных данных, правила конфиденциальности при использовании облаков и ИИ).

Приведем примеры учебных заданий в рамках нашей модели, выполнение которых будет способствовать формированию цифровой грамотности студентов в период обучения в вузе.

1) Базовый уровень (простые учебные ситуации):

- Работа с электронной почтой и облачными сервисами хранения файлов (Яндекс Диск); Работа в ЭИОС вуза. Создание портфолио студента,
- Оформления учебных материалов в программе PowerPoint,
- Поиск информации в электронных библиотечных системах,
- Работа с открытыми образовательными ресурсами (Открытое образование. Курсы от ведущих вузов России https://openedu.ru/)

2) Повышенный уровень (типовые, измененные учебные ситуации):

- Работа с электронными журналами и дневниками (цифровая образовательная платформа Дневник.ру),
- Разработка рабочих программ по учебным дисциплинам в конструкторе рабочих программ (Портал «Единое содержание общего образования»),

- Размещение учебных заданий в виртуальной обучающей среде (например, Moodle, Stepik, Яндекс Учебник),

- Организация и проведение дистанционных консультаций и уроков с использованием сервисов для видеоконференций (например, Яндекс Телемост, VK Звонки, SaluteJazz).

3) Высокий уровень (сложные учебные ситуации, требующие творческого подхода):

- Создание интерактивных образовательных материалов с использованием ресурсов образовательных платформ и конструкторов образовательных ресурсов (например, Joyteka, LearningApps, Удоба),

- Применение нейросетей для автоматизации рутинных процессов (например, анализ тестовых заданий и оценивание с применением GigaChat, YandexGPT),

- Проектирование уроков с использованием ИИ-ассистентов (например, использование голосовых помощников – Алиса, Маруся, Салют – для объяснения нового материала или постановки вопросов), виртуальной или дополненной реальности,

- Подготовка методических рекомендаций по опыту интеграции цифровых технологий в учебно-воспитательный процесс начальной школы.

Как видно из примеров, процесс формирования цифровых компетенций студентов-педагогов включает три ступени: от простого освоения базовых навыков до самостоятельного решения сложных задач с привлечением передовых цифровых технологий.

Стоит отметить, что важным фактором успеха при реализации этой работы являются регулярная практика, позволяющая совершенствовать технические навыки обучающихся, а также методическая направленность учебных заданий, обеспечивающая понимание студентами целесообразности и эффективности использования конкретных цифровых инструментов и технологий в работе с обучающимися.

Формирование цифровой грамотности будущих учителей – один из важнейших элементов модернизации высшего педагогического образования. Актуальность этой работы в данном направлении объясняется необходимостью подготовки преподавателей к быстро меняющейся цифровой образовательной среде: сформированная в вузе цифровая грамотность обеспечивает эффективное внедрение технологий в уроки, адаптацию к гибридным форматам обучения и безопасное использование цифровых ресурсов, что повышает качество образования и конкурентоспособность выпускников.

Рассмотренный нами подход поможет обеспечить преемственность между традиционными и цифровыми педагогическими практиками, снизить риски цифровой дезадаптации студентов и познакомит их с возможностями использования цифровых технологий в образовательной практике.

Список литературы:

1. Бакулевская С.С. Подготовка педагогических работников в области современных веб-технологий в системе повышения квалификации работников

образования юго-восточного учебного округа Московской области// Вестник ГСГУ. 2020. - № 1 (37). – С. 9-18

2. Glossary: Digital literacy// UNESCO: сайт. – URL: https://databrowser.uis.unesco.org/resources/glossary/3225 (дата обращения: 05.01.2026)

3. Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения / П. Н. Биленко, В. И. Блинов, М. В. Дулинов, Е. Ю. Есенина, А. М. Кондаков, И. С. Сергеев ; под науч. ред. В. И. Блинова. – Москва : Перо, 2020. – 98 с.

4. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers// UNESCO: сайт. – URL: https://www.unesco.org/en/digital-competencies-skills/ict-cft (дата обращения: 05.01.2026)

5. European Framework for the Digital Competence of Educators// European Commission: сайт. – URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en (дата обращения: 20.12.2025)

6. Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе/ Т.А. Аймалетдинов, Л.Р. Баймуратова, О.А. Зайцева, Г.Р. Имаева, Л.В. Спиридонова. – М.: Издательство НАФИ, 2019. – 84 с.

7. Хлебникова Н.А., Оконникова Т.И. Оценка и анализ цифровой грамотности педагогов и студентов вуза как фактора готовности к использованию дистанционных образовательных технологий // Вестник Удмуртского университета. Серия «Философия. Психология. Педагогика». 2020. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-i-analiz-tsifrovoy-gramotnosti-pedagogov-i-studentov-vuza-kak-faktora-gotovnosti-k-ispolzovaniyu-distantsionnyh (дата обращения: 26.12.2025).

УДК 796.325

БАЗОВАЯ АЭРОБИКА И СТРЕТЧИНГ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ В СИСТЕМЕ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Чайченко М.В., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры
Чайченко Д.А., студент 3-го курса факультета физической культуры и спорта
ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»

Аннотация. В статье рассматривается определение содержания и направлений развития гимнастики для женщин, что являлось одним из самых важных вопросов совершенствования методик физического воспитания.
Ключевые слова: оздоровительные направления, базовые виды аэробики, стретчинг, зрелый возраст.

Актуальность. Занятия физической культурой предназначены для рациональной организации двигательной активности, поддержания оптимального самочувствия и укрепления здоровья. Однако, на сегодняшний день определение двигательной активности остается дискуссионным В. К. Бальсевич считает, что двигательная активность – «один из способов формирования и реализации физической культуры человека» [1]. А. Г. Сухарев отмечает, что двигательная активность – это сумма движений, совершаемых в ходе повседневной деятельности [5]. По определению С.И. Логинова, «под двигательной активностью понимают ту часть активности человека, которая проявляется в движениях или обслуживает их. Двигательная активность – это состояние человека, выполняющего движения» [2].

Определение содержания и направлений развития гимнастики для женщин являлось одним из самых важных вопросов совершенствования методик физического воспитания. Новые направления двигательной активности мужчин, женщин зрелого возраста (пилатес, йога, аквааэробика, стретчинг, дыхательная гимнастика, тай-бо) позволяют быть активными и спортивными, критически оценивать себя в физическом и социальном плане. Одним из таких дополнительных направлений является базовая аэробика и стретчинг [3]. Недостаточная подвижность суставов ограничивает уровень мышечной силы, неблагоприятно влияет на скорость и координационные навыки, снижает эффективность работы и часто является причиной повреждения связок и мышц [4].

Целью исследования определить эффективность применения средств базовой аэробики и стретчинга на здоровье женщин зрелого возраста.

Методика и организация исследования. Для решения поставленных задач применяли следующие методы исследования: теоретический анализ и обобщение данных научно-методической литературы и документальных

материалов; опрос (анкетирование); медико-биологические методы; педагогическое тестирование; шагометрия; психологическое тестирование; моделирование; педагогический эксперимент; методы математической статистики.

Педагогический эксперимент на базе конькобежного центра г.о. Коломна. В ходе эксперимента в подготовительной части в течении 10 минут физкультурно-оздоровительного занятия применялся комплекс упражнений на совершенстование гибкости. В основной и заключительной частях необходимо было выполнить упражнения для мышц шеи, туловища и плечевого пояса, также упражнения для мышц спины и задней поверхности бедра.

Для определения уровня гибкости на начальном и заключительном этапах исследования были проведены следующие тесты: подвижность плечевого сустава с применение стретчевой ленты; сгибание голеностопных суставов (продольное, тыльное).

Отличительной особенностью подготовки экспериментальной группы было использование средств базовой аэробики в физкультурно-оздоровительном занятии. Физкультурно-оздоровительные занятия проводились три раза в неделю, продолжительностью 90 минут. В подготовительной части важной особенностью занятий являлось проведение типичной разминки в форме LowImpact, включающей шаги, объединенные в простую двигательную систему, в которой одна нога все время остается в контакте с поверхностью пола. Выполнение шагов: StepKneeLift-HipTwist-StepKneeLift, BasicStepOver в блоке 2 и действия: JazzSquareAroundtheBoard; ReverseTurn; Repeat – 3 KneeLiftAroundtheCorner в блоке 2 выполняется медленно, заканчивая делать шаги на степ-платформах. В основной части занимающиеся выполняли связки, состоящие из элементов базовой аэробики, связанные с выполнением упражнений на верхний плечевой пояс и прыжки с фитнес-резинками.

Результаты исследования и их обсуждение. По окончании педагогического эксперимента общая масса тела уменьшилась в экспериментальной группе с 62,1 до 59,4 кг ($p<0,05$), в контрольной – с 63,3 до 62,5 кг ($p>0,05$). Наиболее заметное улучшение было зафиксировано при проведении пробы Ромберга: в экспериментальной группе – с 34,6 до 47,5% ($p<0,05$), в контрольной – с 33,6 до 38,5% ($p>0,05$); подвижности позвоночного столба: в экспериментальной группе – с 7,9 до 15,2% ($p<0,05$), в контрольной – с 7,6 до 10,2% ($p>0,05$).В тесте на подвижность плечевого сустава с применение стретчевой ленты, в контрольной группе на начальном этапе исследования средний результат составил 90,0 см., что соответствует ниже среднему уровню подготовленности. Участники экспериментальной группы показали средний результат 82,9 см., что соответствует выше среднему уровню подготовленности. По итогам тестирования, в тесте на подвижность плечевого сустава с применение стретчевой ленты выявлены достоверные различия ($p<0,05$) в результатах у испытуемых контрольной и экспериментальной групп.

Тест на сгибание голеностопных суставов (продольное, тыльное) проводился с целью узнать и оценить подвижность в голеностопных суставах.

Вывод. Определены средства базовой аэробики, улучшающие физическое и эмоциональное состояние женщин зрелого возраста. Применение этих средств обеспечивает корректировку, разнообразие и вариативность содержания занятий, созданию новых мотивов, двигательной потребности, способствует изменению методов традиционного физкультурно-оздоровительного занятия, помогают в формировании двигательных навыков.

Применение разработанной модели организации двигательной активности женщин и ее содержание способствует устойчивому сохранению показателей здоровья, улучшению общей физической подготовленности, позитивным изменениям когнитивных способностей, эмоционального состояния и качества жизни. Разработанную модель организации двигательной активности для женщин и блоковую программу когнитивно-деятельностной направленности можно применять тренерам-преподавателям, инструкторам, методистам и волонтерам для осуществления физкультурной деятельности с пожилыми женщинами по месту их жительства. Полученные результаты, теоретические выводы и положения могут найти применение в образовательном процессе студентов физкультурных вузов, в области повышения квалификации и профессиональной переподготовке специалистов сферы физической культуры и спорта.

Список литературы:

1. Бальсевич, В. К. Физическая культура для всех и для каждого / В. К. Бальсевич. – Москва: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с. – ISBN 5-278-00064 3.

2. Логинов, С. И. О понятии физической активности человека в российской педагогической науке / С. И. Логинов, А. С. Снигирев // Северный регион: наука, образование, культура. – 2022. – № 2 (50). – С. 62-70.

3. Митусова Е.Д. Применение полусферы «Bosu Pro» на занятиях оздоровительной аэробикой в вузе /Е.Д. Митусова, Г.В. Швец // Теория и практика физической культуры.- 2019. №12. – С. 64-67

4. Полунина Т.И. Взаимодействие общеобразовательного учреждения, спортивной школы и университета в системе спортизации физического воспитания /Е.Д. Митусова// Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2019. №1. – С. 14-16

5. Сухарев, А. Г. Двигательная активность и здоровье подрастающего поколения / А. Г. Сухарев, д-р мед. наук. – Москва: Знание, 1976. – 62 с.

УДК 371.38

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ ШКОЛЬНИКОВ 16-17 ЛЕТ СПОСОБОМ КРУГОВОГО МЕТОДА

[1]Чайченко М.В., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры
[2]Галанов Д.В., тренер-преподаватель высшей категории
[1]Чайченко Д. А., студент 3-го курса факультета физической культуры и спорта
[1]ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»
[2]МБУ ДО «Спортивная школа олимпийского резерва № 1» г.о. Коломна

Аннотация. В статье представлена проблема развития силовых качеств на занятиях урока физической культуры для старших классов. Определим возрастные особенности школьников 16-17 лет. Главное исследование заключается в предположении, что составленный комплекс упражнений повысит уровень развития силовых способностей школьников 16-17 лет и их интерес к упражнениям.
Ключевые слова: школьники 16-17 лет, силовые способности, двигательная активность, физические качества, физическая культура.

Введение. Развитие силовых способностей очень актуально у детей старшего школьного возраста, так как они находятся на пороге окончания обучения и полученные знания в процессе физического воспитания в школе необходимо применять в повседневной жизни. Тем более старший школьный возраст является сенситивным периодом для развития данных способностей. Это помогает им успешно справляться с работой, где необходимо применение физической силы, обыденными бытовыми операциями, овладевать новыми двигательными действиями.

При развитии силовых способностей у обучающихся старшего возраста необходимо целенаправленное планирование процесса физического воспитания, а также использование различного спортивного инвентаря. Одним из которых является резиновый эспандер, который легкий в применении и не требует много площади в спортивном зале. При этом данный инвентарь подходит как для девушек, так и юношей. Выполнение упражнений с данным спортивным инвентарем способствует повышению эффективности развития силовых способностей обучающихся, а, следовательно, и физического здоровья.

Цель исследования – разработка и выявление эффективности методики развития силовых качеств у обучающихся 16-17 лет на уроках физической культуры.

Задачи исследования. 1. Проанализировать теоретические источники и практический опыт учащихся, занимающихся силовыми тренировками.

2. Выявить уровень подготовленности к силовым тренировкам школьников 16-17 лет.

3. Подобрать комплекс силовых упражнений для школьников 16-17 лет

4. Подготовить методические рекомендации для учителей физической культуры для проведения внеурочной и урочной деятельности.

Обзор материалов по теме. Проблема развития мышечной силы у детей старшего школьного возраста представляет в настоящее время особый интерес в связи с выраженными изменениями экологических (неблагоприятную обстановку), экономических (падение жизненного уровня населения) и социальных условий жизни общества. К вышеперечисленным факторам следует отнести также пренебрежительное отношение к здоровью самих школьников, злоупотребляющих алкоголем и курением, что выразилось в потере интереса последних к занятиям физической культурой. В настоящее время регулярными занятиями спортом охвачено не более 10% молодежи [2-4]. Все яснее наблюдается тенденция физической деградации подрастающего поколения. Подростки 2000-х годов по мышечной силе и выносливости на 10-18% уступают своим сверстникам 80-х. По данным авторов заметно снижается стремление к прогулкам с друзьями, просто активному отдыху. В это же время появилось такое увлечение, как работа на компьютере и компьютерные игры, чего не было раньше. Эти факторы создают предпосылки для развития у учащихся отклонений в состоянии здоровья: нарушения осанки, зрения, повышения артериального давления, накопления избыточной массы тела, что в свою очередь предрасполагает к различным заболеваниям сердечно-сосудистой, дыхательной систем, нарушения обмена веществ [1-5].

Процесс освоения любых двигательных актов (трудовых, спортивных, бытовых и прочих) идет значительно успешнее, если занимающийся имеет сильные, выносливые и быстрые мышцы, гибкое тело, высокоразвитые способности управлять собой, своим телом, своими движениями [1]. Высокий уровень развития физических способностей - основная база для овладения новыми видами двигательных действий, успешного приспособления к трудовым действиям и бытовым операциям, и, наконец, это важнейший компонент состояния здоровья. Общая задача в процессе многолетнего воспитания силы как физического качества у детей школьного возраста заключается в том, чтобы всесторонне развить ее и обеспечить возможность высоких проявлений в разнообразных видах двигательной деятельности (спортивной, трудовой). Также развитие силовых способностей положительно оказывает влияние на такие качества как: быстрота, ловкость, гибкость [6].

Исследование силовых способностей школьников имеет особое значение, поскольку отражает общий уровень развития мускулатуры. В этой связи, именно анализ силовых способностей школьников, как индикатора их общего уровня физического развития, сегодня приобретает особое значение

Материалы и методы исследования. Занимаясь специальными силовыми упражнениями, можно значительно увеличить силу и исправить многочисленные недостатки своего телосложения (сутулость, узкие плечи и грудь, тонкая шея и руки, широкая талия, некрасивая форма ног, излишняя

полнота, низкая работоспособность, неуверенность в своих силах и приспособленчество и т. д.). Наряду с этим, занятия силовой подготовкой положительно воздействуют на сердечно - сосудистую систему, активизируют все биологические и физиологические процессы, протекающие в организме человека. Юноши должны быть готовы к службе в рядах Вооруженных Сил, их силовая и психологическая подготовка не соответствует требованиям призывника. Маленький вес и неимение мышечной массы у юношей влекут за собой негативные последствия в дальнейшей жизни и здоровье. Среди учащихся школьников 16-17 лет было проведено тестирование для выявления уровня развития силовых способностей у учащихся. Из них 14 девочек и 15 мальчиков.

В рамках исследования измерялись следующие показатели:

Для мальчиков:

1. Подтягивание на высокой перекладине,
2. Сгибание и разгибание рук в упоре лёжа,
3. Приседания на одной ноге возле гимнастической стенки.

Для девочек:

1. Подтягивание на низкой перекладине,
2. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа,
3. Приседания на одной ноге возле гимнастической стенки.

Также использованы динамометры для проверки силы кисти, динамометр становой тяги.

Результаты исследования. В результате исследования, можно отметить, что около 30% обучающихся демонстрирует низкий уровень развития силовых качеств, а около 20% - высокий уровень физической подготовки, остальные обучающиеся находятся на среднем уровне. Полученные данные свидетельствуют о необходимости целенаправленного развития силовых способностей старших школьников, особенно с учетом наступившего сенситивного периода для роста именно этих качеств. Для развития силовых способностей школьников разработан комплекс силовых упражнений (табл 1).

Таблица 1 – План-график силовых тренировок на неделю

День недели	На какие мышцы	Упражнение	Кол-во раз/ подходов
Понедельник	Ноги, грудь	Приседания со штангой Жим лежа	5 подходов: 3х5, 4,3,2,1; 5 подходов по 5 повторений
Вторник	Плечи,трицепс, спина	Жим узким хватом; Армейский жим; Тяга штанги в наклоне	5 подходов по 8 повторений; 4 подхода по 8 повторений; 3 подхода по 10 повторений
Четверг	Ноги, грудь	Приседания со штангой Жим лёжа	5 подходов по 5 повторений; 5 подходов : 5х2, 3,2;
Пятница	Плечи, трицепс, спина	Жим узким хватом; Армейский жим; Тяга штанги в наклоне	5 подходов по 8 повторений; 4 подхода по 8 повторений; 4 подхода по 8 повторений;
Суббота	Грудь, спина	Приседания с штангой; Жим лежа; Становая тяга	5 подходов по 5 повторений; 5 подходов: 5х2, 4,3,2; 5 подходов по 5
Воскресенье	Отдых		

Выводы. Под физическим качеством силы подразумевается совокупность нейрогуморальных и психофизиологических процессов организма человека, которые позволяют активно преодолевать внешние сопротивления и противодействовать внешним силам. Силовые способности человека выражаются мышечными напряжениями, которые проявляются в динамическом - чаще, и статическом - реже, режимах работы. Старший школьный возраст является сенситивным периодом для развития силы как юношей, так и девушек.

В процессе развитии силовых способностей школьников используются различные упражнения с повышенным сопротивлением, которые требуют приложения силы для их выполнения. Применяются упражнения: скоростно-силового характера (метания, прыжки), с отягощением, упражнения, в которых происходит резкая смена уступающего режима работы мышц на преодолевающий режим. Кроме упражнений динамического характера, для развития силы применяются и статические упражнения.

При оценке силовых качеств учащихся в рамках сопоставления групп испытуемых можно отметить, что у мальчиков силовые способности более выражены, чем у девочек, что связано с сенситивными периодами. Около 30% обучающихся демонстрирует низкий уровень развития силовых качеств, а около 20% - высокий уровень физической подготовки, остальные обучающиеся находятся на низком уровне.

Список литературы:

1. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена. Основы теории и методики воспитания. Советский спорт, М., 2009. - 200с

2. Барчуков И.С. Физическая культура и спорт: методология, теория, практика. - М.: Академия, 2016. - 528с.

3. Железняк Ю.Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте. - М.: Академия, 2015. - 272с.

4. Железняк Ю.Д. Теория и методика обучения предмету «Физическая культура». - М.: Академия, 2016. - 272с.

5. Митусова Е.Д. Информационно-спортивные технологии, применяемые студенческой молодежью/ Е.Д. Митусова, Л.А. Симонян //Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. –2023. – № 4. С. 24.

6. Полунина Т.И. Взаимодействие общеобразовательного учреждения, спортивной школы и университета в системе спортизации физического воспитания /Е.Д. Митусова// Физическая культура: воспитание, образование, тренировка.- 2019. №1. – С. 14-16

УДК 514

ПЛАНИМЕТРИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА ЕГЭ ГЛАЗАМИ СРЕДНЕГО ШКОЛЬНИКА

Тазмеев Б.Х., кандидат технических наук, доцент кафедры Математики, физики и методики их обучения
Аркатова А.А., студентка 4-го курса факультета математики, информатики и искусств
ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассматривается опровержение распространенного представления о принципиальной сложности геометрических задач. На примере задачи повышенной трудности из досрочного экзамена ЕГЭ по математике (профильный уровень) показано, что эффективное решение возможно на основе уверенного владения базовыми теоретическими знаниями курса геометрии 7-9 классов.
Ключевые слова: угол, треугольник, высота, теорема синусов.

Решение геометрических задач вызывает значительные трудности у школьников, часто задачи воспринимаются учащимися как сложные и требующие особых приёмов. Однако в большинстве случаев, включая задачи повышенной трудности, их решение опирается на чёткое владение набором базовых знаний, получаемых учениками на уроках, в частности, в 7-9 классах. Приведем решение одной планиметрической задачи второй части досрочного экзамена (ЕГЭ) по математике профильного уровня. Для этого введем понятие «Азбука решения», под которой будем понимать список определений, свойств и теорем, необходимых для решения конкретной задачи, а также используем ее в работе над решением.

Азбука решения:

A^1: Вертикальные углы равны. [1, с. 23]

A^2: Если два угла одного треугольника соответственно равны двум углам другого, то соответствующий третий угол также равен. [1, с. 167]

A^3: Теорема синусов: стороны треугольника пропорциональны синусам противолежащих углов. [1, с. 277]

A^4: Развернутый угол равен $180°$. [1, с. 20]

A^5: Сумма двух острых углов прямоугольного треугольника равна $90°$. [1, с. 75]

A^6: Высота – это перпендикуляр, проведённый из вершины треугольника к прямой, содержащей противоположную сторону. [1, с. 35]

Задача: Высоты BB_1 и CC_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке H. а) Докажите, что $\angle AHB_1 = \angle ACB$. б) Найдите BC, если $AH = 8\sqrt{3}$ и $\angle BAC = 60°$. [2]

а) Доказательство:

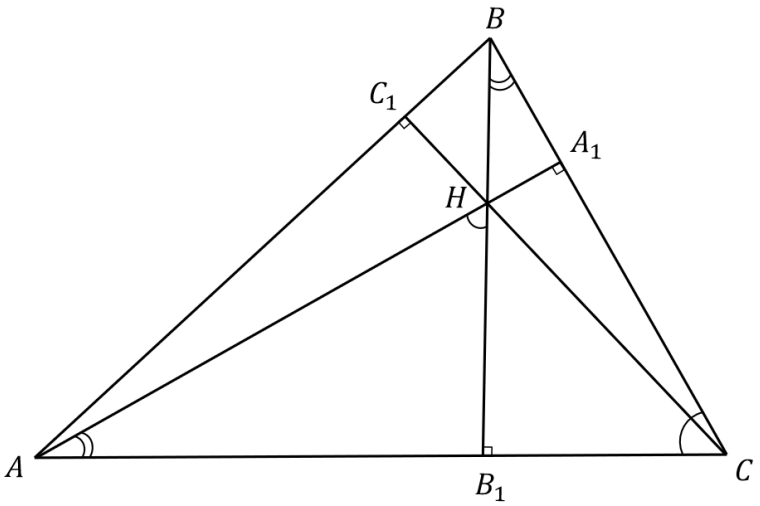


Рисунок 1 – Чертеж для обоснования доказательства пункта а)

Рассмотрим ΔAHB_1 и ΔBHA_1:
$\angle AB_1H = \angle BA_1H = 90°$ ($BB_1, AA_1 -$ высоты, A^6),
$\angle AHB_1 = \angle BHA_1$ (A^1),
$\rightarrow \angle B_1AH = \angle A_1BH$ (A^2).

Рассмотрим ΔAHB_1 и ΔBCB_1:
$\angle B_1AH = \angle A_1BH$,
$\angle AB_1H = \angle BB_1C = 90°$ ($BB_1 -$ высота, A^6),
$\rightarrow \angle AHB_1 = \angle B_1CB$ (A^2), $\angle B_1CB = \angle ACB$,
$\rightarrow \angle AHB_1 = \angle ACB$.

б) Решение:

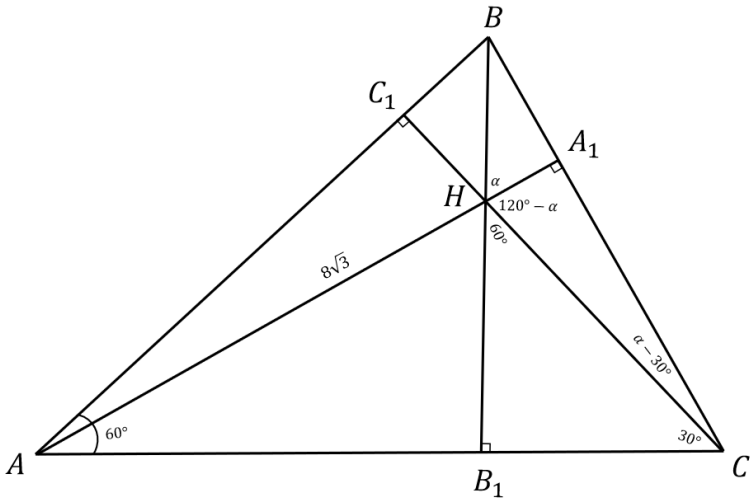


Рисунок 2 – Чертеж для обоснования решения пункта б)

Рассмотрим ΔAC_1C (прямоугольный):
$\angle AC_1C = 90°$ ($CC_1 -$ высота, A^6),
$\angle C_1AC = 60°$ ($\angle BAC = 60°$ по условию),
$\rightarrow \angle ACC_1 = 90° - 60° = 30°$ (A^5).

Рассмотрим ΔCHB_1:

Аналогично $\angle CHB_1 = 90° - 30° = 60°$ (А^5),

$\angle A_1HC = 180° - \angle BHA_1 - \angle CHB_1$ (А^4).

Пусть $\angle BHA_1 = \alpha$, тогда $\angle A_1HC = 180° - \alpha - 60° = 120° - \alpha$.

Рассмотрим ΔA_1HC:

$\angle A_1CH = 90° - (120° - \alpha) = \alpha - 30°$ (А^5).

Для ΔBHC воспользуемся теоремой синусов (А^3):

$$\frac{BC}{sin(\angle BHC)} = \frac{BH}{sin(\angle BCH)},$$

$$BC = \frac{BH \cdot sin(\angle BHC)}{sin(\angle BCH)}.$$

Для нахождения BH в ΔABH аналогично применим теорему синусов (А^3):

$$\frac{BH}{sin(\angle BAH)} = \frac{AH}{sin(\angle ABH)},$$

$$BH = \frac{AH \cdot sin(\angle BAH)}{sin(\angle ABH)}.$$

Заметим, что

$\angle BAH = 90° - \angle AHC_1 = 90° - \angle A_1HC = 90° - (120° - \alpha) = \alpha - 30°$ (А^5),

$\angle ABH = 90° - \angle BAB_1 = 90° - 60° = 30°$ (А^5).

Тогда $BH = \frac{8\sqrt{3} \cdot sin(\alpha - 30°)}{sin30°}$.

Вернемся к нахождению BC:

$$BC = \frac{BH \cdot sin(\angle BHC)}{sin(\angle BCH)} = \frac{\frac{8\sqrt{3} \cdot sin(\alpha - 30°)}{sin(30°)} \cdot sin(120°)}{sin(\alpha - 30°)} = \frac{8\sqrt{3} \cdot sin(\alpha - 30°) \cdot sin(120°)}{sin(30°) \cdot sin(\alpha - 30°)} = \frac{8\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = 24$$

Ответ: 24.

Таким образом, успешное решение геометрических задач опирается не на запоминание многочисленных приёмов, а на прочное усвоение базовых геометрических понятий, утверждений и умение последовательно применять их в конкретной ситуации. Освоение этой логики превращает геометрию из набора трудных задач в предсказуемую систему знаний, посильную для освоения средним школьником.

Список литературы:

1. Атанасян, Л. С. Математика. Геометрия: 7–9 классы: базовый уровень : учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. — 14-е изд., перераб. — Москва : Просвещение, 2023. — 416 с. : ил. — ISBN 978-5-09-102538-5.

2. ЕГЭ – 2024. Математика. Профильный уровень: досрочный экзамен (Дальний Восток, 29.03.2024) [Электронный ресурс] // Сайт «Решу ЕГЭ» / авт.-сост. Д. Д. Гущин. – Режим доступа: https://ege.sdamgia.ru/test?id=74924729 (дата обращения: 05.01.2026).

УДК 004.85

ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА ХУДОЖЕСТВЕННО-ПРОЕКТНОГО ПРОФИЛЯ

Андреев А.С., преподаватель кафедры художественного образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению актуального вопроса применения технологии искусственного интеллекта (ИИ) в процессе подготовки будущего педагога художественно-проектного профиля. Рассмотрены классификации видов деятельности и функциональные навыки искусственного интеллекта (ИИ) необходимых для подготовки конкурентоспособных специалистов в сфере креативных индустрий и образования.
Ключевые слова: технологии искусственного интеллекта (ИИ), педагог художественно-проектного профиля, классификация видов деятельности искусственного интеллекта (ИИ), функциональные навыки искусственного интеллекта (ИИ), конкурентоспособный специалист, креативные индустрии, образование.

Применение цифровых технологий позволяет улучшить качество и эффективность выполняемых процессов в различных сферах жизнедеятельности человека. При том особо актуальным является вопрос цифровизации в сфере образования.

Широкое разнообразие цифровых технологий, в сфере образования, способствуют организации процесса обучения, делая его доступным и интерактивным.

Значение искусственного интеллекта (ИИ) и процесс его внедрения в социальную сферу подтверждается Указом Президента РФ «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» от 10.10.2019, № 490; «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года» от 10.10.2019, № 490. Согласно документу, искусственный интеллект (ИИ) представляет собой «комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека или превосходящие их».

Так же указывается, что технологии искусственного интеллекта (ИИ) формируют условия повышения качества образовательных услуг и являются областью международной конкуренции в социально-экономическом развитии государства [4].

Исследователи М.А. Мирошниченко А.А. Абдуллаева, К.К. Сивинцева отмечают, что нейронные сети и технологии искусственного интеллекта (ИИ) являются неотъемлемой частью цифровых технологий [3, с. 394].

Максименко А.Е. трактует понятие «искусственный интеллект» (ИИ), как способность интеллектуальной системы проявлять творческие функции, характерные для человека, а также как возможность современного цифрового устройства решать задачи, ориентированные на удовлетворение человеческих потребностей [2, с. 211-212].

Габидуллина Ч.Ф. отмечает значимость процесса цифровой трансформации творческих профессий, изучив изменения в рабочих практиках представителей креативного класса (дизайнеров, художников, музыкантов, писателей и др.), под влиянием искусственного интеллекта (ИИ). [1, с. 7].

Следует отметить, что цифровая трансформация затронула также систему высшего образования, что обуславливает актуальность формирования практических навыков пользования технологиями искусственного интеллекта (ИИ) будущими педагогами художественно-проектного профиля.

В сложившихся условиях педагог должен обладать комплексом компетенций, необходимых для решения задач в области педагогики и креативных индустрий:

– умением применять как современные, так и традиционные методы и приёмы художественной деятельности;

– способностью внедрять технологические средства в процесс обучения приёмам художественного творчества;

– навыком организации собственной художественно-творческой практики и регуляции поведения студентов в ходе занятий.

– навык применения современных образовательных средств: искусственного интеллекта (ИИ) и компьютерных технологий [2, с.210].

Таким образом, обучение практическим навыкам пользования системами искусственного интеллекта (ИИ) будущих педагогов художественно-проектного профиля является актуальной проблемой.

Основываясь на том, что художественно-проектная деятельность направлена на трансформацию окружающей среды, результатом которой является формирование новых художественных объектов, культурных образцов и ценностей специалистами разных классов креативных индустрий [5, с. 24], в том числе педагогов художественно-проектного профиля, выделим виды деятельности и функциональные характеристики систем искусственного интеллекта (ИИ), которые на наш взгляд, представляют большой интерес для педагогов художественно-проектного профиля, отраженные в таблице 1:

Анализ представленной таблицы 1 показывает разнообразность (для различных видов деятельности), многофункциональность (охватывает широкий спектр задач), мультимодальность (обработка, понимание и генерирование результатов, используя несколько типов данных одновременно), современных цифровых технологий таких как искусственный интеллект (ИИ) при подготовке педагогов художественно-проектного профиля для сферы креативной индустрии.

Таблица 1 – Классификация видов деятельности и функциональных навыков искусственного интеллекта (ИИ), (составлена автором)

Вид деятельности	Наименование искусственного интеллекта (ИИ)	Функциональные навыки искусственного интеллекта (ИИ)
Разработка дизайна интерьера и его элементов	Planner 5D [7]	инструмент для планирования, зонирования помещений и дизайна интерьера.
	ArchitectGPT [7]	инструмент для дизайна интерьера. Создает планы домов и предоставляет идеи дизайна интерьеров с помощью ИИ
	REimagine Home [6]	инструмент для работы с реальным объектом по фото. (изменение обстановки интерьера, экстерьера, цветовой гаммы, стилистики, ландшафта).
	AI Home Design [6]	инструмент для работы с дизайном интерьера, ландшафтным дизайном. Позволяет выбрать стилистику, отделку, освещение. Сервис помогает редактировать фото.
	Virtual House Flip [7]	инструмент, предлагающий визуализацию интерьера и экстерьера, основанных на трендах и рекомендациях ведущих архитекторов и дизайнеров.
Разработка графического дизайна и его элементов	Dall-E [6, 7]	инструмент, генерирующий логотипы, иллюстрации и фотографии на основе текста разной сложности. Создает сцены и персонажи; выполняет доработку фона исходного изображения; имеет возможность изменения композиции, тени и текстуры картинки, добавление и удаление объектов; создание фотореалистичных изображений; редактирование фотографий.
	SketchImage.AI [6]	преобразовывает эскизы в детализированные изображения улучшает исходный рисунок, добавляя глубину, текстуры и реалистичные элементы.
	Midjourney [7]	инструмент ИИ, создающий изображения по описанию. Имеет широкий спектр применений: подходит для различных профессиональных и творческих задач (Создание иллюстраций, изображений могут служить основой для для создания видеоряда или анимации, дополнив их дополнительными эффектами и движением).
	Fabula AI [6]	инструмент для генерации изображений и фото в нужном стиле – от реализма до мультяшных образов; сборка презентаций и слайдов; адаптация визуальных образов под разные форматы (лента, сторис, постер, обложка); использование шаблонов и подбор стиля оформления по теме рекламной продукции и т.п.
	Kandinsky 3.1 [7]	инструмент предназначен для генерации изображений по запросу пользователя. Имеет возможность генерировать изображения не только по текстовому запросу, но и с использованием другого изображения.
	Scenario [6]	инструмент позволяющий создавать элементы игр: реалистичных персонажей, окружение, текстуры и уровни.
	Colorize [6]	сервис для реставрации, раскрашивания и оживления чёрно-белых фотографий и видео с помощью нейросетей.
	Tripo AI [6]	нейросеть для генерации 3D-моделей. Платформа позволяет преобразовывать текстовые описания или 2D-изображения в сложные 3D-проекты с текстурами.
Работа с текстовым документом (генерация текста)	GigaChat [6]	мультимодальный русскоязычный инструмент ИИ. Позволяет генерировать как текст, так и изображения. Выполняет программирование.
	ChatGPT [6, 7]	универсальный инструмент ИИ, помогает составлять тексты, генерировать идеи, редактировать документы и отвечать на вопросы
	OpenAI [6]	инструмент составляющий статьи, пишущий стихотворения, отвечающий на вопросы.

Продолжение таблицы 1

Вид деятельности	Наименование искусственного интеллекта (ИИ)	Функциональные навыки искусственного интеллекта (ИИ)
Работа с аудио	SteosVoice [6]	инструмент для озвучивания текстов. Для аудио оформления подкастов, видео или игр.
	MacWhisper [6]	инструмент преобразования аудио в текст на устройствах с macOS. Расшифровывает многочасовые записи лекций, интервью или конференций. Поддерживает более 100 языков.
	Noty.ai [6]	инструмент, помогающий стенографировать аудиозаписи собраний в текстовые документы, структурировать текст. Сервис поддерживает несколько языков, документы можно хранить в облаке.
Работа с видео	Visper [6]	инструмент для создания видео с виртуальными персонажами. Генерирование роликов и озвучивать презентаций. Поддерживает русский, английский, испанский языки.
	Fliki AI [6]	инструмент для генерации видеороликов на основе текста. Все элементы генерированного видео редактируются: выполняется настройка музыки, изображений.
	Runway [6]	инструмент для генерации и редактирования видео по текстовому описанию. Видеоролик можно создать на основе собственного видеоматериала или использовать шаблоны предлагаемые нейросетью.
Для работы педагога	Perplexity AI [6, 8]	инструмент для поиска информации в сети интернет, анализа и ответов с ссылками. Имеет функции: генерации текста, языковые переводы текста и аудио, анализ файлов, выполняет краткие пересказы книг, статей.
	Consensus [8]	платформа на основе искусственного интеллекта (ИИ) для анализа и интерпретации научных текстов и исследований. Разработана для упрощения поиска и анализа научных данных, списка релевантной литературы.
	Яндекс Образование [8]	отечественная образовательная платформа, направлена на развитие компетенций в мире цифровых технологий. Разработаны инструменты для педагогов основанные на базе искусственного интеллекта (ИИ): «Нейроквизы» (разработка тестов); «Нейродетектор» (анализ текст на уникальность, определяет составителя).
	DeepSeek [8]	мультифункциональный искусственный интеллект (ИИ), позволяет генерировать тексты различных жанров и объёмов: статьи, эссе, сценарии, техническую документацию. Анализирует и обобщает информацию в больших объёмах текста, выделяет главное.
	OpenAI Academy [8]	образовательная платформа, направлена на создание инклюзивной образовательной среды, с целью формирования практических навыков пользования инструментарием искусственного интеллекта (ИИ).

Указанные технологии искусственного интеллекта (ИИ) могут использоваться в широкой профессиональной деятельности будущими педагогами художественно-проектного профиля при разработке элементов дизайна интерьера, графического дизайна, геймдизайна, мультимедиа информацией и другими различными потребностями сферы образования.

Таким образом, технологии искусственного интеллекта (ИИ) в процессе подготовки будущего педагога художественно-проектного профиля формируют высококвалифицированных, конкурентоспособных специалистов, обладающих глубокими знаниями и широкими практическими цифровыми навыками в сфере креативных индустрий и образования.

Список литературы:

1. Габидуллина Ч.Ф. Влияние искусственного интеллекта на профессии креативных индустрий // Общество и государство. – 2024. – № 2(46). – С. 6-11. – DOI: 10.24412/2224-9125-2024-2-6-11.

2. Максименко А.Е. Применение искусственного интеллекта в профессиональной деятельности художника-педагога /М.Е. Максименко, Михальченко М.С., А.А. Хрулева/ Проблемы современного педагогического образования. 2022. №77-1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-v-professionalnoy-deyatelnosti-hudozhnika-pedagoga (дата обращения: 04.07.2025).

3. Мирошниченко М.А. Применение искусственного интеллекта – современное технологическое решение в условиях цифровой экономики России/ М.А. Мирошниченко, А.А. Абдуллаева, К.К. Сивинцева/ Вестник Академии знаний. 2023. №1 (54). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-sovremennoe-tehnologicheskoe-reshenie-v-usloviyah-tsifrovoy-ekonomiki-rossii (дата обращения: 21.06.2025).

4. Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»). URL: https://www.zakonrf.info/ukaz-prezident-rf-490-10102019/ (дата обращения: 05.03.2021).

5. Усатая Т.В. Развитие художественно-проектной деятельности в процессе профессиональной подготовки студентов университета: дис...канд. пед. наук. Магнитогорск, 2004. 164 с

6. Каталог нейросетей и ai-инструментов / [Электронный ресурс] // Neurofolder: [сайт]. — URL: https://www.neurofolder.com / (дата обращения: 03.07.2025).

7. Лучшие сервисы на основе ИИ для ваших задач. / [Электронный ресурс] // Neiroset.com: [сайт]. — URL: https://neiroset.com/catalog (дата обращения: 03.07.2025).

8. Нейросети для педагога. Урок 6: мои 25 инструментов для работы/ [Электронный ресурс] // Дзен: [сайт]. – URL: https://dzen.ru/a/aEK41YxJhUMuFzGG (дата обращения: 02.07.2025).

УДК 373.24

СЕМЬЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ МУЗЫКАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ДОШКОЛЬНИКОВ С ОСОБЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ: ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

[1]Зайцева Л.А., аспирант по научной специальности 5.8.2 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)»
[2]Мильшина А.В., старший воспитатель
[1]ГАУ ДПО НСО «Новосибирский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования»,
[2]МБДОУ г. Новосибирска «Детский сад № 21 «Родничок»

Аннотация. Статья посвящена психолого-педагогическому анализу роли семьи в развитии музыкальных способностей дошкольников с особыми образовательными потребностями (ООП). Цель исследования – систематизировать современные данные о семейном факторе и эффективных практиках сопровождения. В работе раскрыта теоретическая рамка (концепции О. Л. Зверевой, А. Н. Ганичевой, Е. А. Медведевой, Б. М. Теплова), подчеркивающая значение семейной среды для социализации и музыкального развития ребенка с ООП; проанализированы особенности формирования музыкальных способностей (ладового чувства, музыкально-слуховых представлений, чувства ритма) у детей с нарушениями слуха, зрения, расстройствами аутистического спектра (РАС), интеллектуальными нарушениями; представлены результаты анкетирования 216 семей воспитанников МБДОУ д/с № 21 г. Новосибирска (данные о составе семей, традициях, доле детей с ОВЗ); описана модель системного партнерства семьи и дошкольного учреждения.
Ключевые слова: семья, дети с ООП, системное партнерство, музыкальные способности.

В современной инклюзивной педагогике все больше внимания уделяется семейному компоненту в коррекционно-развивающей работе с детьми с особыми образовательными потребностями (ООП). Особую значимость это приобретает в сфере музыкального развития, где эмоциональная вовлеченность и регулярность практики во многом зависят от среды воспитания [1]. Социальная адаптация детей с особыми потребностями во многом определяется атмосферой в семье: характером общения с родителями, глубиной эмоциональных связей, степенью вовлеченности взрослых в жизнь ребенка. По мнению многих психологов, родительская любовь выступает важнейшим условием эмоционального благополучия ребенка и создает прочную основу для его гармоничного развития [2].

Цель статьи – проанализировать современные исследования о роли семьи в развитии музыкальных способностей дошкольников с ООП и систематизировать эффективные практики семейного сопровождения.

Согласно исследованиям О. Л. Зверевой и А. Н. Ганичевой, семья выступает ключевым институтом социализации, обеспечивающим многоаспектное познание ребенком социальной действительности и приобщение к культурным ценностям. Условия личностного формирования в семейном контексте включают нравственную атмосферу, систему ценностных ориентаций, характер внутрисемейных отношений и взаимодействия с социумом, морально-этические идеалы, семейные потребности и традиции. При этом, семья реализует важнейшие психосоциальные функции: оказывает эмоциональную поддержку и обеспечивает защиту от стрессовых факторов [3]. По мнению психологов, для детей с особенностями развития именно семейная среда обеспечивает эмпатическое принятие, сопереживание, психологическую безопасность – необходимые предпосылки адаптации к сложным социально-экономическим условиям современности.

Как отмечает Е. А. Медведева, музыка выступает универсальным медиатором между миром ребенка и взрослых, одновременно способствуя формированию личностной идентичности, сенсорному развитию (восприятию ритмов, мелодий, интонаций родного языка), эмоциональной экспрессии (дифференцированной реакции на музыкальный контекст) [2].

Согласно исследованиям Б. М. Теплова, музыкальные способности детей формируются в процессе развития таких компонентов, как ладовое чувство (эмоциональная отзывчивость на звуковысотные отношения), музыкально-слуховые представления (способность воспроизводить мелодии) и чувство ритма (восприятие и воспроизведение ритмических структур) [4]. При этом стоит учитывать, что у детей с ООП эти компоненты развиваются с учетом специфики нарушения:

- при нарушениях слуха – через вибрационную чувствительность и зрительное восприятие;
- при нарушениях зрения – через гипертрофированный слуховой анализатор;
- при РАС – через избирательную звуковую чувствительность;
- при интеллектуальных нарушениях – с замедленным темпом формирования представлений.

Многие исследователи, в том числе Л. А. Дружинина, Е. А. Медведева, Л. Н. Комисарова, Г. Р. Шашкина, О. Л. Сергеева, выражают уверенность, что перечисленные трудности возможно преодолеть в процессе коррекционной деятельности, в том числе в процессе организованной музыкальной деятельности в условиях детского сада и в условиях семейного музыкального воспитания [1]. Однако, наиболее эффективное развитие музыкальных способностей детей происходит в процессе системного партнерства семьи и дошкольного учреждения. Рассмотрим принципы такого партнерства на примере МБДОУ д/с №21 г. Новосибирска.

Дошкольное учреждение в 2024-2025 учебном году посещали 368 детей в возрасте от двух до семи лет. Из них 74 ребенка осваивали адаптированные образовательные программы дошкольного образования, составленные в соответствии с нозологиями детей (тяжелые нарушения речи, задержка

психического развития, детей, перенесших операцию по кохлеарной имплантации и с нарушением зрения (с амблеопией и косоглазием), РАС). На этапе планирования организации системного партнерства в дошкольном учреждении было проведено анкетирование родителей, в результате которого было выявлено следующее:

- в исследовании приняло участие 216 семей, из которых 50 (20,5%) воспитывают одного ребенка, 123 воспитывают двоих детей и 43 воспитывают троих детей;
- в полной семье воспитываются 283 ребенка (92,5%);
- в неполной семье с матерью воспитываются 14 детей (7,5%);
- в семьях воспитывают 85 детей с ОВЗ (23,1%);
- семейные традиции и праздники чтят в 208 семьях (96,2%).

Результаты анализа были интегрированы педагогическим коллективом в планирование воспитательной и образовательной деятельности на учебный год. В 2025-2026 учебном году, в рамках построения системного партнерства между семьей и детским садом, воспитательный процесс был ориентирован на индивидуальные особенности каждого ребенка: задействованы разнообразные формы и методы работы, а также налажено тесное сотрудничество между воспитателями, специалистами и родителями. Родители, как полноправные участники образовательного процесса, принимают активное участие в экскурсиях, музыкальных мероприятиях, исследовательских проектах, выставках и оформлении территории ДОУ. Планирование воспитательной работы построено с учетом семейных традиций и ценностей. Системное партнерство семьи и ДОУ, в частности в сфере музыкального воспитания, демонстрирует положительный эффект в двух ключевых направлениях:

для педагогов – знание семейных традиций и стилей общения позволяет индивидуализировать подход к ребенку.

для родителей – наблюдение за поведением ребенка в ДОУ дает возможность оценить динамику социальных контактов, уровень музыкально-эстетического развития, особенности взаимодействия со сверстниками.

На основании вышеизложенного, мы можем сделать вывод, что развитие музыкальных способностей у дошкольников с ООП наиболее эффективно реализуется в условиях гармоничного взаимодействия семьи и дошкольного учреждения. Такое партнерство не только усиливает коррекционный эффект, но и способствует социальной адаптации ребенка, укрепляя его эмоциональную устойчивость и познавательную активность. Перспективным направлением дальнейших исследований может стать разработка детализированных программ семейного музыкального воспитания для конкретных нозологических групп, а также оценка долгосрочной динамики развития детей в условиях устойчивого партнерства семьи и ДОУ.

Список литературы:

1. Дружинина, Л. А. Музыкальное воспитание дошкольников с ОВЗ как условие их компенсаторного развития / Л. А. Дружинина, Л. Б. Осипова, В. В. Дружинин // Мир науки, культуры, образования. – 2020. – № 6(85). – С. 25-28.

2. Медведева Е. А., Комиссарова Л.Н., Шашкина Г.Р., Сергеева О.Л. Музыкальное воспитание детей с проблемами в развитии и коррекционная ритмика: учебное пособие для студентов средних педагогических учебных заведений. — Москва: Академия, 2002. – 224 с.

3. Зверева О. Л., Ганичева А. Н. Семейная педагогика и домашнее воспитание. – 2017. – 219 с.

4. Теплов Б. М. Психология музыкальных способностей. — М.: Наука, 2003. – 378 с.

5. Петрушин В. И. Музыкальная психотерапия. — М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2000. – 176 с.

УДК 004:37:72.012

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ДИЗАЙНЕРОВ

Борисова И.А., преподаватель цикловой комиссии преподавателей и мастеров производственного обучения
Многопрофильный педагогический колледж ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Статья рассказывает, как нейросети помогают студентам-дизайнерам учиться быстрее и лучше. Рассмотрены бесплатные ИИ-программы и их применение в учебе для развития профессиональных навыков. Показаны конкретные примеры ускорения рабочих процессов.
Ключевые слова: искусственный интеллект, дизайнеры, нейросети, обучение, цифровые навыки.

В современном мире каждый дизайнер должен уметь работать с нейросетями – это уже не просто модная тенденция, а обязательный профессиональный навык. Цифровая экономика требует от выпускников уверенного владения ИИ-инструментами, ведь они немного упрощают жизнь, беря на себя скучную рутинную работу. Остается больше времени для творчества, поиска интересных решений и развития художественного видения. Бесплатные нейросети отлично вписываются в образовательный процесс и полностью соответствуют требованиям ЕКС и ФГОС.

Нейросети – это удобный помощник, который экономит время и расширяет возможности. Раньше на поиск референсов, создание простых эскизов, подбор цветовых схем уходили часы. Сейчас вместо этого ИИ за пару минут выдает десятки вариантов – сразу видно, что работает, а что нет. На начальных этапах работы экономится 35–45% времени, что очень важно при плотном учебном графике.

Нейросети используют для ускорения разработки учебных проектов и экономии времени на поиске аналогов. Вместо долгих часов ручного рисования эскизов и скетчей программа мгновенно создает разнообразные варианты дизайна. Студенты быстро выбирают лучшее направление и переходят к доработке. Это особенно ценно при выполнении курсовых работ, когда нужно показать несколько концепций.

Среди бесплатных инструментов выделяются несколько проверенных программ. Генераторы изображений Craiyon, Stable Diffusion WebUI и NightCafe рисуют картинки по простому текстовому описанию. Пишется "логотип кофейни в стиле ретро с оранжевыми тонами" – и получаются 50 вариантов для анализа. Можно сразу экспериментировать с композицией, цветами, стилями без рисования от руки. Программы анализа интерфейсов Penpot с ИИ-плагинами и бесплатные плагины Figma Community проверяют удобство сайтов, предлагают улучшения расположения кнопок и меню. Для 3D-визуализации и простой

анимации отлично работают Stable Video Diffusion и бесплатная версия Pika Labs. Российские платформы GigaChat и YandexART помогают подобрать задания под уровень подготовки.

Практические результаты использования нейросетей впечатляют. В бренд-дизайне за 12 минут создается 120 вариантов логотипов и фирменного стиля – из них легко выбрать 3 лучших для детальной проработки. При изучении веб-дизайна время на создание черновых макетов (wireframes) сокращается на 62%, а удобство интерфейсов повышается на 27% благодаря автоматическому анализу. Интерьерный дизайн стал доступнее: реалистичные визуализации помещений создаются без освоения сложных программ типа 3DMax или Blender – экономия времени достигает 82%. Анимационные ролики и motion-графика, которые раньше занимали целую неделю, теперь готовы за 1 час. В промышленном дизайне виртуально проверяется эргономика форм и удобство использования без создания физических моделей.

Такие результаты повышают наглядность учебного процесса. Студенты видят, как их идеи мгновенно превращаются в качественные визуализации – это сильно мотивирует и помогает лучше понимать материал. Оценки растут не из-за самих нейросетей, а благодаря тому, что работа становится более понятной и интересной.

Нейросети осваиваются очень быстро – за 2 занятия студенты уже уверенно составляют запросы и пользуются интерфейсами. Мы просто используем их для облегчения работы: генерация вариантов занимает минуты вместо часов, а дальше идет обычная доработка. На семинарах обсуждаем результаты – что хорошо получилось, где ИИ ограничен, как улучшить вручную. Студенты сами видят, на каких этапах нужен их профессиональный взгляд.

Главное правило: не больше 30% времени тратить на автоматическую генерацию, остальные 70% – это авторская доработка, поиск уникального стиля, художественные решения. Такой баланс сохраняет индивидуальность работ и развивает настоящее профессиональное мышление. Нейросети дают стартовую площадку, а дальше работает талант и мастерство.

Рынок труда 2025 года четко показывает востребованность таких навыков: 84% вакансий для дизайнеров требуют уверенной работы с нейросетями. Работодатели ищут специалистов, которые могут за час показать 20 концепций вместо трех, сделанных за неделю. Достаточно добавить изучение ИИ в учебные планы – и студенты будут полностью готовы к реальным профессиональным задачам.

Особое преимущество российских бесплатных сервисов GigaChat и YandexART – они работают стабильно и не требуют сложной регистрации. Студенты могут использовать их на уроках и дома без ограничений.

Искусственный интеллект плавно упрощает жизнь начинающим дизайнерам, экономя время и расширяя творческие горизонты. Нейросети не заменяют человеческое мышление, а становятся надежным помощником, ускоряющим путь от идеи до готового профессионального проекта. Такой подход эффективно готовит студентов к вызовам цифровой экономики 2026–

2035 годов, формируя уверенных специалистов, которые не боятся современных технологий и умеют их применять.

Список литературы:

1. Григорьев А.В. Цифровизация образования в творческих вузах // Вестник педагогических наук. – 2024. – № 3. – С. 12–28.

2. Коваленко О.П. Практическое применение ИИ в дизайнерских профессиях // Инновационная педагогика. – 2025. – № 2. – С. 67–79.

3. Федотова Е.С. Нейросети как инструмент обучения дизайнеров // Современное образование. – 2025. – № 4. – С. 103–115.

УДК 378.126

ОТ ТЕХНОЛОГИИ К МЕТА-МЕТОДИКЕ: ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ IBLL В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СТАНОВЛЕНИИ УЧИТЕЛЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Сидоренко О.И., кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и практики перевода
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Статья посвящена теоретическому анализу дидактического потенциала технологии иноязычного обучения на основе исследовательских запросов обучающихся (IBLL технология) в контексте целостной профессиональной подготовки будущих учителей иностранного языка. Исследование обосновывает, что IBLL технология, интегрируя такие ключевые подходы, как системно-деятельностный, компетентностный, личностно-ориентированный, социокультурный и ситуационно-контекстный, выступает как мета-методика. Она направлена на формирование поликомпонентной компетентности, включающей исследовательскую, цифровую, межкультурную грамотность и рефлексивную практику будущих учителей иностранного языка.
Ключевые слова: IBLL-технология, подготовка учителей иностранного языка, профессиональная компетентность, исследовательское обучение, педагогические подходы, мета-методика.

Необходимость интеграции в глобальное образовательное пространство при сохранении баланса между инновациями и педагогическим наследованием требуют усиления подготовки специалистов, способных отвечать запросам мировой экономики. Это, в особенности, касается будущих учителей иностранного языка, чья профессиональная деятельность подвержена влиянию рыночных и экономичных факторов, процессов глобализации, цифровой трансформации и технологизации образования; изменениям образовательных парадигм и стандартов, а также социокультурным и лингвистическим изменениям. Более того, научно-исследовательская грамотность и рефлексивная практика становятся критически важным компонентом профессиональной подготовки будущих педагогов, повышают его статус как эксперта в области преподавания и изучения языков, а также межкультурного взаимодействия [4, с. 48]. В связи с этим, современный учитель иностранного языка выступает межкультурным посредником, цифровым навигатором, фасилитатором общения, а также проектным менеджером, готовящий обучающихся к взаимодействию в условиях высокой степени кооперации и межкультурной среды.

Ключевой вопрос о наиболее эффективных педагогических практиках для такой подготовки остается дискуссионным. Актуальность его решения возрастает в условиях смены методической парадигмы, которая под влиянием технологического обновления образования требует интеграции интерактивных

методов и технологий обучения. Одной из интерактивных технологий обучения, обладающей системным влиянием и интегративным потенциалом на всеобъемлющую подготовку будущих учителей иностранных языков является IBLL-технология (inquiry-based language learning) – технология иноязычного обучения на основе исследовательских запросов обучающихся [5, с. 85].

Целью данного исследования является теоретическое обоснование и анализ дидактического потенциала IBLL-технологии в контексте целостного формирования поликомпонентной профессиональной компетентности будущих учителей иностранного языка.

В основе данной технологии лежит исследовательский запрос обучающихся, поиск истины в процессе возникающих вопросов и ситуаций, которые не могут быть заранее спланированы.

Стоит отметить, что ранее IBLL-технология в основном применялась в корпоративном секторе. Однако лишь с 2020 г. в следствии пандемии и перехода общества на самоизоляцию она постепенно начала внедряться в российский образовательный процесс.

Для углубления теоретической рамки исследования и наглядной демонстрации системности влияния данной технологии, считается целесообразным определение методологической основы исследования, которую составляют: системно-деятельностный, компетентностный, личностно-ориентированный, социокультурный и ситуационно-контекстный подходы.

Системно-деятельностный подход рассматривает профессиональную компетентность будущих учителей иностранного языка как целостную систему в процессе присвоения культурного опыта через деятельность. IBLL-проект – модель системы. Обучающиеся рассматривают учебную задачу как систему (язык, культура, ресурсы, аудитория), выстраивают системные связи между участниками проекта (распределяют роли внутри группы и взаимодействуют с внешними / аутентичными источниками), управляют системным процессом исследования. Более того, IBLL – модель научно-педагогической деятельности в формате обучения. Обучающиеся формулируют гипотезы и вспомогательные вопросы, основываясь на наблюдениях за культурными феноменами, работают с аутентичными источниками, создают презентации, проекты; проявляют рефлексию касательно своей научно-исследовательской деятельности.

Из указанного следует, что благодаря системно-деятельностному подходу у будущих учителей иностранного языка развивается кооперация и проектное мышление. Педагоги определяют свою роль в более широком образовательном, социальном и междисциплинарном контексте. При этом у них формируется научно-исследовательская грамотность: умение не просто знать методы, а применять их в будущей профессиональной педагогической деятельности.

Компетентностный подход ориентирован на результат образования как способность мобилизовать весь свой арсенал – знания, навыки и личностные качества для решения рабочих задач. Так, в рамках IBLL технологии обучающиеся оказываются в смоделированной аутентичной ситуации, требующей восполнить профессиональный информационный дефицит. Для решения исследовательской задачи становится необходимым активировать и

развивать комплекс компетенций, которые заключаются в поиске информации в иностранных источниках (цифровая грамотность), критический анализ полученной информации (исследовательская грамотность), интерпретации в межкультурном контексте (межкультурная компетенция). Стоит отметить, что актуальными цифровыми средствами поддержки будущих педагогов выступают профессиональные социальные сети, онлайн наставничество, базы данных, форумы и др. Именно обоснованный выбор и применение цифровых средств, говорит о сформированной цифровой грамотности [2, с. 175].

Таким образом, в рамках компетентностного подхода у будущих учителей иностранного языка развиваются такие характеристики, как межкультурная коммуникативная компетентность и цифровая грамотность.

В контексте *личностно-ориентированного подхода* приоритетом становится личность обучающегося, ее субъектный опыт, ценности и рефлексии, ее образование как процесс профессионального становления. Данный подход к обучению всецело отдает инициативу обучающемуся начиная от выбора дисциплины вплоть до самостоятельного изучения материала [3, с. 300]. Исследовательский запрос строится на основе лично значимого для обучающегося вопроса (Почему это так важно знать для меня?), актуализируя внутренние мотивы. На этапе рефлексии (Что нового я узнал? Как изменилось мое мировоззрение?) происходит не только оценка результата, но и самоанализ личностного роста, осознание собственных ценностей. На данном этапе происходит формирование профессиональной идентичности педагога как мыслителя. Личностно-ориентированный подход позволяет развивать рефлексивность, ценностно-смысловые ориентации, эмоциональный интеллект.

Социокультурный подход основан на развитии высших психических функций в процессе социального взаимодействия, используя культурные инструменты. IBLL предоставляет обучающимся возможность решать задачи в группе, используя иностранный язык для совместного поиска и ведения дискуссии. В данном случае язык выступает не целью, а средством осуществления исследовательской деятельности, важной для социума. Социокультурный подход способствует кооперации, академической грамотности на иностранном языке.

Стоит отметить, что ученые В.И. Блинов и И.С. Сергеев относят данную технологию к современным педагогическим технологиям, связывая ее с социальным и коллаборативным обучением. Более того, учитывая тот факт, что в основе технологии обучения на основе исследовательских запросов обучающихся лежит система взаимодействия и обмена релевантной информации между обучающимися, ученые относят ее к педагогическим технологиям неформального образования [1, с. 35].

Ситуационно-контекстный подход заключается в эффективном обучении и профессиональном развитии, которые приближены к смоделированным условиям профессиональной деятельности. Так, каждый IBLL проект является уникальным, созданным под определенный контекст (определенные исходные данные обучающихся, интересы, доступность ресурсов). Находясь в роли студента, будущий учитель испытывает на себе логику создания

контекстуальной среды. Затем, будучи педагогом, у него есть возможность проектировать похожие ситуации для своих обучающихся. Ситуационно-контекстный подход позволяет сформировать гибкость, способность к проектированию контекстуально-обусловленной образовательной среды.

Таким образом, технология иноязычного обучения на основе исследовательских запросов обучающихся представляется не просто как эффективная технология обучения будущих учителей иностранных языков, а как интегративная мета-методика, которая аккумулирует принципы ведущих научных подходов к образованию. В процессе ее реализации происходит взаимосвязанное развитие профессиональных характеристик данного рода специалиста, детерминированных актуальными образовательными и социокультурными трендами.

Системно-деятельностный и компетентностный подходы, реализуемые в IBLL, формируют ядро практической и исследовательской компетенций. Через социокультурный и ситуационно-контекстный подход IBLL обеспечивает развитие контекстуального мышления и кооперативных навыков. Личностно-ориентированный – культивирует рефлексивность и профессиональную идентичность.

Список литературы:

1. Блинов, В. И. Цифровые технологии профессионального саморазвития педагога в системе дополнительного профессионального образования / В. И. Блинов, И. С. Сергеев // Дополнительное профессиональное образование в стране и мире. – 2023. – № 1(61). – С. 29- 40.

2. Калашникова, Е. К. Цифровая грамотность студентов: методика, тестирование, оценка / Е. К. Калашникова, Е. К. Карпов // Вопросы образования. – 2025. – № 1. – С. 169-196. – DOI 10.17323/vo-2025-17011.

3. Королькова, Е. А. Тенденции развития и перспективы цифровизации образовательных технологий в современной России / Е. А. Королькова, Т. Ю. Браиловская // Современные проблемы, тенденции и перспективы социально-экономического развития : Сборник статей X Международной научно-практической конференции Института экономики и управления СурГУ, Сургут, 26 н-бря 2020 г. / Отв. за выпуск: О. Н. Галюта, М. А. Морданов, А. Ю. Ситникова. – Сургут: Сургутский государственный университет, 2021. – С. 299-302.

4. Сидоренко, О. И. Научно-исследовательская деятельность как средство формирования межкультурной коммуникативной компетентности будущих учителей иностранного языка / О. И. Сидоренко // ЦИТИСЭ. – 2024. – № 4(42). – С. 40-52.

5. Сидоренко, О. И. Сущность и особенности применения IBL технологии при обучении иностранному языку / Психолого-педагогические проблемы современного образования: пути и способы их решения : Сборник материалов VII Междунар. науч.-практ. конф., Дербент, 27 февраля 2024 г. / Под общ. ред. Э. А. Пирмагомедовой. – М.: ООО «АЛЕФ», 2024. – С. 83– 89.

УДК 378.147.013

РОЛЬ ТРАДИЦИОННЫХ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ В ВОСПИТАНИИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

[1]Кирмач Г.А., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики
[2]Горюнова Т.Н., библиотекарь 1-й категории
[1]ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»
[2]МБУ «Краснодонская централизованная городская библиотечная система»

Аннотация. В условиях глобализации и социокультурных трансформаций, характеризующихся размыванием традиционных устоев и ценностных ориентаций, особую актуальность приобретает проблема воспитания студенческой молодежи на основе традиционных духовно-нравственных ценностей (ТДНЦ). Студенчество, будучи наиболее активной и перспективной частью общества, играет ключевую роль в формировании будущего страны. Поэтому понимание роли и места ТДНЦ в процессе воспитания студенческой молодежи, а также разработка эффективных механизмов их трансляции и интериоризации представляются важными задачами современной педагогической науки и практики. В статье рассматривается роль традиционных духовно-нравственных ценностей (ТДНЦ) в процессе воспитания студенческой молодежи в условиях современных социокультурных трансформаций. Акцентируется актуальность проблемы в контексте глобализации и девальвации общепринятых моральных ориентиров. Целью исследования является анализ влияния ТДНЦ на формирование личности студента, его гражданской позиции и профессиональной этики.
Ключевые слова: традиционные духовно-нравственные ценности, воспитание студенческой молодежи, ценностные ориентиры.

Понятие «традиционные духовно-нравственные ценности» является многоаспектным и дискуссионным. В научной литературе существует множество подходов к определению данного понятия. В рамках данного исследования под ТДНЦ понимаются устойчивые, исторически сложившиеся в конкретном обществе представления о добре и зле, правде и лжи, справедливости и несправедливости, милосердии и жестокости, человечности, долге, чести, достоинстве, патриотизме, коллективизме, семье, труде, образовании, культуре, искусстве, религии, природе, передаваемые из поколения в поколение и составляющие основу духовной жизни общества [2, с. 57–61].

Фундаментальные духовно-нравственные императивы (ФДНИ) выступают основой национальной самоидентификации, предопределяя генеральное направление развития российского социума. Их существование и трансформация обусловлены комплексным взаимодействием социокультурных, исторических и политических факторов. Изучение ФДНИ требует применения интегрированной методологии, учитывающей их сложную организацию и

органичную взаимосвязь с различными аспектами жизнедеятельности общества. В современной российской действительности, сохранение и развитие ФДНИ детерминировано вызовами глобализации и необходимостью противодействия деструктивным тенденциям, представляющим угрозу национальной безопасности и культурной самобытности. В соответствии со «Стратегией национальной безопасности Российской Федерации», приоритетной задачей является защита традиционных ценностей от негативного воздействия иностранных государств и транснациональных корпораций, направленных на размывание национально-культурной идентичности граждан России [5].

Анализ динамики ФДНИ предполагает комплексное исследование механизмов их передачи и адаптации в условиях меняющегося общества. Ключевым институтом в данном процессе является система образования, которая, согласно Федеральному закону «Об образовании в Российской Федерации», призвана формировать у обучающихся глубокий патриотизм, активную гражданскую позицию и искреннее уважение к богатой истории и уникальной культуре России. Вместе с тем, необходимо учитывать разнородность восприятия ФДНИ различными социальными группами. Исследования, осуществляемые ведущими социологическими центрами, такими как ВЦИОМ (Всероссийский центр изучения общественного мнения) и ФОМ (Фонд «Общественное мнение»), свидетельствуют о наличии различных интерпретаций и приоритетов в отношении определенных ценностей, обусловленных факторами возраста, уровнем образования, географическим положением и другими социально-демографическими характеристиками. Это определяет необходимость дифференцированного и научно обоснованного подхода к формированию государственной политики в области сохранения и всестороннего укрепления ФДНИ, учитывающего интересы и особенности различных социальных слоев [6].

Классификация ТДНЦ может осуществляться по различным основаниям. Например, по сфере проявления:

Нравственные ценности: добро, милосердие, сострадание, справедливость, честность, ответственность.

Духовные ценности: вера, надежда, любовь, мудрость, красота, истина.

Социальные ценности: патриотизм, гражданственность, коллективизм, семья, труд, образование, культура.

По степени значимости выделяют базовые ценности (жизнь, здоровье, свобода) и инструментальные ценности (образование, профессионализм, материальное благополучие), способствующие реализации базовых ценностей.

ТДНЦ выполняют ряд важных функций в обществе, включая:

– регулятивную (определяют нормы поведения, регулируют отношения между людьми);

– ориентирующая (формируют систему ценностных ориентаций, задают жизненные цели и идеалы);

– интегрирующая (способствует сплочению общества, формируют общую идентичность);

– воспитательная (передают культурное наследие, формируют личность).

Преподаватель играет ключевую роль в процессе духовно-нравственного воспитания студенческой молодежи. Он должен обладать высоким уровнем профессиональной и нравственной культуры, быть примером для студентов, уметь мотивировать их к активному участию в воспитательном процессе. Важно, чтобы преподаватель не только передавал знания, но и формировал у студентов ценностные ориентации, развивал критическое мышление и гражданскую позицию.

Воспитание студенческой молодежи на основе традиционных духовно-нравственных ценностей является важной задачей современного общества. Для эффективной реализации этой задачи необходимо учитывать факторы, влияющие на духовно-нравственное развитие современной студенческой молодежи, использовать системный и комплексный подход к воспитанию, опираться на принципы гуманизма, культуросообразности, целостности, активности и сотрудничества. Важным условием является активная роль преподавателя в процессе духовно-нравственного воспитания студенческой молодежи.

В современной педагогике нравственное воспитание рассматривается в следующих аспектах:

1) как составляющая этического воспитания, формирования этической позиции человека. При этом нравственность понимается как ориентация на внутренне понятый смысл вещей и явлений жизни, регулятор культуросообразного поведения человека. Смысловая сфера человека, в свою очередь, проявляется в характере его общения с окружающим миром как способе обмена информацией и связанными с этим эмоциональными состояниями [2, с. 46–54];

2) как одна из составляющих духовного воспитания, механизм реализации духовности в отношениях с внешним миром и другими людьми [4, с.34].

3) как необходимый компонент включения человека в национальную и общечеловеческую культуру. С этой точки зрения человек рассматривается как объект культурного воздействия (и в этом качестве он присваивает нравственные нормы и образцы поведения), носитель и выразитель культурных и нравственных норм и творец культуры [1, с. 47];

4) как составляющая процесса присвоения ценностей. Нравственное воспитание, таким образом, предстает как многоаспектный процесс, интегрированный в более широкие категории этического, духовного и культурного развития личности. Он охватывает формирование внутренней системы ценностей, регулирующей поведение человека в соответствии с принятыми в обществе нормами и принципами, а также развитие способности к духовному осмыслению мира и взаимодействию с ним. Процесс присвоения ценностей является ключевым элементом нравственного воспитания. Этот процесс предполагает не только интериоризацию нравственных норм, но и их активное осмысление и применение в конкретных жизненных ситуациях. Формирование ценностных ориентаций у обучающихся происходит посредством различных педагогических методов и форм, включая дискуссии,

анализ моральных дилемм, моделирование ситуаций, а также через личный пример педагога [3, с. 60].

Интеграция нравственного воспитания в образовательный процесс требует от педагога глубокого понимания сущности нравственности, знания методов и форм ее формирования, а также умения создавать благоприятную нравственную атмосферу в образовательной среде. Необходимым условием успешности нравственного воспитания является единство требований и ценностных ориентаций, предъявляемых к обучающимся со стороны семьи и образовательного учреждения.

Эффективная реализация воспитательного потенциала традиционных духовно-нравственных ценностей в системе высшего образования требует создания и поддержания комплекса педагогических условий, обеспечивающих целенаправленное формирование нравственной культуры студенческой молодежи.

Под педагогическими условиями в данном контексте понимается совокупность взаимосвязанных факторов, обстоятельств и мер педагогического воздействия, способствующих оптимизации воспитательного процесса и достижению заданных результатов. Анализ теоретических и практических аспектов духовно-нравственного воспитания позволяет выделить следующие ключевые педагогические условия, необходимые для эффективного внедрения традиционных духовно-нравственных ценностей в образовательную среду высшей школы:

– *Интеграция традиционных духовно-нравственных ценностей в образовательный процесс вуза*. Данное условие предполагает включение содержания, отражающего сущность и значение традиционных ценностей, во все компоненты образовательного процесса: учебные дисциплины, научно-исследовательскую работу, внеучебную деятельность. В рамках учебных дисциплин целесообразно рассмотрение вопросов, касающихся истории формирования и развития традиционных ценностей в России, их роли в формировании национальной идентичности, влияния на культуру и искусство. При этом необходимо акцентировать внимание на современных трактовках и актуальности традиционных ценностей в условиях глобализации и социокультурных изменений. В научно-исследовательской работе студентов возможно изучение различных аспектов духовно-нравственного воспитания, анализ проблем нравственного развития молодежи, исследование влияния традиционных ценностей на формирование гражданской позиции и профессиональной этики. Внеучебная деятельность должна быть направлена на создание условий для практического применения студентами полученных знаний и навыков в области духовно-нравственных ценностей. Это может быть реализовано посредством организации тематических мероприятий, дискуссионных площадок, творческих конкурсов, волонтерских проектов, направленных на формирование патриотизма, социальной ответственности, милосердия и других нравственных качеств.

– *Создание в вузе развивающей социокультурной среды, способствующей формированию ценностных ориентаций студентов*. Социокультурная среда

вуза оказывает существенное влияние на формирование личности студента, его ценностных ориентаций и нравственных убеждений. Данное условие предусматривает создание в вузе атмосферы уважения к традиционным ценностям, культуре народов России, истории Отечества. Важным элементом социокультурной среды является наличие в вузе эффективно функциониющей системы студенческого самоуправления, позволяющей студентам участвовать в решении вопросов, касающихся организации учебного процесса, внеучебной деятельности, социальной поддержки и защиты прав студентов. Кроме того, необходимо обеспечить доступность для студентов культурных ресурсов, таких как библиотеки, музеи, театры, концертные залы. Организация посещений культурных мероприятий, проведение экскурсий по историческим местам России, организация встреч с деятелями культуры и искусства способствуют формированию у студентов чувства принадлежности к национальной культуре и уважения к ее ценностям.

– *Активизация роли куратора как субъекта духовно-нравственного воспитания в вузе.* Куратор является ключевой фигурой в системе воспитательной работы вуза, осуществляющей непосредственное взаимодействие со студентами. Данное условие предполагает повышение квалификации кураторов в области духовно-нравственного воспитания, оказание им методической поддержки в организации воспитательной работы со студентами.

– *Организация эффективного взаимодействия вуза с семьей и общественными организациями в сфере духовно-нравственного воспитания*. Семья является первичным институтом социализации личности, оказывающим определяющее влияние на формирование ценностных ориентаций и нравственных убеждений ребенка. В связи с этим, организация эффективного взаимодействия вуза с семьей студентов является важным условием успешной реализации воспитательного потенциала традиционных духовно-нравственных ценностей. Взаимодействие с семьей может осуществляться посредством проведения родительских собраний, консультаций, организации совместных мероприятий, направленных на укрепление семейных ценностей и традиций.

Кроме того, важным является взаимодействие вуза с общественными организациями, религиозными объединениями, благотворительными фондами, осуществляющими деятельность в сфере духовно-нравственного воспитания. Привлечение представителей этих организаций к участию в воспитательных мероприятиях, организация совместных проектов, направленных на оказание помощи нуждающимся, способствует формированию у студентов чувства социальной ответственности и милосердия. Реализация вышеперечисленных педагогических условий позволит создать в вузе эффективную систему духовно-нравственного воспитания, направленную на формирование личности, обладающей высокими моральными качествами, гражданской ответственностью и готовностью служить Отечеству.

В заключение, нравственное воспитание в современной педагогике представляет собой сложный и многогранный процесс, направленный на формирование целостной, духовно развитой личности, способной к осознанному

выбору и ответственному поведению в обществе. Оно требует системного подхода, интеграции усилий педагогов, семьи и общества, а также учета индивидуальных особенностей и потребностей каждого обучающегося. Результаты исследования могут быть использованы при разработке программ духовно-нравственного воспитания в высших учебных заведениях, а также в процессе подготовки педагогических кадров.

Список литературы:

1. Бондаревская Е.В. Ценностные основания личностно ориентированного воспитания / Е.В. Бондаревская // Педагогика. 2007. – №8. – С. 44-53.

2. Борытко Н.М. Теория и методика воспитания: учеб. студ. пед. вузов / Н.М. Борытко, И.А. Соловцова, А.М. Байбаков. Волгоград: Изд-во ВГИПК РО, 2006. – 96 с.

3. Караковский В.А. Стать человеком. Общечеловеческие ценности – основа целостного учебно–воспитательного процесса / В.А. Караковский. – М.: МП «Новая школа», 1993. – 80 с.

4. Колосова О.Ю. Использование социально-педагогических технологий в духовно-нравственном воспитании и развитии личности / О.Ю. Колосова // Фундаментальные исследования. – № 8-1 – 2011. – С. 32-35.

5. Указ Президента Российской Федерации «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» – Электронный ресурс – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046 (Дата обращения: 07.01.2026).

6. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» – Электронный ресурс – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (Дата обращения: 07.01.2026).

УДК 378.091.322 – 043.86

ГИБКИЕ НАВЫКИ КАК КОМПОНЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО ФИЛОЛОГА

Стасевич Ю.Ю., старший преподаватель кафедры романо-германской филологии
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Статья посвящена проблеме необходимости формирования и развития гибких навыков будущих филологов как необходимой предпосылки реализации профессиональных и универсальных компетенций будущего специалиста этой сферы. Универсальные и профессиональные компетенции филолога определяются автором в ходе детального анализа Федерального государственного образовательного стандарта 45.03.01 Филология и, входящих в него, профессиональных стандартов. В ходе исследования установлено, какие гибкие навыки коммуникативного, когнитивного, организационно-управленческого блока и блока саморазвития необходимы современному филологу.
Ключевые слова: гибкие навыки, профессиональный стандарт, профессиональная компетентность, универсальные компетенции, филолог.

В результате интенсивной трансформации современного рынка труда и цифровизации всех сфер жизни к выпускникам высших учебных заведений предъявляются новые требования. Так, обладать исключительно знаниями сейчас недостаточно, специалист должен, прежде всего, уметь приспосабливаться к быстро меняющимся условиям, принимать решения в новых ситуациях, выстраивать взаимоотношения с другими, проявлять творческий подход при выполнении своих профессиональных задач, уметь организовать собственную деятельность и т.д. В отчете исследовательской группы Глобального Института МакКинси (McKinsey Global Institute), были названы навыки, которые будут востребованы в мире до 2030 года. Исследователи подчеркивают возрастающую значимость автоматизации и искусственного интеллекта, технологических навыков, но при этом, отмечается, что это приведет к росту значимости тех навыков, которые останутся недоступны для автоматизации, т.е. именно гибких (мягких) навыков или «soft skills» [4]. В Европе спрос на социальные и эмоциональные навыки в профессиональной среде увеличится на 22%. Структура востребованных навыков будет характеризоваться повышением значимости когнитивных способностей. В частности, креативность, критическое мышление, навыки принятия решений и способность эффективно обрабатывать сложные информационные потоки продемонстрируют рост на 14%, что подчеркивает необходимость углубленного развития этих качеств в рамках образовательных и профессиональных программ [4].

В нашей стране также все чаще отмечается значимость этих групп навыков. Об этом говорит Президент на сессии «Молодежь 2030. Образ будущего» [3], Президент Российской академии образования О.Ю. Васильева, Министр просвещения Российской Федерации С.С. Кравцов на II Международной конференции «Образ будущего и компетенции выпускника 2030» [1]. Реализация национальных проектов Российской Федерации, таких как «Образование», «Молодежь и дети» становится возможной только при наличии у их участников сформированных гибких навыков.

Образование должно отвечать вызовам современности. Как следствие Федеральные государственные стандарты начального, основного, среднего общего образования и высшего образования включают в себя требования к развитию у обучающихся метапредметных компетенций (ФГОС НОО, ФГОС СОО, ФГОС СОО) и универсальных компетенций (ФГОС ВО), в основе которых лежат гибкие навыки.

Традиционная модель профессиональной компетентности филолога, исторически сфокусированная на фундаментальных знаниях в области языкознания, литературоведения и методов текстового анализа, сегодня оказывается недостаточной для обеспечения конкурентоспособности и успешной профессиональной реализации. Расширение поля деятельности филолога за пределы академической науки и системы образования – в сферу медиа, цифрового контент-менеджмента, корпоративных коммуникаций, культурного проектирования – актуализирует вопрос об интеграции гибких навыков в структуру профессиональной подготовки филолога.

Отмеченные факты объясняют возросший интерес к гибким навыкам в научных трудах. Эта проблема исследуется в работах Е.Ю. Амчиславской, О.Б. Ганпанцуровой, А.А. Ивашковой, Д.С. Ермакова, Н.В. Увариной, Б.А. Усковой, М.В. Фоминых, Н.И. Джегунтановой, А.Л. Коблевой и др. Также в исследованиях зарубежных ученых Д. Мертенс, Г.Бек, А. Тиана, Д. Ричен, Ф. Вайнерт, Л. Липпман, Р. Райберг, Р. Карни, К. Мур. Основной вектор направлен на определение самого термина «гибкие навыки», их структурных компонентов, формирование и развитие отдельных групп soft skills, прежде всего, навыков коммуникации, эмоционального интеллекта, когнитивных навыков. Значительно меньше работ посвящено проблеме формирования гибких навыков в комплексе. Работ, в которых гибкие навыки системно рассматривались бы в качестве структурного и равноправного компонента целостной профессиональной компетентности будущего филолога мы не находим. Из чего возникает **цель** нашего исследования – обосновать место и роль гибких навыков в структуре профессиональной компетентности будущего филолога и определить стратегические направления их целенаправленного формирования в рамках образовательного процесса.

Для достижения поставленной цели нами был проанализирован ФГОС 45.03.01 Филология и, входящие в него, профессиональные стандарты. Анализ показал, что у бакалавра-филолога должны быть сформированы навыки коммуникации, гибкости, эмоционального интеллекта, умение убеждать и аргументировать; навыки самоуправления, самоорганизации, самоопределения и

саморефлексии. Необходимы также различные виды мышления, способности планировать, принимать решения и организовывать как собственную деятельность, так и деятельность коллектива [2]. Именно эти гибкие навыки лежат в основе универсальных компетенций, отмеченных в ФГОС и необходимых специалисту для взаимодействия в социуме.

Далее мы обращаемся к профессиональным стандартам ФГОС 45.03.01, анализ которых позволит нам выделить те гибкие навыки, которые составят основу профессиональных компетенций специалиста сферы филологии.

Базовыми гибкими навыками, необходимыми филологу в контексте выполнения его профессиональных функций, являются навыки коммуникативного, когнитивного, организационно-управленческого блока и блока саморазвития. В коммуникативном аспекте особое внимание уделяется развитию навыков убеждения и аргументации, а также эмоциональному интеллекту, что позволяет эффективно взаимодействовать с аудиторией и партнерами. Когнитивный блок включает аналитическое, критическое и проектное мышление, а также креативность, что способствует глубокому анализу, интерпретации и созданию новых концепций в области филологии. Организационно-управленческий блок предполагает развитие навыков планирования, организации деятельности и управления проектами, что обеспечивает высокую продуктивность и эффективность работы. Наконец, блок саморазвития направлен на формирование навыков самоуправления, что способствует личностному росту и профессиональному совершенствованию филолога.

Анализ ФГОС 45.03.01 Филология и входящих в него профессиональных стандартов позволил нам выделить те группы навыков, которые должны быть сформированы у будущего филолога не только для успешного выполнения его профессиональных задач, но и для реализации универсальных компетенций. Так, прежде всего, навыки коммуникации, эмоциональный интеллект, гибкость, умение убеждать и аргументировать, все виды мышление, креативность, способность планировать и организаторские навыки.

В заключение отметим, что проведенный анализ позволяет сделать вывод о чрезвычайной значимости гибких навыков для профессионального становления специалиста сферы филологии и требует реорганизации учебного процесса, ухода от знаниевой парадигмы образования, полного перехода к деятельностному подходу, поиску в контексте данного подхода, комплекса педагогических условий и технологий, направленных на системное развитие гибких навыков в контексте филологического образования. Это позволяет нам определить перспективны нашего дальнейшего исследования, в ходе которого планируется рассмотреть методы проектного обучения и кейс-метода, а также эффективность тренингов при формировании и развитии гибких навыков студентов-филологов.

Список литературы:

1. II Международная конференция «Образ будущего и компетенции выпускника 2030» [Электронный ресурс] // ФГБУ ФИОКО. – 2018. – 21 февраля. – URL: https://fioco.ru/int-conf-2030 (дата обращения: 30.12.2025).

2. Приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 N 986 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 45.03.01 Филология» // ФГСОВО / Профессиональные стандарты [сайт]. – URL: https://fgos.ru/fgos/fgos-45-03-01-filologiya-986 (дата обращения: 04.01.2026).

3. Путин В. В. Сессия «Молодежь-2030. Образ будущего» : выступление на XIX Всемирном фестивале молодежи и студентов [Электронный ресурс] // Президент России. – 2017. – 21 октября. – URL: http://www.kremlin.ru/events/president/news/55890 (дата обращения: 04.01.2026).

4. Skill shift: Automation and the future of the workforce [Electronic resource] // McKinsey & Company: Featured Insights. – 2018. – May 23. – URL: https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/skill-shift-automation-and-the-future-of-the-workforce (дата обращения: 03.01.2026).

УДК 373.21

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Клименко И.В., доцент, кандидат медицинских наук, профессор кафедры адаптивной физической культуры и физической реабилитации
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье проанализированы основные направления формирования цифровизации дошкольного образования. Выделены позитивные и негативные факторы этого процесса, которые оказывают влияние на показатели уровня здоровья и качества образования детей дошкольного возраста. Представлены основные принципы организации и функционирования цифровой среды дошкольного образовательного учреждения с учётом рекомендаций ряда методов здоровьесберегающей деятельности.
Ключевые слова: здоровьесбережение; цифровизация; дошкольные образовательные учреждения.

Современная цифровизация общества направлена в том числе на трансформацию всех видов образовательного процесса, включая дошкольные образовательные учреждения, в которых формирование и функционирование цифровой среды должно ориентироваться на гуманистические ценности общечеловеческой культуры [2, 4, 6, 7]. Учитывая, что дошкольное образование является первой ступенью непрерывного образования в целом, очень важно использовать информационные технологии не просто как носители информации, а и как систему формирования основных компетенций [1, 7].

Обоснование применения цифровых технологий в обучении детей дошкольного возраста часто представлено полярными мнениями исследователей об их пользе или вреде для подрастающего поколения.

Так, Т. Е. Дымова (2018) выделяет ряд положительных результатов использования геймификации, таких как повышение мотивации к изучению отдельных дисциплин, а также отсутствие страха ошибки у обучающегося при выполнении задания. При этом исследователь И. И. Комарова (2022) установила негативное влияние при использовании цифровых инструментов детьми дошкольного возраста и предлагает значительно сократить время их применения. Автор А. И. Ахмедьянова (2018) указывает на то, что доступность интернета для дошкольников без контроля времени и контента со стороны родителей или педагогов стимулирует агрессивное поведение ребенка, снижает возможности социализации. Ребенок утрачивает грань между реальным и виртуальным мирами, а также у него может формироваться особый вид памяти, при котором он не запоминает саму информацию, а только пути ее извлечения. И, несмотря на представленные результаты исследований, цифровые ресурсы в жизни дошкольника сегодня играют важную роль и стали необходимой частью образовательного процесса.

Современные дошкольники уже имеют опыт использования гаджетов. В научной литературе этот феномен описан как «цифровая компетентность детей дошкольного возраста». И. А. Калабина (2022) рассматривает этот процесс как готовность детей к безопасному и качественному использованию цифровых технологий в образовательном процессе и повседневной жизни.

В этой связи Т. В. Кривцова (2022) расценивает формирование информационной среды дошкольного образовательного учреждения как потенциальную возможность улучшения качества образования и появления новых возможностей для обучающихся.

Авторы Бешукова М. А. с соавт. (2025) отмечают высокий потенциал применения игровых компьютерных технологий в процессе воспитательно-образовательной деятельности дошкольного образовательного учреждения, но при соблюдении специальных здоровьесберегающих условий [3, с. 148].

Применение цифровых технологий в образовательных учреждениях решает несколько задач: стимуляция познавательной деятельности обучающихся при повышении эмоциональной составляющей; возможность построения индивидуального образовательного маршрута в зависимости от уровня знаний и темпов обучения; формирование визуального образовательного контента, обеспечивающего наглядность обучающего процесса (Т. А. Трофимова, 2021).

О. В. Золотарева с соавт. (2021) определяет основные принципы организации цифровой среды:

– объединение областей общения всех участников образовательного процесса;

– обеспечение поддержки интереса к общению детей в процессе компьютерной игры;

– стимуляция развития индивидуальных способностей детей [6, с. 26].

С. Л. Сторожева с соавт. (2023) указывает на тот факт, что в сфере дошкольного образования пока недостаточно регламентированных образовательных программ в сфере использования цифровых технологий и методик применения электронных образовательных ресурсов для детей дошкольного возраста [8, с. 42].

И вместе с тем остается недостаточно изученным вопрос здоровьесбережения дошкольников в условиях применения цифровых технологий. Это особенно актуально, так как, по данным О. П. Зеленкова с соавт. (2022), среди детей 6–7 лет только 4,3% детей относятся к первой группе здоровья (абсолютно здоровые дети) [5, с. 8].

Поэтому в процессе цифровизации дошкольного образовательного учреждения применяемые здоровьесберегающие технологии, с одной стороны, должны быть безопасны для здоровья ребенка, а с другой стороны, совокупность психолого-педагогических и медицинских действий должна обеспечивать сохранение здоровья (Н. К. Смирнов, 2020).

По мнению И. В. Клименко с соавт. (2025), приоритетная роль в формировании информационной культуры здоровья отводится физкультурно-

оздоровительной деятельности дошкольных образовательных учреждений, так как процесс цифровизации приводит к значительному уменьшению физической активности детей. Соблюдение здоровьесберегающей модели физической культуры в сочетании с информационными технологиями позволяет гармонизировать показатели здоровья детей в цифровой образовательной среде дошкольного образовательного учреждения [7, с 77-78].

Формирование здоровьесберегающей среды дошкольного образовательного учреждения в условиях цифровизации требует комплексного подхода и состоит из таких аспектов, как регламентирование параметров применения цифровых технологий детьми дошкольного возраста, формирование цифровой культуры и системы профилактики цифровой зависимости.

Необходимо использовать ряд методов здоровьесбережения в процессе формирования цифровой среды:

– формирование культуры здоровья детей с использованием компьютерных технологий;

– использование здоровьесберегающих физкультурно-оздоровительных технологий с развитием моторных навыков детей;

– накопление знаний по вопросам сохранения здоровья и профилактики заболеваний на основе навыков самовоспитания здоровья детьми.

Таким образом, дальнейшая реализация здоровьесберегающего потенциала цифровой среды дошкольного образовательного учреждения будет направлена на разработку и реализацию педагогических условий по формированию эффективного образовательного процесса на основе использования детьми дошкольного возраста цифровых инструментов.

Список литературы:

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/902389617.

2. Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». – URL: http://static.government.ru/media/files/urKHm0gTPPnzJlaKw3M5cNLo6gczMkPF.

3. Бешукова, М. А. Содержание работы по познавательному развитию детей старшего дошкольного возраста с применением цифровых технологий / М. А. Бешукова, Е. П. Соколянская // Цифровизация в системе образования: передовой опыт и практика внедрения : материалы VI Международной научно-практической конференции, Краснодар, 18–19 апреля 2025 года. – Чебоксары: Издательский дом «Среда», 2025. – С. 148-150.

4. Готовность дошкольной образовательной организации к цифровой трансформации / О. В. Пустовойтова, Н. А. Шепилова, Л. А. Яковлева, Д. П. Курникова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2022. – № 4. – С. 111-128. – DOI 10.24412/2304-120X-2022-11027.

5. Зеленков, О. П. Современные подходы к здоровьесбережению обучающихся / О. П. Зеленков, С. А. Субракова // Адаптация детей и молодежи к современным социально-экономическим условиям на основе

здоровьесберегающих технологий : материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, Абакан, 23 октября 2020 года. – Абакан: Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, 2020. – С. 7-12.

6. Золотарева, О. В. Гуманизация дошкольного образования в рамках государственной политики цифровой трансформации общества / О. В. Золотарева, А. В. Золотарева // Парадоксы образования XXI века: гуманизация - цифровизация, индивидуализация - индивидуализм? : Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, Липецк, 27 октября 2021 года. – Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2021. – С. 25-27.

7. Интерактивные физкультурно-информационные технологии в системе общеобразовательных учреждений : коллективная монография / [И. В. Клименко, А. В. Ермоленко, П. А. Пилавов и др.] ; под общ. ред. И. В. Клименко ; ФГБОУ ВО «ЛГПУ». – Луганск : Издательство ЛГПУ, 2025. – 180 с. – ISBN 978-5-907971-66-0

8. Сторожева, С. Л. Проблема цифровизации дошкольного образования / С. Л. Сторожева, Е. Н. Скавычева // Ученые записки НТГСПИ. Серия: Педагогика и психология. – 2023. – № 2. – С. 41-50.

УДК 378.1

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ВУЗА

Клименко И.В., доцент, кандидат медицинских наук, профессор кафедры адаптивной физической культуры и физической реабилитации
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье автор анализирует состояние системы современного образования, которая базируется на принципах эффективного развития личности обучающегося с учётом важности реализации инклюзивного подхода. Представлены структурные компоненты инклюзивного образовательного пространства. Сделан акцент на такие структурные компоненты пространства, как возможность саморазвития всех участников образовательного процесса, в том числе студентов с ограниченными возможностями здоровья, и адаптацию образовательного пространства под потребности всех обучающихся инклюзивной академической группы.
Ключевые слова: инклюзия; образовательное пространство; ВУЗ.

Современное состояние международной системы образования базируется на основополагающих принципах эффективного развития личности обучающегося с учётом важности реализации инклюзивного подхода как средства соблюдения прав всех детей на равное, доступное и качественное образование [2, 3, 4]. Всё это требует пересмотра традиционных подходов к формированию образовательного пространства.

По данным Owusu-Agyeman (2021), организация инклюзивного образовательного пространства рассматривается с позиции двух научных аспектов:

– функционально-прагматический;

– гуманистический.

Автором O'Donnell (2023) было предложено определение инклюзивного образовательного пространства, которое основывается на мультимерной структуре с такими компонентами как физический, социальный, цифровой и институциональный, обеспечивающей доступ к образованию и предоставляющей возможности самореализации всех участников образовательного процесса.

По данным Л. А. Шумиловой (2021), цифровой компонент имеет особое значение для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. Он может быть использован для решения проблем обучения лиц с сенсорными и двигательными нарушениями посредством применения цифровых адаптивных технологий [6, с. 23].

Поэтому инклюзивное образовательное пространство педагогическим сообществом рассматривается не только как возможность доступности

образования, но и как возможность преобразования образовательного процесса [2, 5].

Необходимо выделить стратегии создания инклюзивного образовательного пространства:

– формирование безопасного инклюзивного пространства;

– планирование инклюзивного образовательного пространства на основе эмпатии и работы в команде.

Безопасное инклюзивное пространство позволяет обучающимся в комфортной обстановке чувствовать себя свободно и достигать поставленных академических целей.

Инклюзивное образовательное пространство может функционировать при условии развития эмпатии обучающихся на основе сотрудничества, что способствует эффективной работе в команде на результат.

В исследованиях И. А. Кувшиновой с соавт. (2019) выделены структурные компоненты инклюзивного образовательного пространства, такие как:

– возможность саморазвития всех участников образовательного процесса;

– адаптация образовательного пространства под потребности обучающихся;

– гибкость и вариативность методических материалов;

– готовность педагогов к работе в инклюзивном образовательном пространстве.

К. А. Бижукова с соавт. (2022) выделили базовые структурные компоненты инклюзивного образовательного пространства:

– организационность;

– структурированность;

– содержательность [1, с. 341-342].

К структурным компонентам мы относим такие компоненты как инклюзивность, социальность, адаптивность.

С. В. Алехина (2014) интерпретирует пространство как систему следующих структурных компонентов: равные возможности, социальное развитие, социализация обучающихся, адаптация программного обеспечения и др.

В процессе формирования инклюзивного образовательного пространства необходимо выделить направления его содержания:

1) метод групповых занятий в инклюзивной группе, чтобы обучающиеся могли обмениваться мнениями по рассматриваемым вопросам;

2) метод дифференцированного обучения с адаптацией содержания программ под потребности различных обучающихся;

3) образовательные технологии, в том числе информационные, с включением программ удаленного обучения;

4) индивидуальный план обучения не только для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;

5) дополнительные услуги обучающимся в соответствии с их потребностями, которые оказывают различные специалисты по требованию;

6) создание инклюзивного сообщества в образовательном учреждении как составной структуры инклюзивного образовательного пространства.

Таким образом, формирование инклюзивного образовательного пространства в вузе создаёт условия для включения студентов с ограниченными возможностями здоровья в образовательный процесс, что позволяет им обучаться в естественных, динамичных условиях получения профессии, разрушая ментальные, социальные и прочие «барьеры», препятствующие их праву на равные возможности в обществе.

Список литературы:

1. Бижукова, К. А. Формирование модели инклюзивного пространства в системе высшего профессионального образования / К. А. Бижукова, В. В. Горбунова, М. М. Шульга, И. А. Колесникова [и др.] // Социология.– 2022. – № 3. –. С.339-346.

2. Клименко, И. В. Методологические подходы к профессиональной подготовке специалистов адаптивной физической культуры в педагогическом вузе / И. В. Клименко // Вестник Луганского государственного педагогического университета. Серия "Педагогические науки. Образование". – 2024. – № 4(64). – С. 24-33.

3. Коляго, Ю. Г. Подготовка педагогов-психологов к оказанию психологической помощи в инклюзивном образовательном пространстве / Ю. Г. Коляго // Непрерывное образование. – 2018. – № 3(25). – С. 66-67.

4. Попов, В. В., Музыка О. А., Холина О. А. Экзистенциальный диалог индивидов с ограниченными возможностями здоровья в инклюзивном образовательном пространстве / В. В. Попов, О. А. Музыка, О. А. Холина // Перспективы науки и образования.– 2025.– № 3. – С. 10-23. https://doi.org/10.32744/pse.2025.3.1

5. Чиндина, Л. А. Развитие образовательного пространства через увеличение степени инклюзии (мировой опыт) / Л. А. Чиндина, М. В. Берсенев, А. Л. Козлитина // Вестник Томского государственного университета. – 2018. – № 437. – С. 188-196. – DOI 10.17223/15617793/437/27

6. Шумилова, Е. А. Цифровизация инклюзивного образовательного пространства: вопросы и перспективы / Е. А. Шумилова // Вестник Челябинского государственного университета. Образование и здравоохранение. – 2021. – № 1 (13). – С. 22-26.

УДК 376.42

ФОРМИРОВАНИЕ АНГЛИЙСКОГО ЛЕКСИКОНА У ЛИЦ С НАРУШЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АУДИО-ВИЗУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ

Максимова А.М., студент 4-го курса, кафедра олигофренопедагогики и клинических основ дефектологии
Никандрова Т.С., доцент, кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой олигофренопедагогики и клинических основ дефектологии
ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»

Аннотация. В статье рассматривается возможность формирования английского лексикона у лиц с нарушением интеллекта с использованием аудиовизуальных средств обучения. Обосновывается актуальность изучения английского языка как средства социализации для данной категории обучающихся. Делается вывод о том, что применение аудиовизуальных средств способствует развитию познавательных процессов и формированию коммуникативных умений у лиц с нарушением интеллекта.

Ключевые слова: лица с нарушением интеллекта, обучение английскому языку, аудиовизуальные средства обучения, английский лексикон, иностранная языковая система.

В современном мире, в эпоху глобализации и развития компьютерных технологий владение иностранным языком имеет особую важность для социальной адаптации личности. Для старших школьников с нарушением интеллекта изучение наиболее распространенного и доступного для изучения иностранного языка – английского – не предусмотрено Федеральной адаптированной общеобразовательной программой [4], однако английский язык может выступать для них необходимым средством социализации и дополнительным способом коммуникации.

Изучение английского языка формирует коммуникативные навыки, способствует расширению кругозора, развитию таких высших психических функций, как речь, память, мышление, внимание и восприятие. Для подростков с нарушением интеллекта важно быть интегрированными в современное общество, принимать участие в повседневности, где активно используется английский язык: в интернет-ресурсах, цифровых приложениях, мультимедиа, компьютерных играх и музыке. Таким образом, обучение английскому языку при помощи методов и средств, адаптированных под возможности и потребности лиц с нарушением интеллекта, выступает как инструмент коррекции, направленной на социальное и личностное развитие.

В нашем предыдущем исследовании [3] нам удалось установить, что у старших школьников с нарушением интеллекта понижена мотивация к изучению английского языка. Следовательно, для того чтобы заинтересовать подростков в изучении иностранных языков и сделать этот процесс полезным, успешным для

них, требуются особые подходы и методы обучения. Одним из таких подходов может быть расширение английского лексикона для повседневного общения в иноязычной среде при помощи аудиовизуальных средств обучения.

Лексический запас является первой ступенью для формирования коммуникативных умений. У лиц с нарушением интеллекта процесс усвоения новых слов осложнен за счет замедленного темпа восприятия информации, несформированности абстрактного мышления, трудностей их запоминания и перенесения из учебной ситуации в повседневную.

Речь школьников с нарушением интеллекта имеет особенности. С.Я. Рубинштейн [5] отмечает, что речь лиц с нарушением интеллекта изобилует ошибками, активный словарный запас скуден, фразы односложны и неполны.

Своеобразие активного и пассивного словаря лиц с нарушением интеллекта описывается Л.А. Брюховских [1]. Их словарь примитивен, в нем доминируют слова с конкретным значением (преимущественно существительные), которые нередко выступают в несвойственной им обобщающей функции. Лица с нарушением интеллекта не всегда точно и правильно понимают значение слов, это в результате искажает для них смысл целых высказываний. Также они переносят название одного объекта на другие, сходные с ним. Новые слова, за счет которых пополняется их словарь, привязаны к конкретному случаю и не используются в других ситуациях.

Таким образом, базовое обучение английскому языку старших школьников с нарушением интеллекта должно строиться на изучении простых конкретных слов, которые подростки смогут применить в повседневном общении и которые помогут им сориентироваться в иноязычной среде.

Как было предложено ранее, для повышения мотивации к изучению иностранного языка у подростков с нарушением интеллекта и снижения у них умственного напряжения может быть использован такой инструмент обучения иностранному языку, как аудиовизуальные средства.

«Аудиовизуальные средства являются особой группой средств обучения, которые воздействуют на учеников по нескольким каналам: зрительным, слуховым и зрительно-слуховым» [7]. Таким образом, аудиовизуальные средства обеспечивают мультисенсорный подход – задействуют сразу несколько каналов восприятия информации – зрительное и слуховое, что повышает эффективность усвоения материала.

М.В. Ляховицкий [2] разделяет аудиовизуальные средства на:

– визуальные средства (рисунки, диафильмы, схемы, таблицы);

– аудитивные средства (радиопередачи, магнитозапись, грамзапись);

– аудиовизуальные средства (телепередачи, кино, диафильмы со звуковым сопровождением).

Наиболее распространенными аудиовизуальными средствами обучения являются мультимедийная презентация и учебный фильм. С использованием этих средств урок приобретает красочность и способствует большим включенности и вниманию учащихся.

Аудиовизуальным средствам присущ ряд характеристик [6]:

Интерактивность. Аудиовизуальные средства способствуют активному

участию обучающихся в занятии посредством просмотра и прослушивания материала, а также участия в его обсуждении. Аудиовизуальные средства могут предполагать повторение новых слов за диктором или ответ на поставленный вопрос, что так же способствует вовлеченности учащихся.

Мобильность. Аудиовизуальные средства могут быть легко адаптированы под возможности и потребности лиц с нарушением интеллекта, под разные уровни способностей обучающихся.

Информативность. Зрительный образ и его звуковое сопровождение способствует формированию связи между словом, его лексическим значением и произношением. Это облегчает процесс запоминания новой лексики для лиц с нарушением интеллекта, поскольку задействует несколько каналов восприятия.

Креативность. Необычный и занимательный способ представления материала способствует активизации внимания учащихся на занятии, а также повышает мотивацию к включению в учебную ситуацию.

Развитие английского лексикона лиц с нарушением интеллекта при помощи аудиовизуальных средств должно строиться с учетом принципов доступности, наглядности, системности, многократного повторения и практикоориентированности.

Введение лексики следует обеспечить через яркие визуальные образы с одновременным озвучиванием для активизации зрительного и слухового восприятия. На занятии должна быть использована простая лексика, которая не приведет к сильному повышению умственной нагрузки. Простые слова и фразы адаптированы под нужды и способности подростков с нарушением интеллекта, они обеспечивают четкую и медленную подачу материала.

Многократное повторение и системность будут обеспечены за счет того, что многие слова и фразы встречаются в разных лексических темах, что обеспечивает их лучшее запоминание.

Включение лексики в практические ситуации может происходить через отыгрывание бытовых ситуаций в классе, например, «знакомство», «продуктовый магазин», «узнать дорогу до места». Это тренирует умение реагировать на английскую речь собеседника, выбирать верную лексику для коммуникации, а также развивает произношение и различение английских слов на слух.

Аудиовизуальные средства должны иметь эмоциональную окраску. Музыка, видео и игровые элементы повысят мотивацию к изучению языка и снизит уровень тревожности, страх быть неуспешным у подростков с нарушением интеллекта.

Таким образом, при правильной и доступной для лиц с нарушением интеллекта организации обучения английскому языку при помощи аудиовизуальных средств оно способствует расширению английского словарного запаса, развитию слухового и зрительного восприятия, памяти, произношения, формированию способности включаться в коммуникативную ситуацию, формированию положительного отношения к изучению иностранного языка.

Формирование английского лексикона у старших школьников с

нарушением интеллекта является сложным, но необходимым процессом для их социализации. Использование аудиовизуальных средств создает доступные условия для усвоения новых слов, активизирует познавательные процессы и способствует развитию коммуникативных умений.

Аудиовизуальные средства могут рассматриваться как эффективный инструмент, направленный на обучение лиц с нарушением интеллекта английскому языку и их интеграцию в современное общество.

Список литературы:

1. Брюховских, Л.А. Особенности понимания речи у детей с нарушением интеллекта // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. – 2009.

2. Ляховицский М.В. Методика преподавания иностранных языков .-- М .: Высшая школа, 1981. - 373 с.

3. Никандрова, Т. С., Максимова, А. М. Перспективы обучения иностранным языкам детей с нарушением интеллекта // Социализация личности на разных этапах возрастного развития: опыт, проблемы, перспективы : сб. науч. ст. XI Междунар. науч.-практ. конф. / Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы» ; редколлегия: Н. В. Крюковская (гл. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2024. – 259 с.

4. Об утверждении федеральной адаптированной основной общеобразовательной программы обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями): приказ Министерства просвещения России от 24.11.2022 № 1026 : зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 30.12.2022 № 71930. – URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202212300059?ysclid=luczxsie9n131453802&index=406 (дата обращения: 08.12.2025).

5. Рубинштейн С. Я. Психология умственно отсталого школьника : Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец. № 2111 "Дефектология". – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1986. – 192 с.

6. Терентьева, У. В. Использование аудиовизуальных средств обучения для развития навыков устной речи на уроках английского языка / У. В. Терентьева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2024. — № 3 (502). — С. 198-201. — URL: https://moluch.ru/archive/502/110216.

7. The Orton-Gillingham Approach: [сайт]. – IMSE, 2025 . – URL: https://www.orton-gillingham.com/approach/ (дата обращения: 07.12.2025).

УДК 81'4

СТРУКТУРНЫЕ И СЕМАНТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ПОЯВЛЕНИЯ НОВЫХ ЛЕКСИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ В СФЕРЕ ЭКОНОМИКИ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА)

Бондарева Н.В., кандидат филологических наук, доцент кафедры Социально-гуманитарных дисциплин
Азеева Е.Ф., старший преподаватель кафедры Социально-гуманитарных дисциплин
Морской институт имени вице-адмирала В.А. Корнилова – филиал ФГБОУ ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»

Аннотация. Данная статья посвящена рассмотрению ресурсов для пополнения словарного состава сферы экономики. Настоящая работа посвящена анализу словообразовательных и семантических трансформаций и адаптаций значений слов, которые лежат в основе формирования неологизмов в сфере экономики. Также в статье разбираются примеры интеграции лексических единиц и фразеологизмов из неформальных языковых подсистем, в частности, из профессиональных жаргонов.

Ключевые слова: неологизм, лексикон, терминологизация, эвфемизация, словообразовательная и семантическая трансформация.

Подобно живому организму, лексико-семантическая структура английского языка, особенно в экономической области, переживает период бурного роста и трансформации. Результатом этой эволюции являются неологизмы – новые слова и/или словосочетания, недавно появившиеся в языке. Но стоит отметить, что понятие неологизма является весьма относительным. Слово/словосочетание является неологизмом, пока носители языка воспринимают его таковым. С течением времени неологизмы переходят в разряд других лексических единиц языка. «Тексты экономической тематики, как устные, так и письменные, содержат огромный пласт экономической лексики, которая трансформируется, постоянно обновляется и добавляется, что способствует обогащению экономического дискурса и экономической когнитивной картины мира» [2, с.436]. «Обогащение лексикона экономической сферы происходит, в первую очередь, за счет словообразования и семантической деривации, а также за счет включения в экономический лексикон слов и фразеологизмов, заимствованных из профессиональных жаргонов» [1, с.120]:

gondola – «стеллажная система, устанавливаемая в центре торгового зала, с полками, доступными для покупателей с любой стороны, служащая для выкладки товаров»;

duvet day – «незапланированный выходной, который работодатель предоставляет своим сотрудникам. В отличие от других видов отсутствия,

таких как больничный или отпуск, у duvet days нет определённой цели и не требуется предварительное одобрение работодателя»;

golden handcuffs – «экономический термин, который означает финансовые стимулы, применяемые для удержания сотрудников в компании».

Вклад иноязычных лексических единиц в пополнение экономического тезауруса английского языка является относительно скромным в общем объеме инноваций. Процесс заимствования обусловлен как необходимостью номинации специфических для англоязычной среды экономических концептов, новых реалий и понятий: *keiretsu – (япон. кейрецу (группа компаний в Японии, которые принимают решение работать вместе с целью влияния на цены).*

Образование значительного числа лексических неологизмов посредством словосочетания объясняется двумя ключевыми факторами: языковая экономия и аналитизм английского языка. Рассмотрим следующие примеры английских лексических экономических неологизмов: *tycoon – «промышленный или финансовый магнат», tycoonography – «a biography of a business tycoon (биография бизнес-магната)»; viral marketing / buzz marketing – «вирусный маркетинг» (использующий в своей практике принципы, аналогичные тем, на которых основана работа компьютерных вирусов); сетевой рынок бизнес, осуществляемый через Интернет»; teaser ad – «провокационная (дразнящая, игровая) реклама, тизер (реклама, содержащая только намек на рекламируемый продукт и привлекающая внимание потребителей либо через какие-л. шокирующие или эксцентричные ассоциации с продуктом, либо через какое-нибудь выгодное предложение, напр., «шикарная обувь почти бесплатно»; e-biz – «электронный бизнес (бизнес, осуществляемый в сети Интернет); touch-and-go business – «рискованный бизнес».* Все вышеприведенные неологизмы были образованы либо сложением слов, либо сложением основ слов. В отдельных случаях применяется сокращение слова либо же, напротив, применение аффиксов.

Формирование сложных лексических единиц из словосочетаний нередко включает в себя их компрессию. При этом компрессия может быть сопряжена с реверсией (обратным порядком элементов): *to go and get → to go-get – «объём нового дохода, который компания должна обеспечить за определённый период, чтобы достичь поставленных целей, с учётом уже заключённых контрактов и ожидаемых потерь»; to share a job → to job-share – «совместное использование одной штатной единицы двумя или более сотрудниками, каждый из которых трудоустроен на условиях неполного рабочего времени».* Рассмотрим еще один случай: *«The Internet business model needs a reboot»*. Интересно, что слово «reboot», которое было образовано путем конверсии (перехода от глагола «to reboot» к существительному «a reboot»), здесь приобретает более широкое значение, чем его первоначальное, узкоспециализированное употребление в контексте перезапуска операционных систем. Оно означает «начать что-то заново».

В области экономических терминов, среди несистемных методов создания новых слов, сокращения демонстрируют наибольшую активность в последние десятилетия. Важно отметить, что аббревиатуры и акронимы являются

существенным источником лексических инноваций в экономике, и их число продолжает расти: *ESOP (Employee Stock Ownership Plan) – «это инструмент, обеспечивающий вовлечение персонала в капитал организации через владение акциями.», ROIC (return on invested capital) – «доходность инвестированного капитала», CRM (Customer relationship management) – «управление взаимоотношениями с клиентами») в экономике – «Решение для автоматизации бизнес-процессов, связанных с управлением клиентскими данными и взаимодействиями»; CAMEL (или КЭМЕЛ)* – это акроним, обозначающий ключевые параметры, по которым оценивается финансовое состояние банка. Он расшифровывается как*:* Capital adequacy (достаточность капитала), Asset quality (качество активов), Management quality (качество управления), Earnings (доходы) и Liquidity (ликвидность). Эти критерии формируют комплексную картину "здоровья" кредитной организации.

Отдельный класс аббревиатур формируют инициальные сокращения, где предлог "to" замещается цифрой "2" по принципу омофонии. Типичные примеры: *B2B (business-to-business, a firm's interactions with other businesses), и B2C (business-to-consumer, a firm's interactions with its customers), C2C (customer's interaction with customers)*.

Более четверти всех языковых инноваций последних десятилетий приходятся на новые экономические термины. Это свидетельствует о том, что слова меняют свое значение и применение, адаптируясь к новым экономическим реалиям. Происходит это за счет того, что слова начинают выполнять новые функции: обычные слова превращаются в специализированные термины: *interest — «процентная ставка», return — доходность, ставка доходности*; а термины переходят из одной области в другую, при этом осуществляется изменение значения (явление транстерминологизации) [5]: *cannibalism (каннибализм): этот транстермин описывает рыночную динамику, при которой новый или более агрессивный бренд компании начинает привлекать клиентов, ранее лояльных к другому бренду того же производителя, что неизбежно порождает конкуренцию между собственными торговыми марками.*

Многие из этих новых значений возникают не только из логических рассуждений, но и благодаря ассоциациям, что делает их похожими на метафоры. В современном английском языке подобные метаморфозы в семантике лексических единиц зачастую детерминированы аксиологическими аспектами, коррелирующими с общественным положением: *baron – «крупный финансист или промышленник, обладающий исключительно сильным влиянием в своей области»; buccaneer – «бизнесмен, который стремится к успеху, даже если для этого нужно идти на большие риски»*.

Репрезентация значений новых метафорических единиц происходит на образно-ассоциативном уровне. «Ассоциативные поля способствуют репрезентации основных типов значений» [6, с.29]. Этот процесс основан на проецировании единичного ментального образа из сферы-источника на другой ментальный образ из сферы-цели. В ходе анализа таких метафор центральное внимание уделяется мотивирующему признаку, который служит основанием для метафорического переосмысления. Такая аналогия может проявляться при

схожести внешнего вида, формы и расположения в пространстве: *campus – «территории крупных компаний, где проходит корпоративное обучение сотрудников»; barbell – «это инвестиционный подход, который предполагает распределение средств между краткосрочными и долгосрочными активами, при этом избегая бумаг со средним сроком погашения. Название связано с формой штанги, где веса сосредоточены на обоих концах, представляя крайности риска и безопасности»; market eye – «рыночный глаз (рыночная информационная система Би-би-си и Лондонской фондовой биржи)»; dawn raid – «рейд на рассвете (быстрая скупка крупного пакета акций с целью подготовки поглощения компании».*

Метафорический смысл не всегда лежит на поверхности; он может быть заложен в неявных признаках. Способность распознать эти скрытые элементы напрямую зависит от того, насколько обширны знания и опыт того, кто эту метафору воспринимает: *big shots – «важная и влиятельная персона»; CNN effect – термин «эффект CNN» обозначает корреляцию между повышенным медиапотреблением, сфокусированным на глобальных кризисах или чрезвычайных ситуациях, и последующим замедлением экономической активности*; *street sweeps – «подметание улиц», незаметное «выметание» акций: систематическая скупка акций на рынке, которая в итоге приводит к значительному владению, но не через формальное предложение.*

Тенденция к эвфемизации языка, направленная на соблюдение "политической корректности", приводит к появлению множества новых слов и фразеологических единиц. «Эвфемизация служит одним из основных средств бесконфликтного и успешного общения, что имеет огромное значение в сфере экономики» [4]: *facilitation payments – «стимулирующий платёж» или «плата за проталкивание решений»; creative accounting — эвфемизм, обозначающий «творческий» (креативный) учёт в экономике. Это словосочетание заменяет прямое наименование «нечестный учёт»; period of uncertainty – «экономический кризис».*

Итак, можно выделить следующие основные положения:

1) Современный английский язык обогащает свой экономический словарный запас главным образом через словообразование, изменение значений слов, заимствования из профессиональных жаргонов и новые социолингвистические явления.

2) Экономика является одной из наиболее динамичных сфер человеческой деятельности. Постоянное расширение ее потенциала проявляется в появлении новых терминов – неологизмов. Значительное количество таких экономических неологизмов создается, главным образом, при помощи сложения слов, основ и аффиксации.

3) Семантические неологизмы возникают из-за изменений в значениях слов, что связано с их функциональной гибкостью, а также с процессами терминологизации и транстерминологизации. Метафора и метонимия, часто переплетаясь, усложняют объяснение новых значений, требуя анализа всей истории их развития.

Список литературы:

1. Бондарева Н.В. Лингвокультурные характеристики предметной сферы «Экономика» в современном английском и русском медиадискурсе: дис. … канд. филол. наук. Москва: МГПУ, 2021 – 169 с.

2. Бондарева Н.В., Желтухина М.Р. Основные процессы формирования лексикона современного английского и русского экономического медиадискурса // Когнитивные исследования естественной коммуникации: Qs&As // Когнитивные исследования языка. – 2021. – 1 (44). – С. 436-445.

3. Желтухина, М. Р. О межкультурной специфике экономического интервью в печатных СМИ: переводоведческий аспект / М. Р. Желтухина,О. С. Рябова // Вестник Волгоградского института бизнеса: науч. журнал. –2007. – № 3. – С. 119–124.

4. Орлова С.Н. Причины появления эвфемизмов в экономической прессе // Вестник УРАО. 2010. № 5.URL: https://cyberleninka.ru/article/n/prichiny-poyavleniya-evfemizmov-v-ekonom icheskoy-presse (дата обращения: 27.12.2025).

5. Суперанская А.В. Общая терминология. Вопросы теории. – 6-е изд. – М.: URSS, 2012. – 242 с.

6. Телия, В. Н. Метафора как модель смыслопроизводства и ее экспрессивно-оценочная функция / В. Н. Телия // Метафора в языке и тексте. – М.: Наука, 1988. – С. 26–52.

УДК 37.01

ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ: ИНТЕГРАЦИЯ ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

[1]Петрова Ю.Н., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры робототехники
[2]Немцева Ю.О., учитель высшей категории
[1]АНО ВО «Московский университет «Синергия»
[2]АНОО «Гимназия Броско»

Аннотация. В статье авторы объединяют в единое целое инженерную направленность, преемственность в образовании в условиях проблемно-деятельностных технологий в обучении и реализацию возможностей виртуального образования, методик применения ИКТ в обучении.
Ключевые слова: Инженерное образование, преемственность, ментальные карты, web квесты, онлайн доски.

Инженерное образование играет значительную роль в развитии государства по нескольким причинам. В первую очередь, это фундаментальное значение в совершенствовании технологического потенциала и инфраструктурного комплекса, что существенно влияет на экономический рост страны.

Профессиональное техническое обучение содействует формированию компетентных специалистов, умеющих создавать и внедрять инновационные решения. Технические специалисты принимают участие в создании технологических разработок, обеспечивающих государственную безопасность, в том числе оборонных комплексов и транспортных систем. Государства с высоким уровнем технического обучения обладают значительными конкурентными преимуществами на международном рынке. Технические специалисты содействуют разработке новых товаров и сервисов, что помогает государству достигать передовых позиций в мировой экономике.

Техническое обучение неразрывно связано с научными разработками. Учебные учреждения высшего звена подготавливают специалистов, способных осуществлять научные изыскания и создавать инновационные технологии, что стимулирует научный прогресс.

Следовательно, государственная значимость технического обучения определяется его способностью обеспечивать экономический рост, гарантировать безопасность, способствовать устойчивому развитию и повышать жизненный уровень населения.

Глава государства одобрил инициативу по подготовке технических специалистов для отечественных компаний и поручил Министерству науки и высшего образования РФ модернизировать образовательную систему и скорректировать стратегические направления научно-технического развития.

Для решения поставленных задач необходимо формирование у студентов не только профессиональных навыков, но и личностных качеств, необходимых для успешной карьеры и жизни в целом.

Стоит отметить, что важным аспектом в данном вопросе является преемственность в образовании. Важно внедрять все эти методики начиная со школьного образования, проводить профориентационную работу с учащимися среднего звена.

Проанализировав все эти вопросы, авторы задумались как объединить инженерную направленность, преемственность в образовании в условиях проблемно-деятельностных технологий в обучении и реализацию возможностей виртуального образования, методик применения ИКТ в обучении.

Сформировав фокус группу из учителя гимназии «Броско», МОУ Школа №13 г. Донецка» и преподавателя кафедры робототехника, Университета «Синергия», авторы приступили к поиску подходящих платформ, методов образования.

Ответом на все поставленные вопросы стали:

- онлайн доски Linoit.com,

- ментальные карты,

- сервис learningapps.org,

- платформа для создания web квеста joyteka.com.

Сервис Linoit.com, позволяет создавать виртуальные газеты размещая стикеры с нужными записями, ссылками, фотографиями или видеофайлами разнообразных форматов.

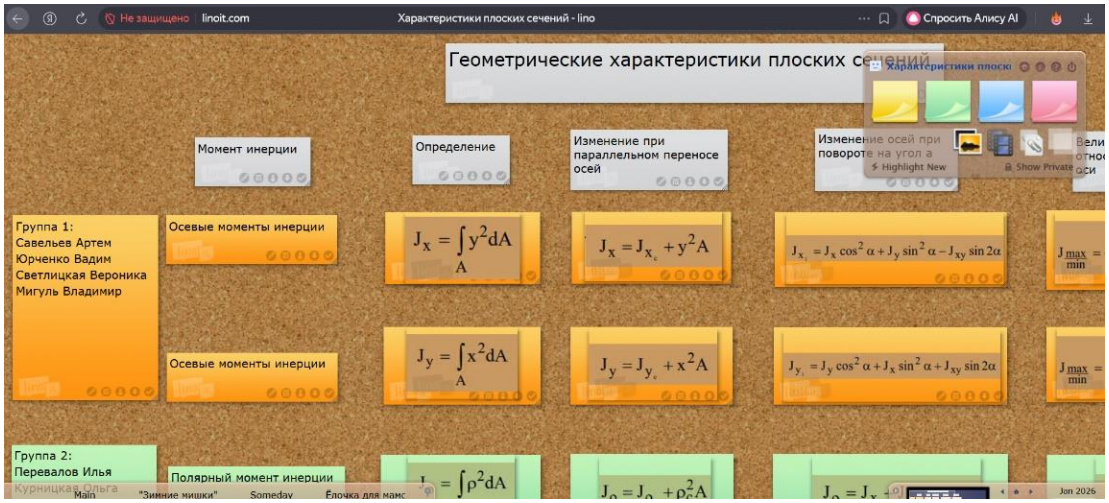


Рисунок 1 – Практическая работа «Геометрические характеристики плоских сечений»

При работе с данной платформой существует возможность работать над полотном, холстом (canvas) совместно, осуществляя проектную деятельность. Готовое полотно как авторское, так и созданное группой, сохраняется в личном кабинете (My page). Оно может быть выслано другу или размещено на личном сайте, с помощью URL ссылки и (или) HTML кода. [3] Достоинством ресурса

является и то, что для работы с ней зарегистрированным может быть только создатель доски, а участники, добавляющие свой материал могут не проходить регистрацию, что удобно для обучающихся младших классов.

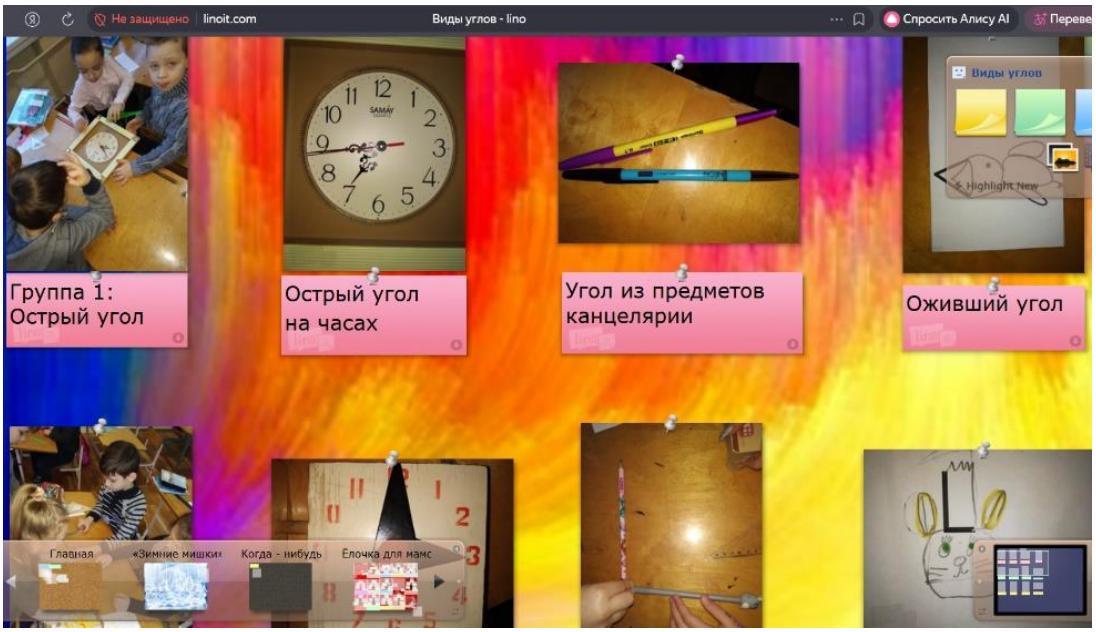


Рисунок 2 – Проект «Виды углов»

Результатом такого проекта станет коллективная виртуальная газета на заданную тематику. Стоит отметить, что работа эта достаточна проста для обучающихся, что подходит даже для начальной школы, т.к. используются понятные детям пиктограммы (в виде карандашика, стикера, смайликов, изображения видеокамеры и т.д).

Пытаясь помочь обучающимся в структурировании обширного учебного контента и подготовке к итоговому тестированию, а также к государственному аттестационному экзамену, различные авторы в своих учебных пособиях представляют компоненты теоретической информации, соответствующие образовательным нормативам, в сжатой конспективной манере [1, 2]. Отдельные педагогические работники создают базовые конспективные материалы по различным дисциплинам. Для синергетического эффекта от работы двух полушарий головного мозга требуется пересмотр самой методики преподавания дисциплин.

В последнее время для привлечения в процесс усвоения информации обоих полушарий все большую популярность набирают ментальные карты.

Ментальные карты нашли широкое применение во многих сферах деятельности в современном обществе от информационного менеджмента и таргентинговой рекламы до ведения самых разнообразных промышленных проектов.

По сути, интеллектуальные карты представляют собой наглядное графическое отображение мыслительного процесса.

Данная методика демонстрирует высокую эффективность в образовательной сфере.

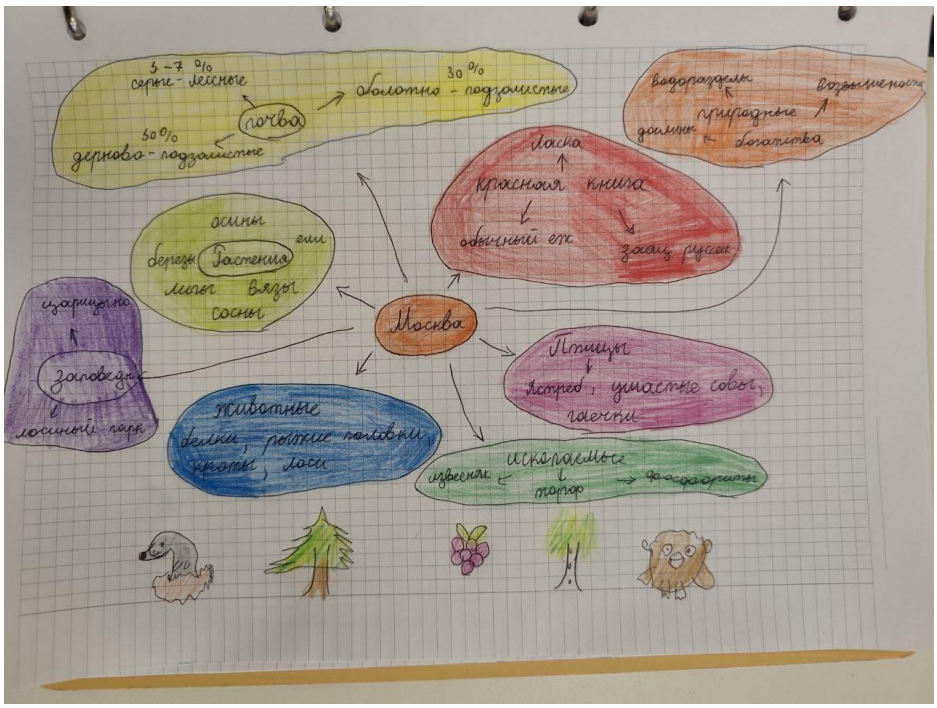


Рисунок 3 – МК по окружающему миру 4 класс

Основной задачей исследования выступает разработка подхода к внедрению интеллектуальных карт в учебный процесс. В этой связи предлагается осуществлять переход к использованию интеллектуальных карт последовательно, в несколько стадий.

Первоначальная стадия подразумевает ознакомление учащихся с разработчиком методики майндмеппинга, концепцией влияния интеллектуальных карт на человеческое сознание, базовыми принципами их построения и регламентом применения [5].

На второй стадии преподаватель демонстрирует ученикам техники составления интеллектуальной карты, раскрывая ключевые аспекты изучаемого материала. В этот момент студенты воспроизводят карту в своих записях.

Третья стадия включает предоставление преподавателем печатных образцов интеллектуальной карты. При этом в шаблонах обозначаются лишь центральная тема и основные ветви. Графические элементы и подкатегории студенты дополняют самостоятельно, опираясь на свои ассоциации в процессе восприятия лекционного материала.

Четвертая стадия предполагает разделение учащихся на группы по 3-5 человек с последующим созданием коллективной интеллектуальной карты по заданной тематике.

На пятой стадии студенты приступают к самостоятельному формированию интеллектуальных карт по заданным темам.

Шестая стадия характеризуется внедрением интеллектуальных карт в процесс освоения нового материала.

Завершающая, седьмая стадия, предусматривает создание интеллектуальных карт не только на бумаге, но и с использованием онлайн-

сервисов (bubbl.us, cacoo.com, mindmeister.com и др.) и бесплатных программ для ПК (Freemind, XMind, Edraw Mind Map и др.).

Именно внедрение передовых методик превращает обучение в актуальное, результативное и открытое для всех участников образовательный процесс. В качестве такого инновационного решения выступает платформа LearningApps. Интеграция в учебный процесс материалов, созданных посредством данной платформы, существенно улучшает показатели образовательного процесса и стимулирует внутреннюю мотивацию учеников с особыми образовательными потребностями, делая освоение программы посильным для каждого.

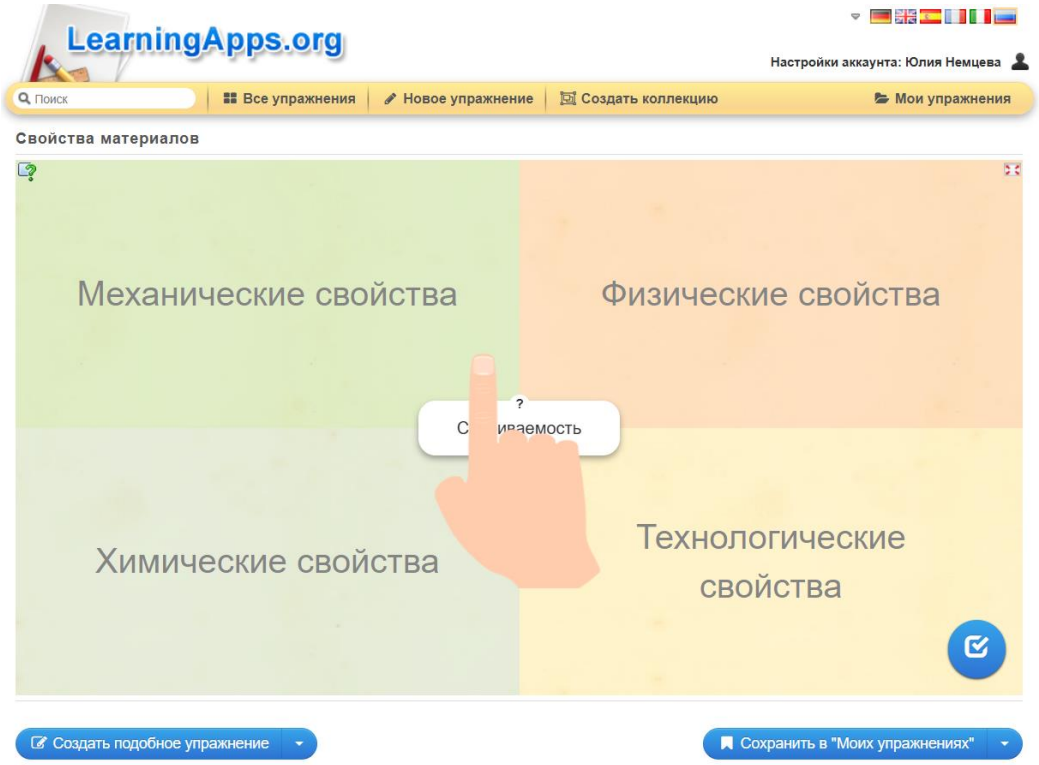


Рисунок 4 – Классификационное задание свойство материалов

Выполняя интерактивные задания, ученик становится создателем своего индивидуального образовательного маршрута.

Этот веб-инструмент предоставляет возможность формировать как задания для работы с интерактивным оборудованием, так и персональные упражнения для учеников. Существенным достоинством данной платформы выступает функция встраивания материалов в систему удалённого образования, что обеспечивает доступ к учебным материалам для учащихся с особыми потребностями.

Платформа LearningApps даёт возможность получения специального кода, при помощи которого преподаватели могут размещать интерактивные материалы на веб-страницах или в блогах.

В процессе разработки интерактивных заданий используются разнообразные готовые формы, доступные на платформе LearningApps.

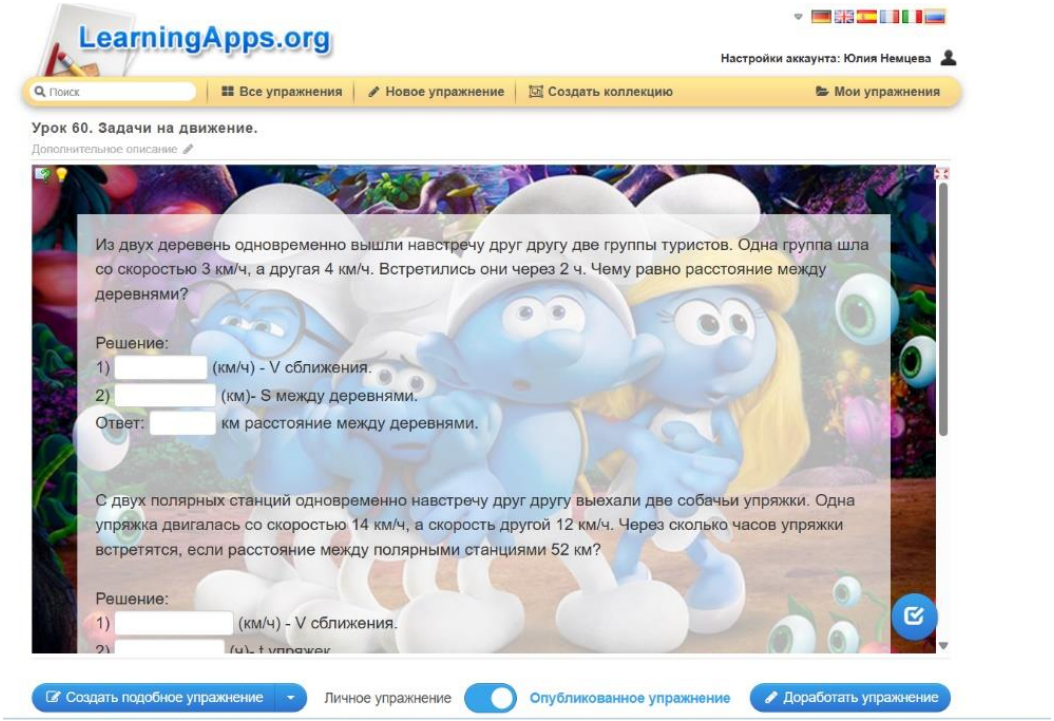


Рисунок 5 – Задание с открытым ответом «Задачи на движение»

Среди них: «Сопоставь», «Распредели по группам», «Числовой ряд», «Базовое упорядочивание», «Текстовый ответ без ограничений», «Словесная головоломка», «Часть изображения». «Игра-вопросник», «Вставь пропущенное», «Отгадай термин», «Прыжки», «Мозаика» и прочие. Подобные формы дают возможность оперативно создавать учебные материалы по любому предмету, что становится незаменимым инструментом для организации инклюзивного обучения.

Особое место в копилке педагогических платформ занимает платформа для создания web квеста joyteka.com.

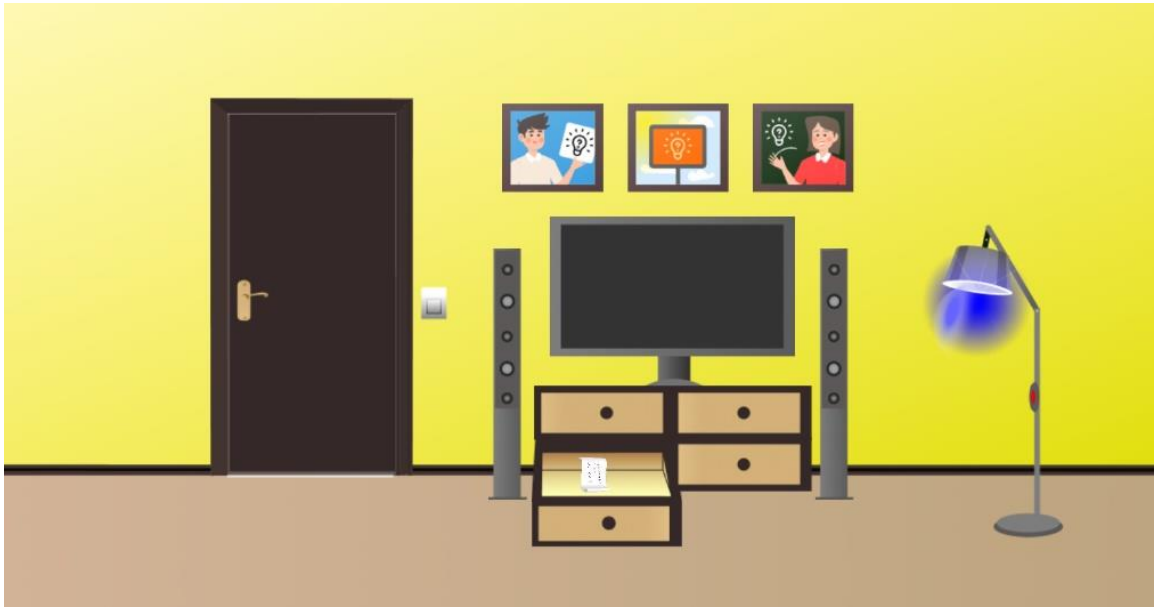


Рисунок 6 – Квест комната «Техническая механика, теория машин и механизмов»

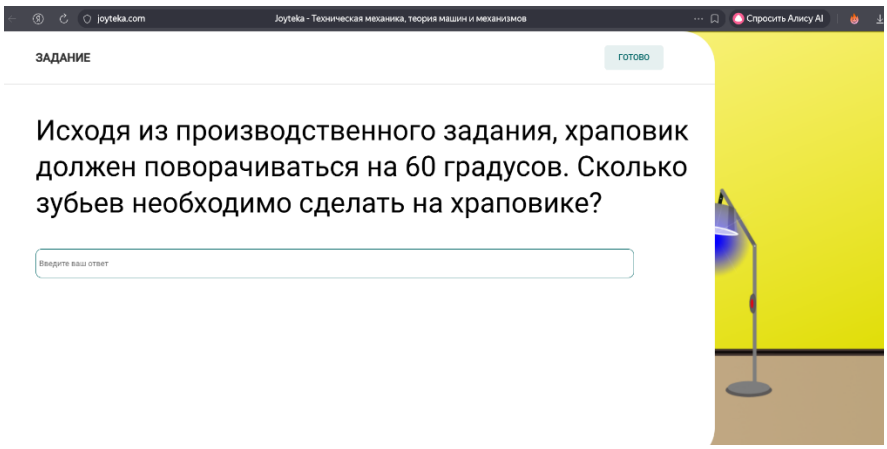


Рисунок 7 – Квест комната «Техническая механика, теория машин и механизмов»

Платформа Joyteka предоставляет возможность разработать игру-квест в формате Escape room, в которой учащийся попадает в замкнутое помещение и способен выбраться лишь после успешного решения всех поставленных задач.

Готовое интерактивное задание можно просто направить учащемуся в формате QR-кода, веб-адреса или цифрового кода для прямого ввода на платформе. От учащегося не требуется проходить процедуру регистрации.
Платформа предлагает на выбор различные варианты оформления пространства и даёт возможность конструировать праздничные занятия к осеннему празднику или зимним торжествам.

В каждом игровом пространстве предусмотрено конкретное число испытаний. Рекомендуемое количество — 5. Доступны различные форматы активностей: множественное и единичное тестирование, вопросы с открытым ответом.

Имеется функция загрузки материалов в графическом формате, что существенно расширяет возможности типов заданий, включая упражнения на сопоставление и преобразование.

По результатам окончания учебного года обучающимися авторами был произведен мониторинг результативности применения виртуальных газет в образовании (Диаграмма 1).

Данные качества знаний, по предметам, были сформированы автором на основе входного контроля обучающихся и тестовой проверочной работы за год. Результаты коммуникативной компетентности были получены на основе парной работы по методике «Островитянское письмо» (По Эльконину Д.Б., Воронцову А.Б.). Повышение познавательного интереса было зафиксировано в результате проведения опроса обучающихся, повышенного интереса к выполнению проектных работ, соответствующих направленностей.

Результаты мониторинга показали, что качество знаний обучающихся четвертых классов увеличилось на 22,5 %, развитие коммуникативной компетенции возросло на 35 %. Значительно выросли информационные компетенции школьников, так за 2023-2024 гг. динамика изменений составила

20 %. Существенно повлияла работа с виртуальными досками на уровень познавательного интереса обучающихся к предмету, прирост составил 42,5 %.



Диаграмма 1 – Данные мониторинга результатов внедрения предложенных авторами платформ

Данные мониторинга показывают эффективность работы с виртуальными газетами на платформе Linoit.com. Такая работа, по мнению авторов, формирует у обучающихся интерес к русской литературе, способствует развитию творческой самореализации и самовыражения.

Заключение. Применение вышеизложенных методик в обучении значительно расширяет горизонты образования, уменьшает временные затраты на изготовление конечного результата проектной деятельности, увеличивая при этом информационные компетенции обучающихся.

Список литературы:

1. Путин поддержал проект по подготовке инженеров для российских предприятий, 01.07.2024. URL.https://rg.ru/2024/07/01/putin-podderzhal-proekt-po-podgotovke-inzhenerov-dlia-rossijskih-predpriiatij.html .

2. Валерий Выжутович: Профессия инженера снова приобретает популярность, 27.06.2024. URL. https://rg.ru/2024/06/27/inzhenernye-kadry-vysokij-spros.html.

3. Михайлова А.Г. Устранение разрывов между образованием, наукой и производством: акмеологический аспект. Всероссийский форум технологического лидерства России 6-7 ноября 2014 г. «Технодоктрина 14». URL:http://vpk.name/news/122628_ustranenie_razryivov_mezhdu_obrazovaniem_naukoi_i_proizvodstvom_akmeologicheskii_aspekt.html

УДК 37.03

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВРЕМЕННОЙ ПЕДАГОГИКЕ

Пименова А.Н., старший преподаватель кафедры информатики
ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»

Аннотация. В статье рассматриваются возможности, перспективы и риски применения искусственного интеллекта в рамках педагогического процесса.
Ключевые слова: искусственный интеллект, генеративный искусственный интеллект, нейросети, языковые модели, педагогика, образование.

В современном мире искусственный интеллект перестал быть футуристической концепцией, грядущей в далеком будущем эпохи войны машин, а стал рабочим инструментом, существенно облегчающим рутинные процессы в различных областях жизнедеятельности общества, в том числе и в образовательной практике. Текущий этап интеграции искусственного интеллекта в педагогику пока еще характеризуется его восприятием как инновационной технологии, владение которой представляет собой конкурентное преимущество. Но в среднесрочной перспективе компетенции работы с искусственным интеллектом станут базовым общепрофессиональным стандартом, что предполагает не сам факт применения данного инструментария в профессиональной деятельности, а способность к критическому анализу результатов, генерации оптимальных промтов и усиление научно-исследовательского потенциала с помощью технологий искусственного интеллекта.

Впервые озабоченность международного сообщества относительно стремительного распространения и всеобщего применения инструментария искусственного интеллекта была выражена в июле 2018 года в очередном выпуске ежеквартального издания «Курьер ЮНЕСКО», который получил соответствующее название «Искусственный интеллект: перспективы и угрозы». Уже при первом прочтении материалов данного журнала стало очевидным, что эти технологии оказывают огромное влияние не только на профессиональную, но и на личную жизнь людей, создавая угрозы для обеспечения конфиденциальности информации, для этического, правового, кадрового и других обеспечений [3].

Так, например, сегодня мы уже не замечаем, что инструменты искусственного интеллекта прочно интегрированы в нашу жизнедеятельность, мы просто ищем необходимую информацию в сети Интернет с помощью наиболее удобной поисковой системы. В то время как поиск информации, основанный на сложных алгоритмах искусственного интеллекта, за секунды анализирует миллионы страниц, ранжирует найденные результаты и подбирает наиболее оптимальные решения. Конечно, поиск – это только одна из сфер наиболее востребованного применения технологии искусственного интеллекта.

В 2020 году Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании опубликовал аналитическую записку «Искусственный интеллект в образовании: изменение темпов обучения» [2, с. 11]. В исследовании указывалось, что искусственный интеллект успешно справляется с задачей построения индивидуальной образовательной траектории, включающей адаптацию к учебному процессу учащихся с различной нозологией или скоростью когнитивных процессов. Помимо этого, технологии искусственного интеллекта способны помочь педагогу в подборе или разработке различных методических, образовательных и интерактивных материалов и их систематизации, обеспечивая вовлечение обучающихся в образовательный процесс.

С 2022 года IT-компании постоянно соревнуются в разработке совершенного генеративного искусственного интеллекта (ГИИ) – технологии искусственного интеллекта, которая опираясь на модели машинного обучения, автоматически создает новый оригинальный контент в ответ на запросы, формулируемые пользователями на естественном языке. Причем результатом генерации может оказаться текст на естественном языке, изображение, видеофрагмент, музыкальное произведение или программный код. Благодаря генеративным моделям искусственного интеллекта педагог может автоматически создавать несколько вариантов типовых заданий по заданному образцу для проведения контрольного мероприятия, или генерировать вопросы для тестирования по представленному образцу, тексту или документу [4].

С позиции экспоненциального увеличения объемов информации в противовес ограниченности времени и человеческих ресурсов искусственный интеллект помогает преподавателям высшей школы анализировать большие объемы научной, научно-исследовательской и методической литературы, что способствует расширению доступа к различным современным научным тенденциям и адаптации их для обучающихся.

Искусственный интеллект существенно упрощает работу по проверке различных работ обучающихся, анализируя варианты ответов в тестах, выявляя шаблонные ошибки и формируя статистику для корректировки знаний. В текстовых работах алгоритмы языковых моделей оценивают структуру, логику и стилистику представленных учащимися материалов, без субъективного отношения к представленным суждениям. А правильно настроенная автоматизированная проверка, например, в LMS-системах персонализирует комментарии от простых подсказок («Приведите пример»), до развернутых рекомендаций какие источники нужно еще раз посмотреть, чтобы устранить выявленные в знаниях пробелы. Такие инструменты за счет моментального предоставления персонализированных рекомендаций мотивируют обучающихся, и в то же время снижают нагрузку на педагогов, высвобождая время для реализации ими творческого образовательного процесса.

Существенно помогает педагогам искусственный интеллект и в методической работе: при подготовке рабочих программ, планировании уроков, компоновке методических материалов. Инструменты генеративного искусственного интеллекта позволяют подобрать или разработать к занятию

теоретические материалы, учебные презентации с визуализацией данных и примерами, инфографику, таймлайны, интерактивные задания и т.д. При этом при планировании учебного занятия технологии искусственного интеллекта попутно формируют и рекомендации по применению и дифференциации заданий, по темпу изучения материала или его адаптации в условиях инклюзии, по характеру проведения занятий для разных возрастных групп, с учетом проведения в онлайн или оффлайн формате.

Однако все эти преимущества с одной стороны ведут к существенной трансформации деятельности педагога с другой. Учитель и преподаватель больше не является ретранслятором знаний, он становится проектировщиком образовательной среды. Именно он должен продумать траекторию интересного, индивидуально-ориентированного обучения, чтобы в дальнейшем реализовать его и аккуратно настроить с помощью инструментов искусственного интеллекта. А чтобы успешно использовать технологии искусственного интеллекта современный педагог должен обладать новой профессиональной компетенцией – компетенцией в сфере искусственного интеллекта: уметь составлять промты, работать с различными языковыми моделями, критически анализировать результаты генерации материалов, интерпретировать аналитику, и т.д. И здесь на первый план выходят soft skills педагогического работника, которые компенсируют ограничения языковых моделей: их склонность к галлюцинациям, отсутствие эмпатии и этических суждений. Рутинные задачи, основанные на типовых алгоритмах, искусственный интеллект выполняет быстрее человека, однако плохо определяет какую именно проблему нужно решить. Поэтому верифицировать полученный результат, критически оценить его, выявить скрытые зависимости и сделать выводы способен только разбирающийся в материале человек с критическим мышлением. Искусственный интеллект не понимает человеческие эмоции, эмоциональный интеллект – это та область, где у любого педагога, обладающего эмпатией, пониманием эмоций и невербальных сигналов своих учеников, подавляющее преимущество. Вопрос контроля над искусственным интеллектом, определение и выбор ценностей при его применении – это также прерогатива человека, педагога, который координирует этические и философские рамками, поддерживая баланс между инновациями и общественным благом обучения и воспитания молодого поколения.

Однако наряду с несомненными преимуществами интеграции инструментария искусственного интеллекта в образовательный процесс, возникает ряд сопутствующих вызов и рисков, которые в первую очередь отражаются на учащихся. Одним из таких аспектов является проблема академической честности: обучающийся использует языковые модели для генерации образовательных материалов (докладов, письменных ответов, сочинений, эссе, докладов и т.д.). Ученик получает готовый ответ, минуя ключевые этапы мыслительной деятельности: анализ проблемы, формулирование гипотезы, поиск и обработка информации, что лишает его возможности думать и научаться, ослабляет навыки рассуждения, структурирования информации и даже базовой грамотности. При этом

обучающийся сдает прекрасно выполненные работы, даже не читая полученные результаты, которые сам не в состоянии понять, проанализировать, повторить или объяснить.

Так как искусственный интеллект обучается на исторических данных, которые зачастую содержат определенные культурные и социальные стереотипы, языковые модели воспроизводят эти предрассудки при формировании результатов запросов. При этом контент нейросети предлагают в основном тот, который опирается на логику предыдущих запросов и будет легко усвоен, а не тот, который заставит обучающегося задуматься. Искусственный интеллект не понимает смысла, поэтому раз за разом может предлагать ученику одни и те же типовые задания, демонстрируя предвзятость алгоритмов без учета образовательных целей: развитие критического мышления, когнитивных процессов, основ функциональной грамотности и т.д. И как следствие учащийся оказывается в информационно-изолированном мире, где лента событий и материалов, предлагаемая нейросетями однообразна, где на запрос получен упрощенный, самый вероятный, а не полный, развернутый ответ. Все это создает так называемый «цифровой пузырь»: сужает широту кругозора обучающегося, ведет к фрагментарности знаний без установления междисциплинарных связей между ними, к неспособности ученика применять имеющиеся знания в новых ситуациях.

Проводимые в последние годы конференции по применению искусственного интеллекта в образовании, а также исследования крупных российских вузов и IT-компаний, посвящённые применению искусственного интеллекта в образовательной практике, определили несколько актуальных задач, требующих выработки единых подходов к регулированию и регламентации использования нейросетей в педагогике в целом:

1. Конфиденциальность и защита персональных данных – основная задача IT-специалистов по снижению рисков несанкционированного доступа и использования личной информации обучающихся и педагогов, которая фиксируется технологиями искусственного интеллекта.

2. Проблема возможной предвзятости нейросетей, которая появляется при обучении языковых моделей на однотипных наборах данных, не учитывающих разные точки зрения и особенности разностороннего анализа ситуации.

3. Проблема взаимоотношений между человеком и технологиями. У обучающихся может измениться восприятие живого общения, что способно привести к ограничениям в развитии эмоционального интеллекта.

4. Влияние искусственного интеллекта на когнитивные способности учащихся, выражающееся в неготовности запоминать факты, события, формулы, формирование «сканирующего» внимания с одной стороны, а с другой – критическое мышление для анализа результатов, синтез и интеграция разрозненных материалов в единое целое, развитие способности принимать обоснованное решение в условиях неопределенности.

5. Этические аспекты: кому принадлежат права на результаты интеллектуальной деятельности при использовании учащимися алгоритмов

искусственного интеллекта, как оценивать работы, полученные в коллаборации учащегося с нейросетью.

6. Цифровое неравенство, когда не все обучающиеся могут получить доступ к платным, более мощным и актуальным нейросетям. Или учащиеся, умеющие грамотно формулировать и уточнять запросы, получают определенное преимущество, основанное не на предметных знаниях, а на навыках работы с алгоритмами искусственного интеллекта.

Несмотря на выделенные трудности, применение искусственного интеллекта в педагогике на сегодняшний день – многообещающая область, в которой коллаборация человеческого интеллекта и искусственного формирует новое качество образования, не вытесняя педагога, а усиливая и наделяя его новыми функциями. Задача современного образования заключается не в трансфере знаний, а в формировании умений управлять этими знаниями, критически мыслить, творчески рассуждать и находить нестандартные решения в любых ситуациях. Наш мозг запоминает не факты сами по себе, а их эмоциональную окраску, нашу эмоциональную реакцию на них. И тут искусственный интеллект готов прийти на помощь эмоциональному, ведь с помощью его алгоритмов можно подготовить наглядный образовательный контент, задающий определенный эмоциональный фон рассматриваемому на занятиях материалу.

Искусственный интеллект пока не «перепрошивает» классическое образование, и тем более не заменяет его, хотя неизбежно трансформирует, выступая в роли некоего когнитивного усилителя. И сложность всех участников педагогического процесса здесь заключается в том, чтобы, проникаясь инновационными технологиями искусственного интеллекта для повышения качества обучения, не отдать полностью весь образовательный процесс на откуп этим технологиям.

Список литературы:

1. Влияние искусственного интеллекта на образование: [Электронный ресурс]. – АНО «Цифровая экономика», 2024. URL: https://files.data-economy.ru/Docs/Vliyanie_ii_na_obrazovanie_.pdf. (Дата обращения: 28.12.2025).

2. Искусственный интеллект в образовании: изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / Стивен Даггэн; ред. С.Ю. Князева; пер. с англ.: А.В. Паршакова. М.: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020. – 45 с.

3. Искусственный интеллект: перспективы и угрозы. Курьер ЮНЕСКО. [Текст] / учредитель Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры. – 2018, № 3.

4. Пименова, А. Н. Генеративный искусственный интеллект в деятельности педагога: сб. научн. тр. / Материалы пула научно-практических конференций. – Керчь, 2025, с. 956-961.

УДК 373.3

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКА САМОКОНТРОЛЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИДАКТИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММ «ШКОЛА РОССИИ» И Л.Г. ПЕТЕРСОН

Белякова О.А., учитель начальных классов
АНОО «Гимназия Броско»

Аннотация. В статье представлен сравнительный анализ дидактического потенциала образовательных программ «Школа России» и программы Л.Г. Петерсон в контексте формирования навыка самоконтроля у младших школьников. Цель исследования – выявить и сопоставить методические подходы и систему заданий в указанных программах, направленные на становление регулятивных УУД. Методологической основой выступили теория поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина и системно-деятельностный подход. В ходе исследования применялись методы теоретического анализа, сравнительного сопоставления и контент-анализа учебных пособий. Результаты анализа показали, что программа Л.Г. Петерсон в большей степени, чем «Школа России», содержит системно выстроенный аппарат для формирования самоконтроля за счет заданий на рефлексию, моделирование, самопроверку по эталону и предварительное планирование. Сделан вывод о том, что целенаправленное заимствование элементов деятельностной методики в традиционную программу может повысить ее эффективность в достижении метапредметных результатов ФГОС НОО.
Ключевые слова: самоконтроль, регулятивные УУД, младшие школьники, программа «Школа России», программа Л.Г. Петерсон, сравнительный анализ, дидактический потенциал, ФГОС НОО.

В свете требований ФГОС НОО к формированию метапредметных результатов, особую значимость приобретает анализ дидактического содержания основных образовательных программ с точки зрения их способности обеспечить развитие регулятивных УУД, в частности, навыка самоконтроля. Выбор конкретной программы начального образования зачастую является ключевым условием для достижения этих результатов. В данной статье проводится сравнительный анализ двух массовых программ – традиционной «Школа России» и развивающей программы Л.Г. Петерсон – с целью выявления их объективных возможностей для формирования у учащихся умения планировать, контролировать и оценивать свои учебные действия.

Однако, несмотря на чёткую постановку цели, ФГОС НОО не регламентирует конкретные дидактические средства и методические подходы для её достижения. Это порождает существенный разрыв между декларируемыми целями и реальными педагогическими инструментами, доступными учителю в рамках той или иной образовательной программы. Следовательно, возникает необходимость в сравнительном анализе

дидактического потенциала массовых систем с точки зрения их способности обеспечить выполнение требований ФГОС.

В основе анализа формирования самоконтроля лежит теория П.Я. Гальперина о поэтапном формировании умственных действий, согласно которой самоконтроль интериоризируется из внешнего, материализованного действия во внутренний план, а также концепция Г.В. Репкиной и Е.В. Заики, выделяющих уровни сформированности самоконтроля: от отсутствия контроля до произвольного, осознанного самоконтроля. Это позволяет анализировать задания в учебниках с точки зрения их способности направлять ребенка по этому пути – от действия по внешнему образцу к самостоятельной контрольно-оценочной деятельности.

Анализ учебника математики М.И. Моро (программа «Школа России») показывает, что задания, косвенно направленные на самоконтроль, присутствуют, но они не выстроены в систему.

Типичные задания: «Проверь, верно ли», «Сравни свой ответ с данным», «Реши и сделай проверку». Сами задания часто носят репродуктивный и итоговый характер. Ребенок выполняет действие, а затем проверяет результат, часто механически. Например, решив пример, он проверяет его обратным действием. Этап предварительного планирования и рефлексии способа действия практически отсутствует.

Пример: Задание «Реши примеры и выполни проверку: 75 – 38». Акцент сделан на результате, а не на осознании и контроле самого процесса решения.

В программе Л.Г. Петерсон формирование самоконтроля является не побочным продуктом, а одной из прямых задач.

Типичные задания**:** «Найди ошибку в рассуждениях», «Сравни свой способ решения с предложенным», «Сделай прикидку, какой должен получиться ответ», «Составь алгоритм решения подобных задач», «Выбери верное высказывание». Задания носят рефлексивный, поисковый и моделирующий характер. Они встроены в саму структуру урока, часто предваряют решение задачи.

Пример 1 (Предварительный контроль): «Прочитай задачу. Как ты думаешь, какой должен получиться ответ – больше или меньше этого числа? Объясни почему». Это задание формирует умение прогнозировать результат.

Пример 2 (Рефлексия способа): «Реши задачу двумя способами. Какой способ более рациональный?» Это задание заставляет ребенка проанализировать и оценить собственные действия.

Пример 3 (Контроль по эталону): После введения нового правила предлагается задание «Проверь себя», где ребенок может самостоятельно сверить свое понимание с эталоном.

Результаты анализа и проведенный контент-анализ позволяет сделать выводы, приведенные в таблице 1.

Таким образом, программа Л.Г. Петерсон через свою методическую структуру целенаправленно создает условия для прохождения всех этапов формирования самоконтроля по Гальперину: от совместной с учителем оценки действия к самостоятельной, интериоризированной рефлексии.

Таблица 1 – Выводы по результату анализа и контент-анализа

Критерий анализа	«Школа России»	Л.Г. Петерсон
Наличие системы заданий	Эпизодические, разрозненные задания	Системно выстроенные задания, повторяющиеся из урока в урок
Тип контроля	Итоговый, по результату	Предварительный, операционный и итоговый
Фокус внимания	Правильность ответа	Корректность способа действия
Степень рефлексии	Низкая, не обязательна	Высокая, является обязательным элементом деятельности
Роль учителя	Контролер, оценивающий результат	Организатор, создающий ситуацию для самоконтроля

Программа Л.Г. Петерсон обладает объективно бóльшим и структурно организованным дидактическим потенциалом для формирования навыка самоконтроля.

Ключевое отличие заключается в ориентации программы Петерсон на рефлексивную деятельность и оценку способа действия, в то время как программа «Школа России» фокусируется преимущественно на контроле конечного результата.

Полученные результаты позволяют рекомендовать педагогам, работающим по традиционной программе «Школа России», целенаправленно интегрировать в свою практику отдельные типы заданий из развивающей системы: задания на предварительное прогнозирование результата, сравнение различных способов решения и рефлексию, что будет способствовать более полному достижению требований ФГОС НОО.

Список литературы:

1. Гальперин П.Я. Введение в психологию. – М., 2000.

2. Математика. 2 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. В 2 ч. / М.И. Моро и др. – М.: Просвещение, 2022.

3. Математика. 2 класс. Учебник в 3 ч. / Л.Г. Петерсон. – М.: Издательство «Бином. Лаборатория знаний», 2022.

4. Репкина Г.В., Заика Е.В. Оценка уровня сформированности учебной деятельности // Вопросы психологии. – 2001. – №1.

5. Петерсон Л.Г. Деятельностный метод обучения: образовательная система «Школа 2000...». – М., 2006.

УДК 37.02

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИТИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Васильева О.Б., кандидат политических наук, доцент кафедры отечественной и всеобщей истории и социально-гуманитарных дисциплин
Белова Т.С., студент 1-го курса филологического факультета
ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»

Аннотация. Статья посвящена анализу политической картины мира как основы политической составляющей мировоззрения личности. Опираясь на системную модель мировоззрения, разработанную отечественными исследователями («Пентабазис»), приводятся результаты авторских исследований политических представлений обучающихся, их видение базовых компонентов российской государственности в настоящем и будущем, своей роли в социально-политических процессах.
Ключевые слова: политическая картина мира, мировоззрение, политическая идентичность, политическая социализация. политическая культура.

Сложная ситуация в современном мире требует эффективной реакции политической системы на импульсы, поступающие из внешней среды и, прежде всего, из других сфер жизнедеятельности общества. Главным является импульс политической поддержки, которая формируется в процессе политической социализации личности, что предполагает позитивный контекст, демонстрирующий социализанту адекватные формы социальной и политической активности, соответствующей социокультурной специфике данного общества.

Одним из факторов успешного функционирования и развития общества является политическая культура гражданственности. Основы базовых ценностей которой – поддержки политических институтов, высокого уровня межличностного доверия, развитого политического сознания, способности к саморегуляции и саморазвитию, политического участия и т.д., формируются на всех этапах политической социализации. Это находит свое выражение, прежде всего, в выработке адекватной политической картины мира подрастающего поколения.

Формирование и трансформация политической картины мира происходят под влиянием целого комплекса факторов и институтов различного характера и уровней функционирования. Прежде всего, это факторы мегауровня – глобальные и региональные процессы и явления, которые, проходя через политические, экономические, социальные и духовные фильтры, в определенной степени корреспондируют с содержанием факторов макроуровня, определяемым внутренним социетальным контекстом. Уровень экономического развития, состояние социальной стратификации, религиозно-конфессиональная и расово-этническая среда, духовная культура и т.д. во многом определяют тип и содержание и политической системы и политического режима и всех их

структурных компонентов. На мезоуровне такими факторами являются положение определенных больших социальных групп в обществе, их культурные константы. На микроуровне процесс политической социализации во многом определяют семейные традиции, обстоятельства личной жизнедеятельности, социально-политический климат, отношения в формальных и неформальных малых группах [4].

Основными институтами, влияющими на изменения политической картины мира, являются семья, система образования, СМИ, профессиональный коллектив, политические и общественные организации, армия, церковь и др. Изменения политической картины мира могут спровоцировать факторы любого уровня жизнедеятельности общества. Политологи довольно часто обозначенные компоненты рассматривают в виде двух категории – структурные и процедурные, объединяя их в рамках «воронки причинности» по степени убывания их значимости и степени влияния для каждого исследуемого политического явления [5].

Алгоритм трансформации политической картины мира во многом определяет сформированными в детстве представлениями о различных социально-политических явлениях – о власти и ее носителях, о правилах, позитивных и негативных девиациях, о санкциях и поощрениях и т.д. [6]. Политическая картина мира является промежуточным результатом политической социализации. Она представляет собой подвижную систему связанных образов и представлений о политических явлениях и процессах, встроенную в сложную структуру мировоззрения индивидуума, которая постоянно меняется в процессе приобретения знаний и жизненного опыта. [8]

Понятие «мировоззрение» стало активно использоваться в отечественной политической науке относительно недавно, в основном при анализе специфики российской государственности. Цивилизационный конфликт с Западом трансформировался в ситуацию гибридной войны, что породило опасность разрушения политического и духовного единства российского общества. Это создает риски распространения идей национализма, этноцентризма, ксенофобии, активизации деятельности радикальных политических течений, финансируемых из других государств, навязывания ими опасных представлений и ценностей в сознании российских граждан, особенно подрастающего поколения и в целом представляет угрозу для разрушения российской государственности. Также перед нашим обществом встала проблема формирования готовности молодых граждан к противодействию вовлечению в киберэкстремистскую деятельность. Чрезмерное влияние электронной медиасреды на форматы социально-политических событий становится фактором нестабильности и бросает вызов системе национальной безопасности [3].

Поэтому вопрос изучения российского мировоззрения как инструмента формирования смысловой основы национально-государственной идентичности граждан, как достойной альтернативы сетевому хаосу, в последние годы становится предметом пристального внимания структур публичной власти и академического сообщества.

На необходимость формирования мировоззренческих установок и выбор национальной идеи, которая стала бы фундаментом для создания аксиологических основ российского общества, неоднократно указывал Президент В. В. Путин. В своих выступлениях он подчеркивал, необходимость определения базовой идеи фундамента построения новой российской государственности, что связано с дальнейшим определением ценностных ориентиров современной России [2]. В.В.Путин определил патриотизм как вариант такой идеи, что во многом способствовало определению содержания реформы гуманитарного образования в РФ.

В рамках данной реформы, Администрация президента во второй половине 2022 г. обсуждала с Министерством высшего образования и науки и профильными экспертами проект пересмотра содержания гуманитарного блока вузовских дисциплин. Его планировалось усилить традиционными российскими духовно-нравственными ценностями и ориентирами. Проект был разработан Минобрнауки в соответствии с рекомендациями экспертно-методического совета комиссии Госсовета по направлению «Наука». Эта инициатива получила название «ДНК России».

Целью проекта является объединение академического сообщества и организация компетентного обсуждения на междисциплинарной, метапредметной основе специфики российского мировоззрения. В рамках реализации проекта было проведено и проводится множество полномасштабных научных исследований, конференций, круглых столов, исследовательских семинаров, креативных сессий и т.д.

23 января 2023 г. Президент В.В.Путин подписал поручение Министерству науки и высшего образования о разработке и реализации в рамках образовательных программ высшего образования курса «Основы российской государственности». С 2025 года внедрение курса «Основы российской государственности» осуществляется при поддержке Федерального проекта «Мы вместе (Воспитание гармонично развитой личности)» Национального проекта «Молодежь и дети».

Методологической основой для изучения специфики отечественного мировоззрения был определен цивилизационный подход, в рамках которого Россия определяется как государство-цивилизация. Это предполагает междисциплинарный подход, отражающий взаимосвязь личностно-психологического, социокультурного и политического аспектов взаимодействия человека, общества и государства. В целом, мировоззрение можно определить как форму духовно-нравственного освоения человеком окружающего мира, как отражение взаимодействия человека с окружающей средой. Мировоззрение - комплексное понятие, связанное с тем, как человек представляет себе окружающий мир, свое место в нем, как они взаимодействует и как это отражается в сознании человека.

Мировоззрение онтологически представляет собой единство материального и нематериального, теоретического и практического, рационального и иррационального, сиюминутного и перспективного, специализированного и обыденного. С функциональной точки зрения оно

является инструментом идентификации и адаптации человека к условиям внешней среды и придает субъективную определенность представлениям человека о мире и его месте в нем. Смыслообразующей основой мировоззрения являются ценности, которые представляют собой наиболее значимые явления, связанные с жизнедеятельностью данного субъекта.

Политические ценности представляют собой фундаментальные смысловые доминанты, определяющие идеологические приоритеты и смысловые принципы социальных отношений. Как отмечает А.В.Селезнева, политические ценности «…имеют характер абстрактного идеала, эталонного образца общественного устройства, представленного в философских, политических, литературных и публицистических текстах, документах (программах, доктринах, стратегиях), выступлениях национальных лидеров и политических деятелей» [8,с.226]. Они существуют на разных уровнях общественной организации в форме ориентаций, убеждений, регуляторов и т.д.

Политический аспект мировоззрения связан с постепенным формированием политической картины мира, которое начинается с осознания элементарных компонентов микросоциума: себя, других людей, социальных групп и институтов, их функционального назначения, общества в целом, его политической организации, мирового социума и т.д.

Отечественными специалистами в процессе масштабной научно-исследовательской и экспертной работы по разработке и изучению основ российского мировоззрения были выделены его следующие структурные компоненты: «человек», «семья», «общество», «государство», «страна», которые во взаимосвязи образуют «системную модель мировоззрения» - «Пентабазис». Эти пять ключевых позиций раскрывают ценностные принципы и функциональные связи, характерные для соотнесения личностного развития с политическим сообществом и политическим процессом. Для каждого компонента была определена своя «ценностная доминанта»: Человек - Созидание, Семья - Традиции, Общество - Согласие, Государство - Доверие к институтам, Страна - Патриотизм, которым соответствуют определенные «ценностные установки» [9].

В дальнейшем, разработанная модель стала теоретической основой для исследования мировоззренческих компонентов и основополагающих духовно-нравственных принципов современной социально-политической реальности. Поэтому, опираясь на системную модель «Пентабазиса», авторами было проведено исследование, в котором участвовали учащиеся 5-11 классов общеобразовательных учреждений г.о.Коломна Московской области и студенты 1 курса «Государственного социально-гуманитарного университета». Используя метод электронного индивидуального анкетирования, подросткам предлагалось ответить на вопросы, связанные с их представлениями о ключевых компонентах «Пентабазиса», с их оценкой и с их возможным состоянием в будущем.

В итоге были получены следующие результаты. На вопрос о том, что для вас, прежде всего, означает человек, 81,3% опрошенных ответили, что это ответственная личность, 12,5% - активный гражданин, 3,1% - особенное создание, способнее созерцать и творить, 3,1% - живое существо, имеющее

разум, чувства, эмоции. На вопрос, что такое государство, прежде всего, 56,3% респондентов ответили, что это основной институт политической системы общества, 35,5% - то, что объединяет власть, население и территорию, 6,2% ответили, что это устройство общества.

Страну как единство народа, природы и культуры квалифицировали 71,9% опрошенных, 15,6% - как сложившуюся на протяжении истории форму организации общества и государства, 9,4% - как территорию, имеющую определенные границы, на которой живут представители общества и 3,1% - как многонациональную Родину.

На вопросы, какими, по-вашему, должны быть семья и общество, 56,3% ответили, что считают, что семья должна быть крепкой и прочной, 25% - социализирующей, т.е. помогающей человеку адаптироваться в обществе, 9,4% видят семью традиционной с четким ролевым разделением, 3,1% - любящей, дружной, понимающей, 3,1% - сплоченной, 3.1% - любящей и желанной. Общество видят сплоченным, с высоким уровнем поддержки 40,6%, 31,3% - солидарным, 21,9% - справедливым, 6,2% - добрым.

Следующих блок вопросов был непосредственно связан с предполагаемым перспективным состоянием компонентов «Пентабазиса», поскольку их эволюционные возможности, стабильность, эффективность являются значимыми составляющими образа будущего России. Образ будущего является неотъемлемым элементом процесса формирования российской политической идентичности. На уровне личности он является неотъемлемой частью политической картины мира человека, обязательным и необходимым элементом, обеспечивающим ее целостность [1].

Человека будущего, 43,8% опрошенных видят, прежде всего, полезным обществу, обладающим необходимыми социальными навыками, 37,5% на первое место ставят адаптационные способности человека, 12,5% - законопослушание и политическую активность, 3,1% - доброту, счастье, благодарность и 3,1% - честность и сострадание.

Основную функцию семьи в обществе будущего 62,5% опрошенных видят в сохранении культурного наследия и его передаче из поколения в поколение, 25,1% - в поддержании экономической состоятельности, 3,1% - в стимулировании политической активности граждан, 3,1% в обеспечении и поддержании стабильности в обществе, 3,1% - в сохранении традиций и 3,1% - в первичной социализации.

Общество будущего 65,6% опрошенных видят высоко этичным, предполагается, что в нем мораль будет иметь больший вес, чем право, 21,9% - политически активным, 12,5% считают, что главную роль в дальнейшем будут играть органы местного самоуправления, и граждане сами будут в основном решать вопросы своей жизнедеятельности.

Государство будущего 43,7% опрошенных видят, прежде всего, благополучным утилитарно, 34,4% - культурооориентированным, 21,9% - политически активным. Страну будущего 39,6% опрошенных видят справедливой и 37,5% - суверенной духовно и политически, 21,9% - этнически поликультурной.

На вопрос о личном активном участии в жизни общества, 71,9% опрошенных ответили, что это волонтерская деятельность, по 9,4% - ответили, что это членство в «Движении первых» и в «Юнармии», 3,1% ответили, что главное – это ответственное выполнение своих статусных обязанностей обучающегося, 3.1% - ответственный гражданин и 3,1% видят себя полезными в сфере робототехники, так как за ней будущее страны и человечества.

Подводя итог, можно отметить, что практически по всем вопросам есть мнение большинства (по семи вопросам абсолютного (более 50%) и по четырем относительного (больше, чем у других)). В доминирующих выбранных вариантах ответов отражаются те компоненты и духовно-нравственные ориентиры, которые перекликаются с компонентом и ценностным ориентиром «Пентабазиса». Если суммировать результаты, то получается, что, прежде всего:

- человек – это ответственная личность, в будущем – это субъект, обладающий необходимыми в обществе компетенциями;
- семья должна быть крепкой и устойчивой, в будущем – семья должна выступать главным хранителем культурного наследия;
- общество должно быть сплоченным, в обществе будущего мораль должна иметь больший вес, чем право;
- государство должно выступать главным институтом общества, государство будущего должно обеспечить достойный уровень благосостояния гражданам;
- страна – это единство народа, природы, культуры, в будущем – это суверенная в духовном и в политическом плане страна, справедливо оценивающая достижения и поступки граждан.

Безусловно, полученные результаты отражают первичную политическую картину мира подростков, в дальнейшем она будет меняться под влиянием целого комплекса факторов и институтов различного характера и уровней функционирования, которые оказывают неодинаковое влияние на конкретных индивидуумов и различные социальные группы. Каждый из них воздействует на личность через ее индивидуальные особенности - специфику мировоззрения, уровень интеллекта, нравственные устои и т. п. Преломляясь через индивидуальное сознание, факторы социального бытия приобретают определенную значимость и выступают в качестве сигналов, побуждающих человека к определенному способу действий в сфере политики [7].

Процессы формирования ценностно-мировоззренческих систем отдельно взятой личности и общества взаимосвязаны и взаимозависимы. Именно мировоззрение формирует смысловую основу идеологии и идентичности, определяющих возможности сохранения целостности и ориентиры развития нашей страны в прошлом, настоящем и будущем

Существующие в мировоззрении ценности и представления о стране, государстве и обществе обладают для людей субъективным смыслом и определяют их самоидентификацию с политической нацией. Устойчивая идентичность поддерживает мировоззрение, предохраняет его от разрушения, обеспечивает стабильность оценок и ориентаций граждан в социально-

политическом пространстве, позволят воспитать поколение нового формата, способного решать самые сложные мировоззренческие задачи[8]..

Реализация долгосрочных стратегических целей во многом зависит от общественных процессов и сотрудничества социальных субъектов, поддерживающих всю систему российского мировоззрении, от тех базовых основ и ориентиров, которые составляют основное содержание культурной трансмиссии и обеспечивают силу, стабильность, эффективность и функциональность России.

Список литературы:

1.Указ Президента Российской Федерации от 31.03.2023 № 229 «Об утверждении Концепции внешней политики Российской Федерации» URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202303310007 (дата обращения: 07.01.2026).

2. Артюхин О.А., Иванова Л.Л., Батов А.Т. Мировоззренческие компоненты модели «Пентабазиса» в современной политике России// Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2023. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mirovozzrencheskie-komponenty-modeli-pentabazisa-v-sovremennoy-politike-rossii (дата обращения: 04.01.2026).

3. Васильева О.Б., Погодина О.А. Актуальные вопросы формирования политической культуры обучающихся// В сб. Инновационные направления интеграции науки, образования и производства. Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции. Керчь - 2025. - С.906-916.

4. Завгородний Т.О. Детерминанты политической социализаии// Молодежная наука: тенденции развития – Елец, Елецкий государственный университет - 2017 - № 1 - С.37-47.

5. Ларсен С.У Теория и методы в современной политической науке. – М. – Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН) - 2009.; Мельвиль А.Ю. Методология «воронки причинности» как промежуточный синтез «структуры и агента» в анализе демократических транзитов.// ПОЛИС – 2002 - № 5.

6. Погодина О.А., Васильева О.Б. Философствование детей в дошкольном и младшем школьном возрасте// Вестник ГСГУ – 2019 - № 4(36) - С.82-86.

7. Самаркина И.В. Политическая картина мира: опыт и проблемы концептуализации// Человек. Сообщество. Управление - 2012 - №1 - С.49-58.

8. Селезнева А. В. Ценностно-мировоззренческие основания политики: концептуальное осмысление и линии эмпирического изучения. Представляю номер// Вестник РУДН. Серия: Политология – 2024 - №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsennostno-mirovozzrencheskie-osnovaniya-politiki-kontseptualnoe-osmyslenie-i-linii-empiricheskogo-izucheniya-predstavlyayu-nomer (дата обращения: 04.01.2026).

9. Харичев А. Д., Шутов А. Ю., Полосин А. В., Соколова Е. Н. Восприятие базовых ценностей, факторов и структур социально-исторического развития России (по материалам исследований и апробации) //Журнал политических исследований – 2022 - №. 3 - С. 9-19. DOI: https://doi.org/10.12737/2587-6295-2022-6-3-9-19 (дата обращения: 04.01.2026).

УДК 37.022

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ РЕАЛИЗАЦИИ ГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА КАК СРЕДСТВО ВИЗУАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ОСНОВАМ ОПТИМИЗАЦИИ

Линник Е.П., доцент, кандидат физико-математических наук, заведующая кафедрой цифрового образования, математики и физики Института информационных технологий
Линник И.И., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой программной инженерии и информационных технологий Института информационных технологий
Коробова И.В., профессор, доктор педагогических наук, профессор кафедры цифрового образования, математики и физики Института информационных технологий
Овчинникова М.В., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры цифрового образования, математики и физики Института информационных технологий
Зинчик С.И., студент Института информационных технологий
ФГБОУ ВО «Херсонский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассмотрено применение интерактивных программных визуализаций для формирования у обучающихся целостного понимания основ линейного программирования. Проанализирован педагогический потенциал графического метода решения задач линейной оптимизации с двумя переменными, выполняющего роль наглядного связующего звена между алгебраической моделью и её геометрической интерпретацией. Основной акцент сделан на разработке интерактивного модуля на языке Python, обеспечивающего возможность динамического исследования влияния параметров модели на область допустимых решений. Предложены методические рекомендации по интеграции данного модуля на различных этапах учебного процесса — от объяснения и закрепления до контроля — в целях формирования ключевых компетенций, включающих построение математической модели и анализ чувствительности решения.

Ключевые слова: методика преподавания математики, линейное программирование, графический метод, цифровые образовательные ресурсы, практико-ориентированное обучение.

Линейное программирование (ЛП) как раздел прикладной математики прочно вошел в содержание курсов профильной школы, экономических, управленческих и технических направлений подготовки в вузах. Однако педагогическая практика свидетельствует о наличии устойчивого когнитивного разрыва у обучающихся между формальным алгебраическим описанием задачи (целевая функция, система ограничений) и содержательным пониманием

процесса поиска оптимального решения [1]. Абстрактность симплекс-метода, изучаемого позднее, часто лишь усугубляет эту проблему.

В этой связи графический метод решения задач ЛП с двумя переменными приобретает особую методическую ценность. Он является уникальным педагогическим инструментом, позволяющим «увидеть» оптимизацию: геометрически представить область возможных вариантов (область допустимых решений – ОДР), наблюдать, как «движется» линия уровня целевой функции, и визуально зафиксировать момент достижения экстремума в вершине многоугольника. Тем самым у обучающегося формируется прочная геометрическая интуиция, служащая опорой для усвоения более сложных аналитических алгоритмов [2].

Однако традиционное изложение метода с помощью статических рисунков на доске или в учебнике имеет существенный дидактический недостаток: оно не позволяет оперативно моделировать различные сценарии («Что, если прибыль от изделия возрастет?», «Как скажется на решении дефицит ресурса?»), что крайне важно для понимания динамики и чувствительности модели. Преодолеть это ограничение позволяет принцип интерактивной динамической наглядности, реализуемый средствами современного программного обеспечения [3]. Разработка и внедрение в учебный процесс специализированных интерактивных модулей становится ответом на вызовы цифровой трансформации образования, направленной на усиление исследовательского компонента и персонализацию обучения [4].

Целью данной статьи является представление методики использования интерактивного визуализатора графического метода, реализованного на языке Python, и анализ его дидактического потенциала для формирования системного понимания основ оптимизации у школьников и студентов.

Дидактический потенциал интерактивной визуализации. Предлагаемый подход строится на синтезе классических дидактических принципов и возможностей цифровых технологий.

1. Принцип наглядности (в динамической форме). Алгебраические неравенства $2x + y \leq 10$ мгновенно получают геометрический образ – закрашенную полуплоскость. ОДР возникает как результат пересечения этих полуплоскостей. Это трансформирует пассивное восприятие в активное наблюдение за математическим объектом.

2. Принцип активности и исследовательской деятельности. Обучающийся перестает быть пассивным наблюдателем. Изменяя значения коэффициентов модели, он сам ставит мысленные эксперименты: «Увеличу коэффициент $c1$ в целевой функции – линия уровня изменит наклон, и точка оптимального решения «переедет» в соседнюю вершину». Это формирует гипотетико-исследовательский стиль мышления.

3. Принцип связи теории с практикой (практико-ориентированность). Модуль позволяет мгновенно проигрывать сценарии, взятые из реальных экономических или производственных контекстов: изменение цен, объемов ресурсов, норм расхода. Таким образом, абстрактная

задача наполняется прикладным смыслом, что напрямую соотносится с задачами формирования функциональной математической грамотности [5].

4. Принцип доступности и пошагового усложнения. Визуализатор позволяет начать с простейшей задачи (одно-два ограничения) и постепенно, добавляя новые условия, наблюдать, как усложняется ОДР. Это создает ситуацию педагогического успеха и плавно подводит к пониманию сложности многомерных задач.

Таким образом, инструмент выступает не как замена педагогу, а как мощное дидактическое средство, усиливающее эффект традиционного объяснения и переводящее обучение в деятельностную, исследовательскую парадигму.

Таблица – Методические возможности интерактивного модуля на разных этапах обучения

Этап урока/занятия	Методический прием с использованием модуля	Формируемые умения и компетенции
Актуализация знаний	Демонстрация готовой модели стандартной задачи («Производственный план»). Вопросы: «Что изображено? Где здесь ограничения? Как мы «видим» цель – максимизацию прибыли?»	Умение «читать» графическую модель, выделять ее компоненты.
Объяснение нового	Пошаговое построение ОДР: добавление одного ограничения за другим с комментарием педагога. Демонстрация «движения» линии уровня при изменении ее наклона (ползунком c1/c2).	Понимание логики формирования ОДР, усвоение ключевого факта: точка оптимального решения достигается в вершине (или на стороне) многоугольника ОДР.
Первичное закрепление	Эвристическая беседа: Педагог задает вопрос: «Что нужно сделать, чтобы точка оптимального решения переместилась из вершины А в вершину В?». Обучающиеся выдвигают гипотезы (изменить прибыльность продукта, ресурс) и проверяют их, двигая ползунки.	Формирование причинно-следственных связей между параметрами модели и решением. Развитие навыка выдвижения и верификации гипотез.
Практическая работа	Индивидуальное задание-исследование: «Дана модель. Определите, при каком соотношении c1 и c2 задача будет иметь бесконечно много решений на отрезке? Проверьте с помощью модуля».	Умение анализировать модель, проводить вычислительный эксперимент, интерпретировать полученный результат.
Контроль усвоения	Проблемная ситуация: На экране отображено состояние модели с «обрезанной» ОДР. Задание: «Одно из ограничений изменилось. Восстановите его, вернув оптимальную точку в первоначальное положение».	Глубокое понимание геометрии ограничений, способность к обратному моделированию.

Практическая реализация: пример организации лабораторной работы.

Тема: «Исследование решения задачи линейного программирования к изменению параметров модели».

Цель: Сформировать умение анализировать влияние коэффициентов целевой функции и правых частей ограничений на оптимальное решение с помощью графического метода.

Ход работы:

1. Знакомство с моделью. Студентам предоставляется файл с визуализатором, настроенным на базовую задачу о производстве двух изделий. Задание: записать математическую модель по изображенным на экране данным.

2. Исследование целевой функции.

Зафиксировать оптимальную точку.

Плавно увеличивать коэффициент c1. Наблюдать за поворотом линии уровня.

Вопрос: При каком значении c1 точка оптимального решения «перескочит» в соседнюю вершину? Записать это критическое значение. Объяснить с экономической точки зрения (рентабельность продукта 1 стала достаточно высокой).

3. Исследование ограничений (анализ «узких мест»).

Вернуть параметры к исходным.

Постепенно уменьшать значение B1 (объем первого ресурса). Наблюдать, как «сжимается» ОДР.

Вопрос: Какое ограничение станет активным (дефицитным) первым? Как изменится оптимальное решение при дальнейшем снижении B1?

4. Творческое задание. Сконструировать свою задачу с тремя ограничениями, задав параметры с помощью ползунков. Описать ее условие. Определить оптимальный план и указать, какие ограничения являются «дефицитными» (активными).

Такая работа трансформирует пассивное запоминание алгоритма в исследовательскую деятельность, развивая критическое мышление и способность к математическому моделированию реальных ситуаций.

Выводы. Представленный интерактивный модуль является не просто техническим новшеством, а методически обоснованным инструментом, встраиваемым в педагогический процесс для достижения конкретных дидактических целей. Использование модуля повышает мотивацию за счет игрового, исследовательского характера деятельности; формирует глубокое, интуитивное понимание ключевых концепций оптимизации через манипуляцию их визуальными образами; создает базу для преодоления когнитивного барьера при переходе к изучению симплекс-метода и более сложных моделей; способствует развитию цифровых компетенций и готовности к использованию современных инструментов анализа.

В перспективе развитие данного направления видится в создании цифровой коллекции интерактивных сценариев (кейсов) для разных типов задач ЛП (транспортная, о назначениях, с булевыми переменными), а также в адаптации модуля для использования в средах дистанционного обучения

(LMS), что особенно актуально в контексте развития гибких образовательных траекторий и смешанного обучения [5].

Таким образом, интеграция программируемой интерактивной наглядности в преподавание математических дисциплин выступает эффективным ответом на запрос современного образования, ориентированного на результат в виде сформированной, действенной и прикладной математической компетентности выпускника. Подобные цифровые инструменты являются эффективным средством реализации принципов наглядности, активности и практико-ориентированности в современном математическом образовании.

Список литературы:

1. Линник Е.П. Практико-ориентированный подход как средство формирования математической компетентности обучающихся // Дистанционные образовательные технологии: сб. трудов X Междунар. науч.-практ. конф. – Симферополь, 2025. – С. 8–10.

2. Алешов В.В., Линник Е.П., Караваева Ю.С. Применение облачных технологий на уроках математики в условиях ограниченного доступа к интернету в новых субъектах Российской Федерации // Современные проблемы математики и математического образования: материалы Междунар. науч. конф. «78 Герценовские чтения». – СПб., 2025. – С. 184–189.

3. Линник Е.П., Петрова Е.И. Современные подходы к использованию информационно-коммуникационных технологий в рамках практико-ориентированного обучения математике // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства: сб. материалов VI Междунар. науч.-практ. конф. – Керчь, 2025. – С. 928–933.

4. Линник Е.П., Линник И.И., Зинчик С.И. Интеграция очного и дистанционного обучения для студентов технических специальностей в высших учебных заведениях // Материалы пула научно-практических конференций. – Керчь, 2025. – С. 949–952.

5. Зинник С.И., Круглый Д.Г., Линник И.И., Линник Е.П. Цифровой университет: построение гибкой образовательной траектории для технических специальностей // Дистанционные образовательные технологии: сб. трудов X Междунар. науч.-практ. конф. – Симферополь, 2025. – С. 38–41.

УДК 37.018.43:159.9-057.874

АНАЛИЗ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ У ШКОЛЬНИКОВ НА ФОНЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Яшонкова А.А., студент 1-го курса специальности 37.05.02 Психология служебной деятельности
Артамонова А.Г., старший преподаватель кафедры психологии управления и юридической психологии
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Аннотация. Глобальный переход к дистанционному формату обучения в 2020 году, вызванный пандемией COVID-19, создал беспрецедентные условия для функционирования всей образовательной системы. Особенно уязвимой категорией в этот период оказались учащиеся выпускных классов, в частности девятиклассники, вынужденные совмещать интенсивную подготовку к обязательному государственному экзамену (ОГЭ) с адаптацией к принципиально новой, изолированной учебной среде. Настоящее исследование направлено на комплексный анализ спектра психологических проблем, возникших или обострившихся у школьников на фоне вынужденного дистанционного обучения. В фокусе внимания находятся ключевые аспекты: развитие хронического стресса и тревожности, феномен эмоционального и академического выгорания, устойчивое снижение учебной мотивации, а также переживание социальной изоляции и дефицита межличностного взаимодействия. Основная цель работы заключается в системном изучении как непосредственного влияния нового формата обучения на психоэмоциональное состояние учащихся в кризисный период, так и в анализе ретроспективного восприятия этого опыта спустя значительное время, что позволяет оценить его долгосрочные последствия и интеграцию в личный опыт.

Ключевые слова: дистанционное обучение, пандемия COVID-19, психологическое благополучие, школьники, подростки, выпускные классы, ОГЭ, стресс, ситуативная и личностная тревожность, академическая мотивация, социальная изоляция, цифровая усталость, копинг-стратегии.

Введение. Пандемия COVID-19 стала катализатором масштабных и стремительных трансформаций, наиболее резко затронув систему образования [1]. Экстренный переход на дистанционные формы обучения потребовал мобилизации ресурсов в условиях дефицита времени, отработанных методик и инфраструктурной готовности [2]. Особую группу риска составили обучающиеся 9-х классов, для которых период 2020 года совпал с финальным этапом подготовки к первому серьёзному государственному экзамену. Данная категория учащихся подверглась воздействию уникального комплекса стрессогенных факторов: необходимости совмещать интенсивную подготовку к экзаменам с освоением новых цифровых платформ, высокого уровня неопределённости, связанного с постоянными изменениями в регламенте

проведения ОГЭ, а также резкого снижения или полного отсутствия очного контакта с педагогами и сверстниками, что лишило их традиционных каналов академической и эмоциональной поддержки [3].

Многочисленные исследования 2020-2021 годов фиксировали значительный рост психоэмоционального неблагополучия среди подростков [4, 5]. Были отмечены увеличение показателей ситуативной и личностной тревожности, симптомы депрессивных состояний и эмоционального выгорания, обусловленные как академической перегрузкой, так и чувством одиночества. Сформировался специфический феномен «цифровой усталости», связанный с необходимостью длительного пребывания перед экраном. Параллельно снижалась внутренняя учебная мотивация, росли апатия и прокрастинация. Таким образом, дистанционный формат выступил не просто технической заменой очному обучению, а фактором, глубоко трансформирующим образовательную среду и её психологическое воздействие на учащегося.

Практическая часть: методология и дизайн исследования. Практическая часть исследования была реализована через ретроспективный опрос студентов и курсантов 4 курса ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», которые в 2020 году являлись девятиклассниками и готовились к ОГЭ в условиях дистанционного формата. Целью опроса было выявление двух аспектов: реконструкции непосредственного опыта (эмоциональных состояний, трудностей и стратегий совладания) и анализа ретроспективной оценки – понимания того, как этот стрессовый период воспринимается и переоценивается ими спустя более пяти лет, на новом жизненном этапе.

Для этого было проведено онлайн-анкетирование 100 студентов/курсантов в возрасте 20-21 года. Использовался комбинированный (смешанный) метод с закрытыми и открытыми вопросами. Анкета включала три основных блока:

Блок А: Демографические и контекстуальные данные.

Блок Б: Ретроспективная оценка опыта дистанционного обучения в 2020 году (эмоциональный фон, академические трудности, социальный аспект, стратегии преодоления).

Блок В: Оценка долгосрочных последствий и актуальное восприятие того периода с позиции сегодняшнего дня.

Результаты и обсуждение.

1. Ретроспективная картина периода дистанционного обучения

Эмоциональное состояние респондентов в 2020 году характеризовалось устойчиво высоким уровнем тревожности (85%), связанной с неопределённостью формата ОГЭ и страхом не справиться с самостоятельной подготовкой. Значительная часть опрошенных отмечала периоды апатии и выгорания (72%), а также регулярное чувство глубокого одиночества (68%).

В академическом плане наиболее острой проблемой стал дефицит оперативной обратной связи от учителей (82%) и катастрофическое отсутствие навыков тайм-менеджмента и самоорганизации (77%). Более 60% респондентов столкнулись с техническими и бытовыми сложностями.

Социальный контекст значительно обеднел: 70% констатировали резкое сокращение неформальных контактов с одноклассниками, а 65% практически утратили чувство общности и принадлежности к школьному коллективу.

2. Актуальная оценка и долгосрочные последствия

Спустя пять лет 72% респондентов признают существенное негативное влияние того периода на своё психоэмоциональное состояние в момент кризиса, однако лишь 24% считают, что это повлекло за собой долгосрочные тяжёлые последствия для ментального здоровья.

Примечательно, что 54% студентов выделили в своём опыте позитивные аспекты, главным из которых стало форсированное развитие навыков самостоятельной работы, цифровой грамотности и личной ответственности. Около 45% отметили, что кризис способствовал более раннему взрослению.

Влияние на образовательную траекторию оказалось неоднозначным: у 42% сформировалась повышенная экзаменационная тревожность, сохраняющаяся до сих пор, в то время как для 16% опыт стал фактором, снизившим страх перед последующими испытаниями. Треть опрошенных указала, что пережитые трудности повлияли на их профессиональный выбор.

Выводы. Период вынужденного дистанционного обучения в 2020 году стал мощным стрессогенным фактором для выпускников 9-х классов, выявив системные проблемы образования: дефицит метапредметных навыков у учащихся, недостаточную готовность системы к оперативной психолого-педагогической поддержке в кризис и цифровое неравенство. Психологические проблемы (тревога, выгорание, изоляция) были закономерной реакцией на эту нагрузку.

Ретроспективный анализ, однако, позволил выявить и адаптивную, ресурсную сторону опыта. Для значительной части студентов кризис стал вынужденной, но продуктивной школой автономии, способствуя развитию критически важных навыков саморегуляции и ответственности.

Таким образом, задача системы образования в будущих кризисах заключается не только в обеспечении непрерывности учебного процесса, но и в активной защите психологического благополучия учащихся, что позволит трансформировать вызовы в возможности для личностного роста и развития.

Список литературы:

1. Медведева, Н. В. Влияние цифровизации школьного образования на его качество в условиях пандемии COVID-19 / Н. В. Медведева, Е. В. Фролова, О. В. Рогач // Информатика и образование. – 2022. – Т. 37, № 5. – С. 53-61. – DOI 10.32517/0234-0453-2022-37-5-53-61. – EDN FRLZRC.

2. Головина, С. Г. Школьное образования в условиях пандемии COVID-19: международный опыт / С. Г. Головина // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации : сборник материалов IX Международной научно-практической конференции, Москва, 10 ноября 2022 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство АЛЕФ", 2022. – С. 36-41. – EDN MDDFGN.

3. Христова, А. В. Качество школьного образования в условиях пандемии Covid-19 / А. В. Христова // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера - 2022 : Сборник статей Восьмой Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). В 2-х частях, Сыктывкар, 21–23 сентября 2022 года. Том Часть I. – Иркутск: Общество с ограниченной ответственностью "Максима", 2022. – С. 202-209. – EDN VJPOTX.

4. Ансокова, М. А. Современные подходы к применению цифровых технологий для реабилитации и дистанционного мониторинга пациентов с постковидным синдромом / М. А. Ансокова, И. А. Розанов, Л. А. Марченкова // Вестник восстановительной медицины. – 2023. – Т. 22, № 1. – С. 117-123. – DOI 10.38025/2078-1962-2023-22-1-117-123. – EDN QLZRJM.

5. Брагина, Д. С. Влияние пандемии COVID-19 на самозанятость (пилотное исследование) / Д. С. Брагина, А. В. Плотников // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2021. – № 2. – С. 195-214. – DOI 10.47404/2619-0605_2021_2_195. – EDN VYOOUT.

УДК 378

ЛЕКЦИЯ-ПРОВОКАЦИЯ КАК ИНТЕРАКТИВНЫЙ МЕТОД ПРАВОВОГО ОБУЧЕНИЯ

Шендрик О.А., старший преподаватель кафедры гуманитарных и социально-экономических наук
Филиал ФГБОУ ВО « Керченский государственный морской технологический университет» в г. Феодосия

Аннотация. К числу наиболее важных проблем современной педагогической науки и практики относятся вопросы активизации познавательной деятельности обучающихся. Каждый педагог заинтересован в максимальной усвояемости пройденного материала и при этом в оптимальной нагрузке на обучающегося. Для этого необходимо создать атмосферу заинтересованности и азарта в изучении дисциплины. Одним из таких приёмов является лекция-провокация или «запланированная ошибка». В работе рассматривается теоретический аспект этого метода; опыт применения в педагогической практике.
Ключевые слова: интерактивный метод обучения, лекция-провокация, «запланированная ошибка», провоцирующие задачи.

Современное общество развивается в условиях активного внедрения инновационных технологий во все сферы жизнедеятельности, включая образование. Формирование квалифицированных специалистов требует применения современных методик обучения на всех уровнях, особенно при преподавании правовых дисциплин. В целях совершенствования учебного занятия возникает необходимость применять новые педагогические технологии, использовать современные формы, средства, методы и приёмы. Будущие специалисты должны обладать профессиональной мобильностью, уметь оперативно реагировать на постоянно возникающие изменения в научной и практической деятельности, быть открытыми новому опыту, творчески относиться к действительности.

Особенность правовой подготовки студентов состоит в том, чтобы научить их самостоятельно находить и анализировать необходимые нормативные документы. Неотъемлемой чертой права является его изменчивость, т.е. нормативный материал и его анализ переданный студенту преподавателем сегодня, может существенно измениться завтра. Это обусловливает необходимость в развитии у студентов компетенций по самостоятельному анализу нормативных источников.

Современные методики преподавания предполагают модернизацию традиционных лекционных форм с использованием мультимедийных технологий. Эффективность обучения праву зависит от применяемых методов. В образовательном процессе используются:

– традиционные формы (лекции, семинары);

– современные интерактивные методики.

При преподавании правовых дисциплин представляется необходимым применение активных и интерактивных методик. Интерактивные методики предполагают совместное обучение: и студенты,
и преподаватель являются субъектами обучения. Интерактивный метод можно рассматривать как наиболее современную форму активного метода. Интерактивный ("inter" – взаимный, "act" – действовать) означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, в отличие от активного метода, интерактивный ориентирован на более широкое взаимодействие обучающихся не только с преподавателем, но и друг с другом, и на доминирование активности обучающихся в познавательном процессе обучения.

Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия. Преподаватель выступает лишь в роли более опытного организатора процесса обучения, стимулирующего активность обучающихся на занятиях: формулирует проблемы для обсуждения в группах, консультирует участников в случае возникновения каких-либо существенных затруднений в процессе подготовки, контролирует время и порядок выполнения намеченного учебного плана. Разработанные формы интерактивного обучения студентов по правовым дисциплинам позволяют лучше усваивать учебный материал, запоминать довольно сложные юридические термины и положения, подготавливают обучающихся к будущей практической деятельности.

Исследователи методов интерактивного обучения Т.С. Панина и Л.Н. Вавилова считают, что, «интерактивное обучение – это способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся: все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия участников и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем»[4].

Лекции могут проводиться в различных форматах (вводные, лекции-дискуссии, лекции-конференции, проблемные лекции и др.), что повышает вовлеченность студентов. Особый интерес представляет **лекция – провокация** или лекция с заранее запланированными ошибками.

Академическая лекция как фундаментальная форма обучения должна отличаться высоким научным уровнем. Она включает:

– анализ различных правовых концепций;

– рассмотрение позиций ведущих правоведов;

– систематизированное изложение предмета, методов, субъектов и объектов правового регулирования. Каждая из видов лекций имеет свои методические особенности, и лекция-провокация или по-другому «запланированная ошибка», требует определённого мастерства от преподавателя высшей школы. Провокация как изучаемое явление интересует ученых и практиков разных научных областей и сфер деятельности. Так, в философии и социологии этой темой занимались А.В. Дмитриев, А.В. Глухова,

И.Е. Задорожнюк и др.; в педагогике – А.В. Енин, Г.М. Анохина, А.Н. Химиченко; в обучении – М.И. Шарко [3].

Методические особенности исходят из её названия. В подаваемом материале лекции присутствуют ошибки, которые заранее были включены преподавателем и о присутствии которых студенты извещены заранее. При подборе в текст включаются наиболее часто допускаемые ошибки. Их разбор происходит либо во время лекции по мере нахождения таковых, либо в конце лекции, где разбирают обнаруженные и не найденные ошибки, которые могут делать как студенты, так и преподаватель.

Задача слушателя заключается в том, чтобы по ходу лекции отмечать в конспекте замеченные ошибки и назвать их в конце лекции. На разбор ошибок отводится 10-15 минут. В ходе этого разбора даются правильные ответы на вопросы - преподавателем, слушателями или совместно.

Проведение такого типа лекции требует от преподавателя достаточно высокого уровня владения учебным материалом, отдельной работы над ее содержанием. Проанализировав психолого-педагогическую литературу и собственный опыт, можно выделить положительные черты данного типа лекций, а также его недостатки.

К положительным результатам можно отнести

–постоянный поиск ошибок способствует анализу материала;

–критическое восприятие информации;

– процесс поиска ошибок, несёт в себе конкурентный характер;

–дополнительная проработка материала лекции преподавателем;

–закрепление материала при обсуждении ошибок;

–развитие умения аргументированного ответа.

К недостаткам отнесем:

–закрепление ошибок как достоверной информации, вследствие недостаточного внимания к учебному процессу;

–более долгое время подготовки лекции-провокации в сравнении с обычной лекцией;

–определённые требования к материалам лекции, наличие ошибок на почве имеющихся знаний студентов;

–студенты должны иметь определенный уровень подготовленности знаний содержания материала (на первом и втором курсах вряд ли целесообразно применять такой метод обучения).

Диагностика доучебного уровня подготовки студентов должно осуществляться на основании диагностических материалов входного контроля (контрольные работы, тесты). При последующем обучении, преподаватель уже знает список пройденных дисциплин, и средний уровень подготовки студентов по ним. От уровня подготовленности обучающихся, содержания материала, целей занятия зависит количество запланированных ошибок.

Студенты в конце лекции должны назвать эти ошибки. В начале лекции преподаватель сообщает студентам, что будет проводиться лекция - провокация и в текущем занятии будет сделано определенное количество ошибок различного типа: содержательных, методических, поведенческих и т. д. На разбор ошибок

будет отведена вторая часть занятия, студенты в конце лекции должны их назвать, так как ошибки необходимо аргументировано обосновать и исправить. Практика показывает, что обучающиеся в основном называют подготовленные ошибки. Для этого у преподавателя обязательно на отдельном листе должен быть заранее составлен список таких ошибок, для чего в конце занятия проводится сверка. Зачастую, студенты указывают не только образовательные, но и поведенческие, речевые, которые им были допущены случайно. Доверительные отношения создает признание непредвиденных ошибок, которые невольно может сделать лектор, а студенты обнаружили.

Лекции-провокации можно считать разновидностью диалогического подхода к процессу обучения. Ведь при использовании данного метода происходит непосредственный контакт преподавателя и обучающегося, в процессе разбора ошибок может даже возникнуть дискуссия. Выявленные слушателями или самим преподавателем ошибки могут послужить для создания проблемных ситуаций, которые можно разрешить на последующих занятиях.

Данный вид лекции лучше всего проводить в завершение темы или раздела учебной дисциплины, когда у слушателей сформированы основные понятия и представления. В результате, лекции с запланированными ошибками вызывают у слушателей высокую интеллектуальную и эмоциональную активность, т.к. слушатели в своей практической деятельности использую полученные ранее знания, осуществляя совместную с преподавателем учебную работу. Помимо этого, заключительный анализ ошибок развивает у слушателей теоретическое мышление. Лекция с запланированными ошибками выполняет не только стимулирующую функцию, но и контрольную. Преподаватель может оценить уровень подготовки слушателей по предмету, а тот в свою очередь проверить степень своей ориентации в материале. С помощью системы ошибок преподаватель может определить недочеты, анализируя которые в ходе обсуждения со слушателями получает представление о структуре учебного материала и трудностях овладения им.

Эффективным методом правового обучения является и решение отдельных провоцирующих задач. Оно активизирует умственную деятельность, память, внимание, рефлексию. Провоцирующая задача предлагает решение, которое основывается на ошибочных действиях или расчетах, на нарушениях существующих норм, предписаний. Задача может быть представлена в виде материалов, в которых содержится она или несколько ошибок. Студентам предстоит найти и исправить их. По тому, как студенты справятся с задачей, можно судить об уровне усвоения ими учебного материала.

Такого рода задачи выполняют свою дидактическую функцию, когда учебный материал изучен, осмыслен, остался в памяти и используется с целью контроля, а также при выполнении практических заданий. Самые простые задачи – это те, в формулировке которых уже содержится информация о том, что представленное решение ошибочно. Другой вид провоцирующих задач содержит вопросы, решение которых может быть как ошибочным, так и верным. Определить это предстоит студентам. При этом усиливается мотивация: «надо разобраться»; «смогу ли я выявить ошибки»; повышается эмоциональный

настрой – «это необычно»; возникает удовлетворение от открытия – «я нашел неточности». Провоцирующие задачи ставят студентов в условия, которые требуют от него не простого воспроизведения знаний, не повторения действий по известному образцу, а оценочного действия, опирающегося на собственное творческое решение.

Поскольку обучение и развитие тесно связаны с деятельностью, реализация принципа активности оказывает большое влияние на формирование правовых понятий. Развивать и активизировать познавательную деятельность студентов при изучении права необходимо на каждом занятии. Особое значение в познавательном процессе студентов имеют общительность, умение мыслить логически, четко формулировать свои мысли устно и письменно, представлять свои доводы в обоснованной и убедительной форме, слушать и слышать собеседника, т.е. уметь вести беседу, опрос, диалог, делать анализ.

Совместная деятельность обучающихся и преподавателя в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет постоянный обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Неизвестность ответа и возможность найти свое собственное решение, основанное как на персональном опыте, так и на опыте своего однокурсника, способствуют поддержанию сотрудничества и взаимного обучения, включая самого преподавателя.

Таким образом, применение активных методов обучения праву в образовательных организациях всех уровней способствует формированию у студентов самостоятельного правового мышления, развитию аналитических и коммуникативных навыков, необходимых для успешной профессиональной деятельности. Диалог между преподавателем и студентами, использование современных технологий и интерактивных методик в частности, лекции с запланированными ошибками, повышает мотивацию обучающихся, стимулируя их интерес к изучению правовых дисциплин и является эффективным методом правового обучения.

Список литературы:

1. Воронина И.Р. Лекция с заранее запланированными ошибками как актуальная форма интерактивного обучения / И.Р. Воронина // Проблемы развития современного общества: Сборник научных статей 5-й Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 23–24 января 2020 года / под редакцией: Кузьминой В.М. Том 1. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. – С. 128-131.

2.Муляр Е. Н. Прошутинская А.О., Инновации в обучении праву: сочетание традиционных и инновационных технологий в правовом обучении. / Е. Н. Муляр, А.О.Прошутинская // Инновационная наука. – 2016. – № 5 (3). – С. 151-154.

3. Никитина Е.А. Учебная провокация как мотивационно – дидактический ресурс в профессиональной подготовке будущих педагогов/ Е.А. Никитина// Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал. – 2025. – № 12 (113) – [Электронный ресурс] – Режим

доступа:https://cyberleninka.ru/article//interaktivnoe-obuchenie /viewer https://scipress.ru/pedagogy/articles/uchebnaya-provokatsiya-kak-motivat sionno-didakticheskij-resurs-v-professionalnoj-podgotovke-budushhikh-pedagogov.html.

4. Панина Т. С. Вавилова Л.Н. Интерактивное обучение / Т. С. Панина, Л. Н. Вавилова // Образование и наука, 2007. – № 6(48) – С.32-40. – [Электронный ресурс] – Режим доступа:https://cyberleninka.ru/ article//interaktivnoe-obuchenie /viewer.

УДК 376

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АДАПТАЦИОННЫХ ДИСЦИПЛИН КАК СРЕДСТВО СОЦИАЛИЗАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОВЗ В СИСТЕМЕ СПО

[1]Погодина О.А., кандидат философских наук, доцент кафедры начального, дошкольного и специального образования
[1,2]Гончарова Н.Ю., магистрант педагог-психолог
[1]ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»
[2]ГБПОУ МО «Ступинский техникум им. А.Т. Туманова»

Аннотация. В настоящей статье рассматривается комплексный процесс социальной интеграции и адаптации слушателей, имеющих инвалидность и ограниченные возможности здоровья, в рамках освоения адаптированных программ профессионального обучения, предназначенных для лиц с лёгкой степенью умственной отсталости. Исследование проводится на базе профессиональной образовательной организации. В качестве ключевого педагогического средства социализации авторами выделяются адаптационные дисциплины «Психология личности и профессионального самоопределения» и «Адаптивные информационно-коммуникационные технологии». В работе детально представлен и проанализирован практический опыт успешной интеграции указанных учебных курсов в образовательный процесс. Показаны конкретные механизмы их влияния на преодоление социальной изоляции, развитие коммуникативного потенциала и личностное становление обучающихся с особыми образовательными потребностями. Приведены эмпирические данные, подтверждающие эффективность предложенного подхода.

Ключевые слова: инклюзивное образование, социально-педагогическая адаптация, социализация, инновации.

Введение и актуальность исследования. Современная образовательная политика Российской Федерации ориентирована на создание условий для доступного и качественного образования всех категорий граждан, что в полной мере соответствует принципам гуманизации и социальной справедливости [5, с. 12]. Особое значение в данном контексте приобретает проблема успешной социализации и профессиональной интеграции выпускников коррекционных образовательных учреждений, поступающих в организации среднего профессионального образования [2, с. 45]. Наблюдения педагогического характера свидетельствуют о том, что данная категория обучающихся, преодолев порог учебного заведения, нередко демонстрирует устойчивую тенденцию к поведенческой обособленности и социальной пассивности. Их участие в общественной, культурной и творческой жизни техникума или колледжа зачастую носит формальный характер либо отсутствует вовсе. Подобная самоизоляция создает серьезные барьеры на пути их полноценной

самореализации, негативно сказывается на динамике развития коммуникативных и социальных навыков, а также тормозит формирование волевых качеств, необходимых для самостоятельной жизни и трудовой деятельности [6, с. 89].

Одной из наиболее значимых педагогических проблем, выявленных в непосредственной работе с обучающимися, имеющими интеллектуальные нарушения, является их выраженное сопротивление расширению социальных контактов и нежелание покидать границы психологически комфортной и привычной среды [1, с. 102]. Эта особенность существенно осложняла организацию традиционных форм воспитательной и развивающей работы, направленных на активизацию социального и личностного потенциала слушателей. Для выявления причин данной ситуации и поиска адекватных педагогических решений был проведен многоаспектный анализ. В него вошли наблюдение за поведенческими паттернами учащихся в различных образовательных ситуациях, изучение заключений территориальной психолого-медико-педагогической комиссии, а также анализ психолого-педагогических характеристик, предоставленных специалистами сопровождения. Результаты проведенного анализа позволили сформулировать важный вывод: несмотря на внешнюю замкнутость в реальном общении, воспитанники проявляют живой и устойчивый интерес к взаимодействию и самовыражению в пространстве цифровых коммуникаций.

Действительно, современная молодежь, представляющая собой поколение так называемых «цифровых аборигенов», вне зависимости от наличия ограничений по здоровью, демонстрирует высокую степень вовлеченности в цифровую среду [8, с. 56]. Они уверенно пользуются разнообразными электронными устройствами, владеют базовыми и продвинутыми навыками создания, обработки и распространения мультимедийного контента, хорошо ориентируются в актуальных трендах интернет-культуры и обладают развитой визуальной грамотностью. Значительное число молодых людей ведет активную жизнь в социальных сетях, создавая и поддерживая собственные блоги, видеоканалы и тематические сообщества. Среди этой активной цифровой аудитории присутствуют и молодые люди с инвалидностью, для которых онлайн-сфера зачастую становится ключевым каналом для коммуникации, творчества и социального признания [9, с. 134]. Данный факт указывает на наличие значительного нереализованного педагогического ресурса, связанного с целенаправленным использованием цифровых интересов и компетенций обучающихся в целях их образовательного и социального развития [4, с. 77].

Цель и задачи исследования. Основной целью данного исследования является комплексный анализ педагогической эффективности и психологического воздействия системного применения инновационных, прежде всего цифровых, технологий в процессе преподавания адаптационных дисциплин. Предполагается, что такое применение будет способствовать качественному улучшению процессов социализации и адаптации студентов с ограниченными возможностями здоровья в условиях профессиональной образовательной организации.

Для достижения поставленной цели были определены следующие взаимосвязанные задачи:

1. Теоретическое обоснование необходимости интеграции адаптационных дисциплин психологического и технологического профиля в учебный план для обучающихся с интеллектуальными нарушениями.

2. Разработка и описание модели междисциплинарного проектного взаимодействия на стыке дисциплин «Психология личности и профессионального самоопределения» и «Адаптивные информационно-коммуникационные технологии».

3. Характеристика специальных условий и технических средств, обеспечивающих доступность освоения цифровых технологий для лиц с различными нозологиями.

4. Эмпирическая оценка динамики социально-психологических показателей обучающихся после внедрения разработанной методики.

5. Формулировка выводов и практических рекомендаций по использованию инновационных технологий как инструмента создания инклюзивной образовательной среды.

Методологическая основа и организация образовательного процесса. Методологической основой для построения адаптированных образовательных программ выступили актуальные методические рекомендации Ресурсного учебно-методического центра Московской области [5]. Согласно данным рекомендациям, в учебный план для рассматриваемой категории обучающихся должно быть включено не менее двух дисциплин адаптационного цикла, призванных компенсировать последствия ограничений здоровья и способствовать социальной интеграции. В нашей образовательной организации для групп профессионального обучения был разработан и внедрен целостный адаптационный цикл. Его содержательное ядро составили две дисциплины: «Психология личности и профессионального самоопределения», далее именуемая «Психология личности», и «Адаптивные информационно-коммуникационные технологии», далее – «АИКТ». Принципиальным решением стало создание рабочих программ этих дисциплин не как изолированных курсов, а как взаимодополняющих модулей, что изначально предусматривало возможность и необходимость их содержательной и деятельностной интеграции через организацию междисциплинарных проектов [3, с. 23].

Обеспечение физической и технологической доступности обучения является неотъемлемым условием успеха. В ходе практических занятий по дисциплине АИКТ для лиц с особыми образовательными потребностями применяется комплекс специализированных технических средств и адаптивного оборудования. Он включает регулируемые рабочие столы, рассчитанные на использование обучающимися на креслах-колясках, специализированные программно-аппаратные комплексы с альтернативными устройствами ввода информации, программы экранного доступа и озвучивания текста, а также иное оборудование, подбираемое индивидуально с учетом особенностей здоровья каждого слушателя [10, с. 61].

Содержательным стержнем, реализующим принцип интеграции, была избрана проектная деятельность по созданию обучающих видеоматериалов. Тематика проектов напрямую связывается с содержанием дисциплины «Психология личности». Например, слушатели могут разрабатывать видео, иллюстрирующие способы разрешения конфликтных ситуаций, этапы профессионального выбора, правила конструктивного общения или приемы саморегуляции эмоционального состояния. Такой подход позволяет перевести сложные абстрактные понятия и психологические теории в наглядную, доступную и увлекательную форму, что не только повышает мотивацию к изучению материала, но и способствует его более глубокому и осмысленному усвоению через практическое применение [4, с. 80].

Организация проектной работы выстроена в виде последовательности логически связанных этапов, каждый из которых решает определенные учебно-воспитательные задачи.

На первом, подготовительном этапе происходит генерация коллективной творческой идеи будущего видеопродукта. Обучающиеся совместно с преподавателем определяют актуальную тему в рамках курса психологии, анализируют целевую (как правило, это студенты первого курса) аудиторию и выбирают наиболее подходящий формат видео.

Второй этап — проектно-планирующий — предполагает распределение ролей и обязанностей внутри проектной группы. Формируются микрогруппы или назначаются ответственные за ключевые направления работы: разработка детального сценарного плана, формулировка технических требований, проведение переговоров о месте и времени съемок, организация самого процесса видеосъемки, исполнение актерских ролей, последующий нелинейный монтаж видеоматериала.

Третий этап представляет собой непосредственную практическую реализацию утвержденного плана. Обучающиеся переходят от обсуждений к действиям: пишут текст, проводят съемки, монтируют видео, готовят публикацию. На этом этапе они сталкиваются с реальными практическими задачами, учатся преодолевать технические трудности, договариваться друг с другом, корректировать планы в случае необходимости [3, с. 27].

Четвертый, рефлексивно-оценочный этап, является завершающим. Он включает не только демонстрацию готового видеопродукта, но и его коллективное обсуждение. Обучающиеся анализируют, что удалось реализовать в полной мере, а что вызвало сложности, какой опыт был приобретен каждым участником, как работа над проектом повлияла на понимание психологической темы. Этот этап способствует развитию критического мышления, навыков анализа и самоанализа [6, с. 94].

Необходимым условием эффективной реализации такой модели обучения является соответствующая профессиональная подготовка самого педагогического состава. Современному педагогу требуется владение не только предметными знаниями, но и компетенциями в области медиапедагогики и цифровой дидактики. Для этого преподаватели могут использовать широкий спектр возможностей дополнительного профессионального образования,

включая специализированные курсы повышения квалификации и участие в профильных форумах [8, с. 60].

Анализ результатов внедрения методики. Оценка эффективности описанного педагогического подхода проводилась психолого-педагогическим консилиумом образовательной организации через шесть месяцев после начала его апробации в новой учебной группе. Для оценки использовались методы наблюдения, анализа учебных достижений, бесед с обучающимися и педагогами, а также стандартизированные методы диагностики.

Полученные результаты свидетельствуют о выраженной положительной динамике по ряду ключевых показателей. Прежде всего, было зафиксировано значительное снижение уровня как ситуативной, так и личностной тревожности у слушателей — на сорок восемь процентов по сравнению с исходными измерениями. Это указывает на снижение эмоционального напряжения и повышение психологического комфорта в образовательной среде [1, с. 105].

Анализ развития волевой сферы, включающий такие параметры, как целеустремленность, настойчивость, самостоятельность, продемонстрировал заметные позитивные сдвиги у десяти обучающихся из четырнадцати. Успеваемость по всем дисциплинам учебного плана в группе достигла ста процентов, при этом отмечалось повышение качества знаний и осознанности в учебе.

Наиболее яркие изменения наблюдались в области социального взаимодействия. Отмечалось существенное улучшение коммуникативных навыков: обучающиеся стали более свободно вступать в диалог, аргументированно выражать свое мнение, слушать собеседника. Возросла общая социальная активность. Одиннадцать из четырнадцати человек группы стали регулярно и с интересом участвовать в различных мероприятиях учебного заведения — профессиональных конкурсах, творческих фестивалях, волонтерских акциях, что ранее было для них нехарактерно [9, с. 138].

Создание междисциплинарных проектов показало свою эффективность как комплексный развивающий инструмент. Помимо углубления предметных знаний по психологии и информационным технологиям, данная деятельность способствовала развитию целого спектра надпрофессиональных компетенций [7, с.107]. В процессе работы над видеопродуктом слушатели учились коллективному планированию, разработке поэтапной стратегии достижения цели и ее практической реализации. Необходимость выступать перед камерой, четко формулировать мысли стала мощным стимулом для развития навыков публичной самопрезентации, что, в свою очередь, положительно сказалось на расширении активного словарного запаса и общей речевой культуре [2, с. 50].

Таким образом, системное применение инновационных технологий в формате междисциплинарной проектной деятельности не только повышает интерес и результативность обучения, но и выполняет ключевую роль катализатора процессов социальной интеграции, помогая обучающимся преодолеть барьеры изоляции и поверить в свои силы [5, с. 18].

Выводы и заключение. Проведенное исследование и анализ практического опыта позволяют сделать ряд обоснованных выводов. Интеграция

дисциплин психолого-педагогического и технологического профиля, а именно «Психологии личности и профессионального самоопределения» и «Адаптивных информационно-коммуникационных технологий», в рамках единого адаптационного цикла является не просто формальным объединением учебных курсов, а эффективным и современным педагогическим инструментом [3, с. 30]. Этот инструмент целенаправленно решает задачи социализации слушателей с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

Междисциплинарная проектная деятельность, построенная на интересе молодежи к цифровой среде и визуальным коммуникациям, создает естественную и мотивирующую ситуацию для развития коммуникативных способностей, навыков командной работы, планирования и самоорганизации [4, с. 85]. Она позволяет перенести теоретические знания в практическую плоскость, тем самым делая процесс обучения осмысленным и личностно значимым для каждого участника.

Использование инновационных, в первую очередь цифровых, технологий в образовательном процессе выступает мощным фактором создания подлинно инклюзивной среды [6]. Такая среда не только обеспечивает физическую и информационную доступность образования, но и способствует формированию культуры принятия, взаимного уважения и поддержки среди всех участников образовательного процесса. Она позволяет каждому обучающемуся, независимо от особенностей его здоровья, найти адекватные способы для самовыражения, проявления своих талантов и построения успешной траектории профессионального и личностного роста [10, с. 65].

Перспективой дальнейшего развития представленного опыта может стать расширение круга интегрируемых дисциплин, углубление сотрудничества с работодателями в рамках реализации проектов, а также проведение лонгитюдных исследований для оценки отдаленных результатов такой образовательной модели на успешность социальной и профессиональной адаптации выпускников.

Список литературы:

1. Алехина, С.В. Инклюзивное образование: от методологии к практике / С.В. Алехина // Психологическая наука и образование. – 2020. – Т. 25, № 3. – С. 100–110.

2. Выготский, Л.С. Основы дефектологии / Л.С. Выготский. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 654 с.

3. Григоренко, Е.Л. Междисциплинарный подход в инклюзивном образовании: теория и практика / Е.Л. Григоренко, Н.Н. Малофеев // Дефектология. – 2019. – № 5. – С. 20–32.

4. Зинченко, Ю.П. Цифровизация образования: новые возможности и риски для социализации лиц с ОВЗ / Ю.П. Зинченко, А.А. Марголис // Вопросы психологии. – 2021. – № 4. – С. 75–87.

5. Методические рекомендации по разработке и реализации адаптированных образовательных программ среднего профессионального

образования / Ресурсный учебно-методический центр Московской области. – Москва, 2020. – 67 с.

6. Петрова, Л.И. Социализация подростков с интеллектуальными нарушениями в системе профессионального образования / Л.И. Петрова. – Москва : Национальный книжный центр, 2018. – 192 с.

7. Погодина О.А., Васильева О.Б. Цивилизационный подход в практике отечественного инклюзивного образования // Педагогическое образование и наука. 2025. № 3. С. 106-111.

8. Солдатова, Г.У. Цифровое поколение России: компетентность и безопасность / Г.У. Солдатова, Т.А. Нестик, Е.И. Рассказова. – Москва : Смысл, 2020. – 375 с.

9. Федотова, О.Д. Социальные сети как пространство самореализации молодежи с инвалидностью / О.Д. Федотова // Социологические исследования. – 2022. – № 8. – С. 130–141.

10. Ярская-Смирнова, Е.Р. Инклюзивная культура и доступная среда в образовании / Е.Р. Ярская-Смирнова, П.В. Романов. – Саратов : Научная книга, 2017. – 210 с.

УДК 378.1

ИНКЛЮЗИВНАЯ КУЛЬТУРА ПЕДАГОГА: СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ

Погодина О.А., кандидат философских наук, доцент кафедры начального, дошкольного и специального образования
ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»

Аннотация. Статья посвящена анализу понятия «инклюзивная культура» в контексте современной педагогики и образования. В работе представлен теоретический обзор и систематизация различных авторских подходов к определению инклюзивной культуры. На основе синтеза существующих взглядов автор формулирует обобщенное определение инклюзивной культуры педагога как интегративной личностно-профессиональной характеристики. Она включает систему гуманистических ценностей, убеждений, глубоких знаний об инклюзии, а также готовность и способность к реализации инклюзивных практик и созданию психологически безопасной образовательной среды.
Ключевые слова: инклюзивная культура, образование, подготовка педагогов.

Принцип инклюзии сформировался в ходе цивилизационного развития человеческого общества сравнительно недавно. Как следствие, понятие «инклюзивная культура» является для педагогики и практики образования новым, до конца не определенным, дискуссионным и развивающимся. Поскольку принцип инклюзии не ограничивается исключительно педагогикой, а имеет более широкий социально-мировоззренческий характер, то и понятие инклюзивная культура может быть рассмотрено на разных уровнях своего проявления — от более общих философских, распространяющихся на все общество, до конкретных и практических, связанных с образовательной организацией.

Теоретический анализ философской, психолого-педагогической литературы позволил нам выделить несколько авторских подходов к определению феномена инклюзивной культуры. Ниже рассмотрены различные трактовки данного понятия в научной литературе.

Так, *инклюзивная культура* — это:

- особая философия, согласно которой ценности, знания об инклюзивном образовании и ответственность приняты и разделены между всеми участниками данного процесса [7, с.68];

- составляющая профессионально-педагогической культуры, степень овладения педагогами этическими нормами общения с людьми с ОВЗ [3, с.20]

- уровень развития общества, который выражается в толерантном, гуманном, терпимом, безопасном отношении людей друг к другу, где разделяются идеи сотрудничества, стимулируется развитие всех участников образовательного процесса, где ценность каждого является основой общих

достижений, а также формируются всеми принимающиеся инклюзивные ценности [5]

- система принципов и ценностей, включающих внешнюю (организация образовательного пространства в соответствии с принципами доступности и безопасности; введение адаптированных образовательных программ) и внутреннюю (система представлений, правил, установок, ценностей и моделей поведения, общих для группы) структуру [2, с.112]

- готовность «включиться» в процесс взаимодействия с другими, учиться быть открытыми для общения, видеть необходимость своих изменений, уметь принять особенности и отличия других людей; это организационная культура, содействующая как успешной реализации целей организации, так и созданию инклюзивной среды – включающего сообщества, в котором базовые допущения его участников содействуют воплощению ценностей инклюзии (принятию разнообразия и обеспечению участия) [1, с.7].

- нравственная составляющая профессиональной готовности педагога к работе в условиях инклюзивного образования, выдвигающего требования не только к новым знаниям, компетенциям, способам учебно-воспитательной деятельности, но и ко всей профессионально-педагогической культуре деятельности учителя; единство аксиологического, мировоззренческого, личностного, поведенческого компонентов [8, с.73]

- интегративное личностное качество, способствующее созданию и освоению ценностей и технологий инклюзивного образования, интегрирующее систему знаний, умений, социально-личностных и профессиональных компетенций, позволяющих педагогу эффективно работать в условиях инклюзивного образования (интегрированного обучения), определять оптимальные условия развития каждого ребенка. По мнению автора, становление инклюзивной культуры проходит ряд этапов, первым среди которых выступает инклюзивная готовность [11, с.80].

- часть общепедагогической культуры, характеризуется широким пониманием философско-методологических основ инклюзии, глубоким принятием и стремлением будущего педагога на личностном уровне к реализации инклюзивных ценностей, творческим подходом к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию [12].

- уникальный микроклимат доверия, способствующий развитию взаимозависимых отношений семьи и школы, позволяющих избежать конфликтных ситуаций и нанести потенциальный вред каждому участнику процесса; особая инклюзивная атмосфера, в которой внедряемые модификации адаптированы к потребностям определенной школы и органично вплетены в ее общую структуру, а также педагогам предоставлена возможность получения разнообразной поддержки как со стороны администрации, так и со стороны других педагогов, позволяет снизить риск возникновения многих противоречий;

- фундаментальная основа для создания культуры инклюзивного общества, в котором многообразие потребностей приветствуется, поддерживается, аккумулируется обществом, обеспечивая возможность достижения высоких результатов в соответствии с целями инклюзивного образования и обеспечивая

сохранность, принятие, сотрудничество и стимулирование непрерывного совершенствования педагогического сообщества и общества в целом [10].

Наиболее распространенное общее определение характеризует инклюзивную культуру как такой «уровень развития общества, который выражается в толерантном, гуманном, терпимом, безопасном отношении людей друг к другу, где разделяются идеи сотрудничества, стимулируется развитие всех участников образовательного процесса, где ценность каждого является основой общих достижений, а также формируются всеми принимающиеся инклюзивные ценности».

Зарубежные ученые Т. Бут и М. Эйнскоу определяют инклюзивную культуры как:

- принятие инклюзивных ценностей через позитивное отношение к разнообразию, преодоление стереотипов и барьеров;
- система взглядов, в основе которой лежит признание существования у любого человека различных физических или психологических ограничений;
- совокупность знаний, навыков и правил поведения в обществе по отношению к людям с инвалидностью или ограниченными возможностями здоровья.

В качестве модели ими был предложен «треугольник» – в основании - инклюзивная культура, над ней - инклюзивная политика и инклюзивные практики [4]

Таким образом, большинство отечественных исследователей рассматривают инклюзивную культуру через призму общепедагогической культуры, инклюзивной культуры педагога, которая характеризуется широким пониманием философско-методологических основ инклюзии, глубоким принятием и стремлением будущего педагога на личностном уровне к реализации инклюзивных ценностей, творческим подходом к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию.

Обобщая и систематизируя взгляды ученых, сформулируем общее определение понятия инклюзивная культура педагога. Инклюзивная культура педагога – это интегративная личностно-профессиональная характеристика, представляющая собой устойчивую систему гуманистических ценностей (уважение, равенство, терпимость, вера в потенциал каждого), глубоких убеждений и позитивных установок в отношении права детей с ОВЗ и особыми образовательными потребностями на качественное образование в общеобразовательном классе, рефлексивных знаний о сущности инклюзии, особенностях развития и образовательных потребностях обучающихся с разными нозологиями, а также готовности и способности к реализации инклюзивных практик, построению конструктивного взаимодействия со всеми участниками образовательных отношений и созданию психологически безопасной, поддерживающей среды в образовательной организации.

Компоненты инклюзивной культуры, как и в целом человеческой культуры, включают:

- *ценности* (взаимное уважение; взаимопомощь; принятие разнообразия мира людей);

- *нормы* (формируются на основе знания о проблемах людей с ОВЗ, понимания и личностного принятия норм и правил взаимодействия с такими людьми);

- *средства* передачи культурных образцов (язык, символические коммуникации - культура общения, культура речи).

Анализ работ А. А. Синявской и О.Б. Янусовой позволяет представить следующие *структурно-содержательные компоненты инклюзивной культуры педагога*, которые необходимо формировать:

- *когнитивный* (информированность о сущности инклюзии, ее принципах и ценностях);

- *аксиологический* (принятие ценностей и принципов инклюзии);

- *эмоциональный* (толерантное отношение к окружающим, к детям с особенностями в развитии, отсутствие предубеждений);

- *деятельностный* (готовность к практической деятельности и поведение в условиях инклюзивного образования).

А в качестве *критериев* и показателей сформированности изучаемого феномена - инклюзивную грамотность; инклюзивную мотивацию; инклюзивную воспитанность и инклюзивную деятельность.

Подводя итог трактовке термина «инклюзивная культура», надо подчеркнуть, что инклюзивная культура педагога - это совокупность социальных представлений и установок педагога, отражающих его отношение к образовательной инклюзии, принятие инклюзивных ценностей, готовность (знания, умения, компетенции) к осуществлению профессиональной педагогической деятельности в условиях инклюзивного образования [6, с.776].

Инклюзивная культура - фундаментальная основа для создания культуры инклюзивного общества, в котором многообразие потребностей приветствуется, поддерживается, аккумулируется обществом, создавая возможность достижения высоких результатов в соответствии с целями инклюзивного образования и обеспечивая сохранность, принятие, сотрудничество и стимулирование непрерывного совершенствования педагогического сообщества и общества в целом.

Список литературы:

1. Алехина С.В., Шеманов А.Ю. Инклюзивная культура как ценностная основа изменений высшего образования // Развитие инклюзии в высшем образовании: сетевой подход. М., 2018. С. 5—13.

2. Багдуева К.Г., Гаджиева И.А., Гаджиева Ф.Г. Инклюзивная культура образовательной организации: теоретико-методологические аспекты // Мин науки, культуры, образования. № 1 (62) 2017. – С.112-113.

3. Богданова Е. В. Инклюзивная культура как составляющая педагогической культуры педагога в условиях инклюзивного обучения // Инклюзивные процессы в международном образовательном пространстве: сб.

матер. I Междунар. интернет-симпозиума / под ред. Н. М. Борозинец, Ю. В. Прилепко. – Ставрополь, 2015. – С. 19–23.

4. Бут Т., Эйнскоу М. Показатели инклюзии: практическое пособие. М.: Центр исследований в обл. инклюзивного образования (CSIE), 2013. С. 9-10.

5. Кириллова Е.А. Инклюзивная культура как фактор развития поликультурного образования в России // Поликультурное образовательное пространство Поволжья: интеграция регионального и международного опыта: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. Казань: Отечество, 2014.

6. Погодина О.А. Педагогические условия формирования инклюзивной культуры будущего учителя // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства. Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции. Керчь, 2025. С. 774-778.

7. Полянский А.И. Инклюзивная культура в образовательной организации / А.И. Полянский, В.Д. Мартиросян // Научные труды Московского гуманитарного университета. – 2018. – №1. – С. 67-72.

8. Синявская А. А. Инклюзивная культура педагога // Культурологический подход в формировании общепрофессиональных компетенций студентов: сб. науч. тр. / Международный исследовательский центр современных проблем воспитания. Тольятти : Изд-во Тольяттинского государственного университета, 2017. С. 72-78.

9. Сигал Н.Г. Инклюзия как вектор гуманизации образования и общества: зарубежный опыт / Н.Г. Сигал // Вопросы педагогики и психологии: теория и практика: сборник материалов Международной научной конференции. Россия, г. Москва, 26-28 июня 2014 г. [Электронный ресурс] / под ред. проф. В.И. Писаренко. – Киров: МЦНИП, 2014. – С. 73-79.

10. Старовойт Н. В. Инклюзивная культура образовательной организации: подходы к пониманию и формированию // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. Т. 8. С. 31-35

11. Хитрюк, В. В. Инклюзивная готовность как этап формирования инклюзивной культуры педагога: структурно-уровневый анализ / В. В. Хитрюк // Вестник Брянского государственного университета. — 2012. — № 1. — С. 80-84.

12. Янусова О.Б. Структурно-содержательные компоненты инклюзивной культуры будущего педагога // Вестник БарГУ. Серия: Педагогические науки. Психологические науки. Филологические науки. – 2018. – Вып. 6. – С. 65–71.

УДК 377.1-056.26:796/799

ПРИВЛЕЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОВЗ К ЗАНЯТИЮ СПОРТОМ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В СПО

Шлыкова Ю.К., магистрант 2-го курса направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (профиль Педагогика инклюзивного и интегрированного образования)

ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты по привлечению студентов с инвалидностью и ОВЗ к занятию спортом, а также процессы достижения поставленных целей.

Ключевые слова: общество, спорт, инклюзия, интеграция, доступность, доступная среда.

Современное общество делает важный акцент на инклюзивность и равные возможности для всех граждан, включая студентов с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). В системе среднего профессионального образования (СПО) формирование условий для полноценного развития и интеграции таких студентов является актуальной задачей. Особенно важным аспектом их социальной и физической реабилитации является участие в спортивной деятельности, которая способствует укреплению здоровья, развитию командного духа, формированию навыков саморегуляции и социальной адаптации.

Обеспечение инклюзивного подхода в сфере образования, в том числе в области физической культуры и спорта, регулируется нормативными актами Российской Федерации, в том числе Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС), который задает принципы и требования к реализации образовательных программ в СПО, включая аспекты инклюзии.

В век мощного развития современных информационных технологий и технологических разработок, когда увлечения людей приобретают иной характер, а большинство профессий связано с сидячей работой за компьютером. На данный момент проблема сидячего образа жизни и рост количества людей с заболеваниями, ограничивающими возможности здоровья (ОВЗ), весьма актуальна, так как многие люди находят своё хобби в компьютерных играх или большую часть времени проводят за просмотром развлекательных передач.

В настоящее время в Российской Федерации проживает порядка 450 тыс. детей-инвалидов возрастом до 17 лет. Росстат утверждает, что около 40% таких детей не получает никакого образования. В системе специального образования обучается около 70 тыс., 40 тыс. обучается на дому [1].

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) среднего профессионального образования ориентирован на обеспечение равных стартовых возможностей для всех категорий обучающихся, включая студентов с инвалидностью и ОВЗ [2]. В рамках ФГОС реализуются принципы доступности,

дифференцированности, индивидуализации и учета особенностей каждого обучающегося. В частности, в стандартах закреплена необходимость создания условий, способствующих социальной адаптации и полноценному участию студентов в образовательном процессе, в том числе в области физической культуры и спорта.

В рамках реализации ФГОС предполагается создание адаптированных программ, предоставление специальных условий обучения и спортивных занятий, а также развитие инфраструктуры и подготовка педагогических и спортивных кадров, обладающих компетенциями в области инклюзивного образования.

Участие в спортивной деятельности имеет многоаспектное значение для студентов с инвалидностью и ОВЗ. Во-первых, это способствует укреплению физического здоровья, развитию двигательных навыков и профилактике заболеваний, связанных с ограничениями по здоровью. Во-вторых, спорт способствует формированию уверенности в себе, развитию командных навыков и социальной интеграции, что особенно важно для студентов, сталкивающихся с социальной изоляцией.

Кроме того, спорт помогает преодолеть психологические барьеры, развить лидерские качества и повысить качество жизни. В рамках инклюзивного подхода важно создавать условия, при которых студенты с инвалидностью смогут участвовать в спортивных мероприятиях наравне с другими, что способствует формированию толерантности и межличностных связей.

Для успешного вовлечения студентов с инвалидностью и ОВЗ в спорт необходимо учитывать их индивидуальные особенности и потребности. В этом контексте важным является создание адаптированных программ физической культуры, которые могут включать специальные виды спорта, такие как адаптивное плавание, легкая атлетика для спортсменов с инвалидностью, баскетбол на колясках, сидячая йога и другие.

Ключевым фактором является сотрудничество между педагогами, медицинским персоналом, психологами и социальными работниками. Такой междисциплинарный подход обеспечивает комплексную поддержку студентов с инвалидностью и ОВЗ и способствует их успешной мотивации к занятиям спортом. Важным аспектом является формирование положительного отношения к спорту, создание условий для достижения успехов и признания. Использование современных информационных технологий, организационных форм и стимулирующих мероприятий помогает преодолеть психологические барьеры и снизить социальную изоляцию.

Кроме того, важным фактором является внедрение программ профориентации и повышения мотивации через участие в соревнованиях, фестивалях, спортивных мероприятиях как внутри учебного заведения, так и на региональном или национальном уровнях. Участие в таких мероприятиях способствует развитию чувства сопричастности и укреплению социальной идентичности.

Следует отметить роль киберспорта и тьюторского сопровождения в рассматриваемой теме. Так роль киберспорта и тьюторского сопровождения [3]

в привлечении студентов с инвалидностью и ОВЗ к занятию спортом в процессе обучения в СПО является многогранной и важной в контексте инклюзивного образования и развития социально значимых навыков. Эти направления способствуют созданию доступной и мотивирующей среды, которая помогает студентам с особыми потребностями преодолевать барьеры и интегрироваться в спортивную и образовательную среду.

Киберспорт как современное направление активно внедряется в систему СПО, предоставляя студентам с инвалидностью возможность участвовать в командных и индивидуальных соревнованиях без физических ограничений, связанных с традиционными видами спорта. Использование специально адаптированных платформ и технологий позволяет обеспечить равные условия для участия, развивать командный дух, стратегическое мышление и навыки работы в команде. Вовлечение студентов в киберспорт способствует формированию их социальной активности, повышению самооценки и мотивации к дальнейшему обучению и развитию [4].

Тьюторское сопровождение играет ключевую роль в индивидуализации подхода и создании комфортных условий для занятий спортом [5]. Тьюторы помогают адаптировать программы и мероприятия под особенности каждого студента, обеспечивают поддержку при освоении новых видов активности, мотивируют к регулярным занятиям и помогают преодолевать психологические и организационные барьеры. Они также выступают связующим звеном между студентами, педагогами и специалистами, способствуя формированию инклюзивной среды, где каждый чувствует себя защищённым и значимым.

Совместное использование киберспорта и тьюторского сопровождения позволяет расширить возможности студентов с инвалидностью и ОВЗ, стимулирует их активное участие в спортивной жизни образовательных учреждений, способствует формированию навыков, необходимых для социальной адаптации [6] и профессиональной реализации. Это особенно важно в условиях современного общества, где инклюзивность и доступность становятся ключевыми ценностями, способствующими развитию полноценной личности и общества в целом.

Обеспечение вовлечения студентов с инвалидностью и ОВЗ в спортивную деятельность в рамках обучения в системе СПО — важная задача, направленная на формирование инклюзивного пространства, способствующего гармоничному развитию личности и социальной интеграции. Реализация этой задачи требует комплексного подхода, включающего нормативно-правовое обеспечение (в том числе в рамках ФГОС), создание адаптированной инфраструктуры, подготовку специалистов и развитие мотивационной среды.

Инклюзивный спорт не только способствует укреплению здоровья и развитию личностных качеств, но и формирует культуру толерантности и взаимоуважения в обществе. В условиях модернизации системы СПО эти меры позволяют обеспечить равные возможности для всех студентов, вне зависимости от их физических особенностей, и способствуют созданию более справедливого и гуманного общества.

Список литературы:

1. Жаринова, Е. Н. Физическая культура со студентами с ограниченными возможностями здоровья в вузах Российской Федерации / Е. Н. Жаринова // Физическая культура и спорт в высших учебных заведениях: актуальные вопросы теории и практики : Материалы национальной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 16–18 ноября 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2021. С. 198.

2. ФГОС 49.03.04 Спорт Приказ Минобрнауки России от 25.09.2019 N 886 (ред. от 08.02.2021) Зарегистрировано в Минюсте России 21 октября 2019 г. N 56284. — Текст : электронный // ФГОС – Федеральные государственные образовательные ... : [сайт]. — URL: https://fgos.ru/fgos/fgos-49-03-04-sport-886/ (дата обращения: 20.10.2025).

3. Мухаметова О. В., Климова Е. В. Организация процесса обучения в вузе студентов с ограниченными возможностями здоровья // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Наука и социум». 2021. №XVIII. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-protsessa-obucheniya-v-vuze-studentov-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami-zdorovya (дата обращения: 20.10.2025).

4. Цинис А. В., Карпуничев А. А Самореализация людей с ограниченными возможностями через киберспорт // StudNet. 2024. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/samorealizatsiya-lyudey-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami-cherez-kibersport (дата обращения: 20.10.2025); Гильманов С. А., Мищенко В. А., Кукуев Е. А., Лобова В. А. Спортизация студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в форме академической мобильности // ТиПФК. 2020. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sportizatsiya-studentov-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami-zdorovya-i-invalidnostyu-v-forme-akademicheskoy-mobilnosti (дата обращения: 20.10.2025).

5. Сульженко Ю. А., Мурзина Ю. О., Щебетова А. Л. Тьюторское сопровождение в процессе индивидуального обучения // Символ науки. 2023. №12-1-2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tyutorskoe-soprovozhdenie-v-protsesse-individualnogo-obucheniya (дата обращения: 20.10.2025).

6. Бегидов, М. В. Значение адаптивного спорта для социальной адаптации лиц с инвалидностью / М. В. Бегидов, Т. П. Бегидова, В. В. Беспалова // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2023. – Т. 28, № 5. С. 1236-1246.

УДК 378.014.6:004.76

БАРЬЕРЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ HR-ПРОЦЕССОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ: ПРИЧИНЫ И РЕШЕНИЯ

Алексашина М.В., магистр педагогических наук
Научный руководитель: Ярулов А.А., профессор, доктор педагогических наук, кандидат психологических наук, профессор кафедры управления образовательными системами имени Т.И. Шамовой Института социально-гуманитарного образования
ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»

Аннотация. В статье анализируются основные барьеры, препятствующие успешной цифровизации управления человеческими ресурсами в образовательных организациях. На основе эмпирического исследования, проведенного в Московском педагогическом государственном университете, выявлены четыре категории барьеров: технические, организационные, образовательные и барьеры сопротивления. Статья предлагает комплексную систему преодоления выявленных препятствий через разработку нормативной базы, развитие компетенций персонала и совершенствование бизнес-процессов. Разработанные решения могут быть адаптированы образовательными организациями различного уровня.
Ключевые слова: цифровизация, управление персоналом, барьеры внедрения, HR-процессы, образовательная организация, организационное развитие.

Цифровизация управления человеческими ресурсами (HR) является неотъемлемой частью стратегической трансформации современной образовательной организации. Однако на практике процесс внедрения цифровых инструментов в HR-функции сталкивается с рядом серьезных препятствий, которые замедляют реализацию инноваций и снижают эффективность технологических инвестиций. Исследование барьеров цифровизации HR-процессов имеет критическую важность для разработки обоснованных стратегий и практических решений, обеспечивающих успешную трансформацию управления персоналом в образовательном секторе. Проблема особенно актуальна в контексте Десятилетия науки и технологий Российской Федерации, когда образовательные организации активно модернизируют свою инфраструктуру и процессы [1]. Несмотря на растущие инвестиции в информационные технологии, многие вузы испытывают существенные трудности при внедрении цифровых решений в управление персоналом [2]. Целью данного исследования является систематизация и анализ основных барьеров цифровизации HR в образовательных организациях и разработка практических решений для их преодоления. Результаты эмпирического исследования в Московском педагогическом государственном университете позволяют выделить четыре основные категории барьеров, препятствующих эффективной цифровизации управления персоналом:

1) технические барьеры, составляющие наиболее часто упоминаемую категорию проблем при внедрении цифровых HR-решений и включающие:

- нестабильность систем и технические сбои – перебои в работе платформ, непредвиденные отказы в доступе, что приводит к потере данных и задержкам в обработке кадровых операций;
- несовместимость различных платформ – отсутствие интеграции между Инфода, Moodle/LMS, Яндекс Телемост и другими системами приводит к дублированию данных и необходимости ручного переноса информации;
- ограниченность функционала – существующие системы не всегда обладают требуемым набором функций для комплексного управления персоналом, необходимостью использования множества несвязанных инструментов;
- медленная скорость обработки данных – задержки при выполнении аналитических операций, длительное время обработки запросов от пользователей;

2) организационные барьеры связаны с недостаточностью управленческих структур и процессов для поддержки цифровизации и включают:

- отсутствие единых регламентов – разные подразделения университета используют цифровые платформы по-разному, отсутствуют стандартизированные процедуры и требования;
- отсутствие ответственности – неясное распределение функций между подразделениями, отсутствие назначенных координаторов цифровизации;
- длительность процедур – бюрократические процедуры при использовании цифровых систем иногда занимают больше времени, чем при традиционном документообороте;
- несогласованность политик – различные требования и стандарты в различных структурных единицах организации;
- недостаточная интеграция процессов – цифровизация часто охватывает отдельные функции, без комплексного пересмотра всей системы управления;

3) образовательные барьеры обусловлены недостаточной подготовкой персонала и отсутствием систематической поддержки:

- недостаток ясных инструкций – отсутствие доступных, понятных руководств по работе с цифровыми платформами для различных категорий пользователей;
- отсутствие систематического обучения – отсутствие программ повышения квалификации, ориентированных на развитие цифровых компетенций персонала;
- недостатки форматов обучения – существующие программы обучения не учитывают различные уровни подготовки персонала и стили обучения;
- отсутствие системы наставничества – недостаток опытных пользователей, готовых оказывать помощь новичкам в освоении цифровых инструментов;
- нехватка специалистов технической поддержки – отсутствие оперативной помощи при возникновении технических проблем;

4) барьеры сопротивления составляют наименьший процент упоминаний, они являются критическими для успешной трансформации:

- консервативность – персонал длительное время работал по определенным схемам и опасается изменения привычных процессов;
- страх потери квалификации – опасения, что внедрение технологий может сделать устаревшим имеющиеся навыки;
- увеличение административной нагрузки – восприятие цифровизации как добавления новых обязанностей без улучшения условий работы;
- недостаток доверия – скептическое отношение относительно эффективности новых систем, сомнения в целесообразности их внедрения;

Выявленные категории барьеров не изолированы друг от друга, а образуют сложную систему взаимодействий. Например, отсутствие надлежащей технической поддержки (образовательный барьер) усиливает барьеры сопротивления, поскольку пользователи, испытывающие трудности, становятся более скептичными относительно внедрения [3]. В свою очередь, отсутствие единых регламентов (организационный барьер) затрудняет создание эффективной системы обучения. Кумулятивный эффект этих барьеров может привести к тому, что цифровизация превращается в простую оцифровку существующих процедур без их упрощения и оптимизации. Это особенно проблематично, так как увеличивает административную нагрузку на персонал, не обеспечивая ожидаемых выигрышей от внедрения технологий.

Для эффективного преодоления выявленных барьеров предлагается четырехуровневая система решений, представленная на рисунке 1.



Рисунок 1 – Блок-схема четырехуровневой системы решений

Первый уровень – разработка нормативно-правовой базы. Необходимо разработать и утвердить единые регламенты использования цифровых платформ в управлении персоналом, включающие стандартизированные процедуры для основных HR-функций (подбор, адаптация, оценка, развитие), четкое определение ответственности структурных подразделений, максимальные сроки обработки запросов, требования к соблюдению конфиденциальности и информационной безопасности при работе с цифровыми системами.

Второй уровень – развитие компетенций персонала через многоуровневое обучение, включающий в себя создание дифференцированной системы обучения, состоящей из базовый (для всех новых сотрудников), продвинутый (для активных пользователей) и экспертного уровня (для администраторов

информационных систем и координаторов. Все уровни обучения должны быть доступны в различных форматах (очные, онлайн, гибридные) и включать практические задания и кейс-стадии.

Третий уровень – организация технической поддержки и наставничества, представляющий собой создание Helpdesk с установленными четкими нормативами времени отклика на обращение, доступности канала связи (электронная почта, телефон, онлайн-чат), наличием FAQ и самопомощи на портале организации, а также документированием решенных проблем для постоянного совершенствования инструкций.

Четвёртый уровень – совершенствование бизнес-процессов, заключающийся в анализе текущих процессов управления персоналом и выявлении возможностей для упрощения и автоматизации операций с последующим внедрением изменений в существующие процессы.

Анализ барьеров цифровизации HR-процессов в образовательных организациях выявляет, что успешная трансформация требует комплексного подхода, охватывающего техническую, организационную, образовательную и культурную компоненты. Технические решения, при отсутствии адекватной организационной инфраструктуры и развития компетенций персонала, не могут обеспечить желаемых результатов. Разработанная система преодоления барьеров может быть адаптирована образовательными организациями различного уровня и типа. Ключ к успеху заключается в признании того, что цифровизация – это не просто внедрение технологий, а комплексное преобразование процессов и развитие человеческого потенциала [4]. Образовательные организации, которые уделяют внимание всем четырем компонентам системы, достигают наиболее значительных результатов в повышении эффективности управления человеческими ресурсами.

Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на отслеживании реализации предложенных решений и выявлении новых вызовов, возникающих в процессе углубления цифровизации управления персоналом.

Список литературы:

1. Писарева О.Е., Ярулов А.А. Формирование экологически ориентированного образовательного пространства в современной образовательной организации // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика. – 2017. – Т. 14, № 3. – С. 405–417.

2. Селиверстова И.В., Лях Ю.А., Зайцева О.В. Влияние внешних факторов на информационные потребности педагогов общего образования // Перспективы науки и образования. – 2022. – № 6 (60). – С. 698–716.

3. Яударова Н.Ю. Психологические аспекты современной мотивации педагогов // Перспективы науки и образования. – 2023. – № 3 (63). – С. 104–109. – DOI: 10.32744/pse.2023.3.14.

4. Скоробогатова В.В., Логунова Н.А. К вопросу о применении искусственного интеллекта в рыбохозяйственном комплексе // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2023. № 4. С. 337-345.

УДК 372.881.1

СПЕЦИФИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА СТУДЕНТАМ НЕЯЗЫКОВЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ С КЛИПОВЫМ ТИПОМ МЫШЛЕНИЯ

Браславская Е.А., кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Иностранные языки»
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

Аннотация. Статья затрагивает вопрос актуальности проблемы клиповости мышления современной молодежи в образовательной сфере. В работе рассмотрены принципы построения занятия по иностранному языку для студентов неязыковых специальностей с клиповым типом мышления. Установлено, что наиболее эффективными принципами иноязычного образования будут: принципы системности, систематичности, последовательности и многократного повторения материала, фрагментарности, наглядности, интерактивности и динамичности.
Ключевые слова: клиповое мышление, принципы обучения, иноязычное образование, поколение Z.

Любая образовательная деятельность прежде всего направлена на личность обучающегося. Данная ориентация, в свою очередь, определяет выбор педагогом образовательных средств, методов, приемов, технологий и пр., которые должны соответствовать современным тенденциям и вызовам.

Одним из таких вызовов можно назвать клиповое мышление обучающихся, которое сформировалось вследствие адаптации к цифровому миру и поступлению большого количества информации извне. При этом исследователи выделяют как отрицательные стороны (неспособность к длительной сосредоточенности, фрагментарность восприятия информации, отсутствие логики суждений, неумение анализировать и мыслить системно) так и положительные стороны данного феномена (успешная работа в формате многозадачности, быстрое переключение внимания, развитая визуальная память, любознательность).

Отметим, что особую озабоченность данной проблемой выражают педагоги, преподающие дисциплины языкового цикла, поскольку обучающиеся имеют большие трудности при формировании логических связей, плохо воспринимают большие по объему тексты, с трудом выделяют главную мысль и пересказывают или пишут сочинения [2, 5-7]. Возникает закономерный вопрос: как правильно работать с подобными обучающимися, чтобы добиться максимально возможного усвоения языкового материала?

Особенно данная проблема актуальна в высших учебных заведениях на неязыковых специальностях, поскольку наблюдается снижение мотивации студентов к изучению иностранных языков, что в совокупности с проблемами

клипового мышления приводит к стойкому нежеланию обучающихся изучать иностранные языки [3, 4].

Мы полагаем, что в сложившейся ситуации преподавателям иностранных языков необходимо ориентироваться на вышеупомянутые положительные стороны клипового типа мышления, при этом мягко корректируя его отрицательные черты. Данной задаче будут соответствовать такие принципы иноязычного образования, как принципы системности, систематичности, последовательности и многократного повторения материала (направленные на мягкую коррекцию отрицательных сторон клипового типа мышления), а также принципы фрагментарности, наглядности, интерактивности и динамичности (ориентированные на положительные стороны клипового типа мышления) [1, с. 120].

В соответствии с принципом системности весь преподаваемый материал дисциплины «Иностранный язык» должен представлять собой единую систему взаимосвязанных элементов. Также в рамках данного принципа студентам неязыковых специальностей можно предлагать работу с таблицами и майнд-картами для визуализации системы построения текста для пересказов.

Принцип систематичности и последовательности подразумевает, что одна преподаваемая тема вытекает из другой и напрямую связана с предыдущими.

Принцип многократного повторения базируется на систематичной повторяемости основных лексических единиц на протяжении всего обучения студента, а также ключевых тем, которые по мере повторения усложняются и дополняются новыми деталями.

Принцип фрагментарности помогает студентам воспринимать иноязычную информацию дозированно, что упрощает процесс ее восприятия и способствует ее запоминанию, а также последующему воспроизведению, например, при пересказах. Так, учебные пособия визуально можно делить на небольшие блоки для более успешного восприятия, а тексты делить на несколько частей или давать разные виды текстов: печатные или аудиозаписи.

Принцип наглядности является одним из ведущих при построении занятий по иностранному языку, ориентированных на студентов с клиповым типом мышления, поскольку первостепенной задачей преподавателя является привлечь внимание «клиповика». Визуализация значительно упрощает данную задачу, особенно если речь идет о демонстрации сложных технических устройств. В качестве визуальной опоры можно использовать не только картинки, но и видео, анимации, интерактивные объекты и пр.

Принцип интерактивности подразумевает, во-первых, двусторонний обмен информации между участниками образовательной деятельности (преподавателем и обучающимися, обучающимися и обучающимися), во-вторых, взаимодействие с интерактивным оборудованием – интерактивные доски, сенсорные панели, планшеты и пр. Следует отметить, что для студентов-«клиповиков» важны оба типа интерактивности. Так, обучающиеся с клиповым типом мышления с удовольствием вступают в дискуссии, участвуют в играх, разбирают кейсы, готовят проекты и пр., а также с интересом работают с

интерактивным оборудованием, что во многом также привлекает внимание учащихся и повышает внешнюю мотивацию.

Принцип динамичности заключается в частой смене видов деятельности, поскольку обучающимся с клиповым типом мышления довольно сложно долго концентрировать свое внимание на одном и том же задании, поэтому необходимо использовать разные типы упражнений, при этом чередовать монотонные задания с интерактивными.

Таким образом, работа со студентами неязыковых специальностей с клиповым типом мышления на занятиях по иностранному языку требует от преподавателя большой подготовки и отдачи, а также серьезной методической подготовки.

Список литературы:

1. Браславская, Е. А. Принципы построения иноязычной образовательной траектории студентов технического вуза, обладающих клиповым мышлением / Е. А. Браславская // E-Scio. – 2023. – № 2(77). – С. 117-121.

2. Колобаев, В. К. Клиповое мышление и преподавание иностранных языков в неязыковом вузе: психолого-педагогический аспект-педагогическийаспект / В. К. Колобаев, К. В. Воробьева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. – № 9-2(87). – С. 14-17. – DOI 10.23670/IRJ.2019.87.9.027.

3. Лихачёва, Т. С. Мотивация изучения английского языка студентами неязыковых специальностей / Т. С. Лихачёва, О. В. Топоркова, Н. В. Стрепетова, Н. В. Алексеенко // Мир науки. Педагогика и психология. – 2024. – Т. 12. – № 5. – URL: https://mir-nauki.com/PDF/25PDMN524.pdf

4. Одинокая, М. А. Мотивация изучения иностранного языка у студентов технических специальностей / М. А. Одинокая, Н. Н. Погодина // European Research. – 2017. – № 2(25). – С. 80-82. – DOI 10.20861/2410-2873-2017-25-002.

5. Сечина, К. А. Клиповое мышление и его влияние на обучение иностранному языку в неязыковом вузе / К. А. Сечина // Экономические и управленческие технологии XXI века: теория и практика, подготовка специалистов : Материалы методической и научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 15 ноября 2019 года / Под редакцией Т.Р. Терешкиной. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. – С. 116-120.

6. Смольская, В. Ю. Особенности обучения иностранному языку студентов с клиповым типом мышления / В. Ю. Смольская // Современные лингвокоммуникативные практики : Межвузовский сборник научных статей. Том Выпуск 3. – Саратов : Поволжский институт управления имени П.А. Столыпина - филиал ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», 2022. – С. 40-45.

7. Соколова, Е. И. Использование клипового мышления при обучении английскому языку в вузе / Е. И. Соколова // Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 61-13. – С. 85-91. – DOI 10.18411/lj-05-2020-305.

УДК 377.4:004.771

ЦИФРОВОЕ ПОРТФОЛИО КАК СРЕДСТВО ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Авершина А.С., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования
Киреева Е.И., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В условиях динамичного развития профессионального образования и возрастающих требований к выпускникам, традиционные формы оценки зачастую оказываются недостаточными для полного и объективного отражения уровня сформированности компетенций. Цифровое портфолио, как гибкий и многофункциональный инструмент, открывает новые возможности для оценки достижений обучающихся в системе профессионального образования. Данная статья посвящена исследованию методологических, дидактических и технологических аспектов использования цифровых портфолио в качестве средства оценки профессиональных компетенций. Рассматриваются преимущества и недостатки цифровых портфолио, принципы их разработки и внедрения, а также роль цифрового портфолио в формировании профессиональной идентичности и обеспечении преемственности между уровнями образования.

Ключевые слова: цифровое портфолио, среднее профессиональное образование, высшее образование, оценка достижений, навыки, компетенции, профессиональная деятельность.

Современная система профессионального образования претерпевает значительные изменения, обусловленные стремительным развитием технологий, трансформацией рынка труда и внедрением новых образовательных парадигм. Одним из ключевых вызовов становится адекватная оценка сформированности компетенций у обучающихся, которая должна отражать не только теоретические знания, но и практические навыки, способность к решению сложных профессиональных задач, а также личностные качества, такие как креативность, ответственность и умение работать в команде.

Традиционные методы оценки, такие как экзамены, контрольные работы и тесты, зачастую ориентированы на проверку усвоенных знаний и не всегда позволяют в полной мере выявить уровень владения компетенциями, предполагающими применение этих знаний в реальных профессиональных ситуациях. Необходимость поиска более гибких, объективных и всесторонних инструментов оценки стимулирует внедрение инновационных подходов.

В этом контексте цифровое портфолио (*digital portfolio*) выступает как перспективное средство оценки. Оно представляет собой систематизированную

коллекцию работ, достижений, рефлексий и других материалов, которые демонстрируют развитие компетенций обучающегося на протяжении всего образовательного пути. Цифровое портфолио обладает потенциалом не только для оценки, но и для саморазвития, рефлексии и формирования профессиональной идентичности обучающихся.

Данная статья посвящена всестороннему анализу цифрового портфолио как средства оценки компетенций обучающихся системы профессионального образования. Мы рассмотрим его теоретические основы, методологические принципы разработки, дидактические возможности, а также роль в обеспечении преемственности образовательного процесса.

Цифровое портфолио – это электронная коллекция работ, достижений, проектов, рефлексий и других свидетельств профессионального роста обучающегося, организованная и представленная в цифровом формате. Оно может включать в себя широкий спектр материалов:

– проектные работы, т.е. результаты выполнения учебных проектов, курсовых работ, выпускных квалификационных работ и т.п.;

– практические задания в виде образцов выполненных практических заданий, чертежей, схем, программных кодов, моделей, разработанных изделий;

– отчеты о прохождении различных видов практики, аналитические записки;

– креативные работы – презентации, видеоролики, аудиозаписи, графический дизайн, созданные обучающимся;

– рефлексивные материалы, такие как эссе, дневники практики, личные размышления о приобретенном опыте и профессиональном росте и др.;

– сертификаты и награды, подтверждающие участия в конкурсах, олимпиадах, мастер-классах, пройденных курсах;

– отзывы руководителей практики, преподавателей, работодателей.

Цифровое портфолио как средство оценки выполняет ряд функций:

диагностическую – отражение уровня сформированности компетенций, выявление сильных и слабых сторон обучающегося;

оценочную – предоставление объективной основы для оценки достижений обучающегося преподавателями, руководителями практики, работодателями;

развивающую – стимулирование обучающегося к самоанализу, рефлексии, постановке целей для дальнейшего развития;

мотивационную – демонстрация прогресса и достижений, повышение уверенности в себе и интереса к обучению;

рефлексивную – помощь обучающемуся в осознании своего профессионального пути, ценностей и целей;

презентационную – возможность представить свои достижения потенциальным работодателям, вузам для продолжения обучения;

коммуникативную – средство для обратной связи между обучающимся, преподавателем и работодателем.

Необходимо отметить преимущества применения цифрового портфолио в образовательных организациях. Это:

– объективность оценки, т.е. цифровое портфолио предоставляет конкретные доказательства владения компетенциями, снижая субъективность традиционных экзаменов;

– всесторонность оценки – позволяет оценить широкий спектр компетенций, включая практические навыки, креативность, исследовательские способности, коммуникативные умения;

– ориентация на процесс – отражает не только конечный результат, но и динамику профессионального роста обучающегося;

– индивидуализация – посредством цифрового портфолио каждый обучающийся может продемонстрировать свои уникальные достижения и сильные стороны;

– развитие саморегуляции –обучающиеся стимулируются к активному самоанализу и управлению собственным образовательным процессом;

– подготовка к профессиональной деятельности – цифровое портфолио формирует навыки представления своих достижений, что является важным для поиска работы и карьерного роста;

– мотивация к обучению – демонстрация прогресса стимулирует дальнейшее развитие и повышает интерес к обучению;

– доступность и мобильность – цифровой формат обеспечивает легкий доступ к портфолио с любого устройства, возможность быстрого обмена информацией;

– преемственность – цифровое портфолио может использоваться для демонстрации достижений на разных уровнях образования, обеспечивая связь между СПО и ВО.

Однако, несмотря на все преимущества, важно также отметить недостатки и вызовы при применении и использовании цифрового портфолио. К ним могут относиться, например, временные затраты, так как создание и поддержание качественного портфолио требует времени и усилий. Его реализация требует высокой цифровой грамотности как от обучающихся, так и от преподавателей. К недостаткам можно также отнести и риск субъективности при оценке, потому что, несмотря на объективность материалов, интерпретация может быть субъективной. Отсутствие единых стандартов оформления и оценки может затруднять сравнение портфолио. Зависимость от наличия доступа к интернету и соответствующего программного обеспечения можно отнести к возможным техническим проблемам. И, на наш взгляд самый острый вопрос, – вопрос конфиденциальности и защиты данных, т.е. необходимость обеспечения безопасности личной информации.

Внедрение цифрового портфолио как инструмента оценки требует осмысления его методологических основ, включающих принципы, подходы и критерии.

Рассмотрим принципы использования цифрового портфолио.

Портфолио должно содержать подлинные работы и достижения обучающегося, отражающие его реальные компетенции – *принцип аутентичности*.

Материалы портфолио должны в полной мере демонстрировать владение ключевыми компетенциями, предусмотренными программой обучения – *принцип репрезентативности*.

Формирование портфолио должно быть ориентировано на конкретные цели обучения и оценки – *принцип целенаправленности*.

Портфолио должно регулярно обновляться и дополняться, отражая динамику профессионального роста – *принцип систематичности*.

Обучающийся должен быть вовлечен в процесс осмысления своих достижений и постановки целей – *принцип рефлексивности*.

Критерии оценки и требования к содержанию портфолио должны быть четко определены и понятны всем участникам образовательного процесса – *принцип прозрачности*.

Портфолио может служить основой для оценки достижений на разных уровнях образования (СПО-ВО) – *принцип преемственности*.

Подходы к использованию цифрового портфолио.

Портфолио используется в процессе обучения для отслеживания прогресса, предоставления обратной связи и корректировки образовательной траектории – *формирующее оценивание*.

Портфолио служит основой для итоговой оценки достижений обучающегося по завершении обучения или отдельного этапа – *суммативное оценивание*.

Портфолио является результатом выполнения комплексных проектов, демонстрируя владение компетенциями на практике – *проектный подход*.

Акцент делается на анализе обучающимся собственного опыта, осознании его ценности и постановке целей для дальнейшего развития – *рефлексивный подход*.

Критерии оценки цифрового портфолио должны быть четкими, измеримыми и соответствовать заявленным компетенциям.

Внедрение цифрового портфолио в систему профессионального образования требует продуманного дидактического подхода. Его интеграция в учебный процесс на этапе среднего профессионального образования должно включать:

– формирование первичных навыков, т.е. обучение созданию простых электронных документов, презентаций, использованию онлайн-инструментов;

– первые шаги создания своего портфолио, например, создание «мини-портфолио» с лучшими работами по отдельным дисциплинам или практическим заданиям;

– ведение электронных дневников практики.

На этапе высшего образования это будут:

– систематическое ведение цифрового портфолио, т.е. его интеграция в учебный процесс как обязательного элемента;

– развитие компетенций, так как создание портфолио, демонстрирует владение профессиональными, методическими и исследовательскими компетенциями;

– подготовка к профессиональной деятельности. Тут акцентируется внимание на презентационные навыки, формирование «профессионального бренда»;

– итоговая оценка. Здесь портфолио выступает как основа для защиты выпускной квалификационной работы или аттестации.

Цифровое портфолио играет важную роль в обеспечении преемственности между уровнями среднего профессионального и высшего образования. Обучающийся может накапливать материалы в своем цифровом портфолио на протяжении всего образовательного пути, начиная с колледжа. Портфолио может служить дополнительным преимуществом при поступлении в вуз, демонстрируя не только результаты экзаменов, но и практические достижения, проектную деятельность, исследовательский потенциал. Студенты, имеющие опыт работы с цифровым портфолио, быстрее адаптируются к требованиям вузовской системы оценки. Портфолио позволяет вузу более точно оценить уровень подготовки обучающегося, пришедшего из колледжа, и, при необходимости, скорректировать его образовательную траекторию. Постоянное наполнение портфолио, рефлексия над достижениями способствуют укреплению профессиональной идентичности, которая развивается и трансформируется на разных этапах образования. Выпускник может использовать свое цифровое портфолио для представления своих компетенций работодателям, демонстрируя не только диплом, но и реальные доказательства профессиональной пригодности.

Формирование профессиональной идентичности – одна из ключевых задач образовательного процесса, особенно в системе профессионального образования. Цифровое портфолио играет в этом процессе важную роль. Создание портфолио заставляет обучающегося анализировать свои сильные и слабые стороны, осмысливать свой профессиональный путь, осознавать свою роль в выбранной профессии. Демонстрация собственных достижений, возможность сравнить их с целями и достижениями других, стимулирует к дальнейшему развитию и постановке новых задач. Накопление в портфолио материалов, отражающих специфику профессии, участие в профессиональных мероприятиях, отзывы коллег и наставников, способствует формированию чувства принадлежности к профессиональной группе. Развитие навыков представления своих компетенций является важным для формирования профессиональной уверенности и успешного позиционирования на рынке труда. Регулярное обращение к своему портфолио позволяет обучающемуся анализировать свой прогресс, корректировать свои цели и планировать дальнейшее профессиональное развитие.

Внедрение цифровых портфолио в систему профессионального образования требует комплексного подхода, включающего:

– разработку нормативной базы;

– обучение педагогических кадров к эффективному использованию цифровых портфолио в учебном процессе и оценочной деятельности;

– обеспечение доступа к соответствующим платформам и инструментам;

– информационно-методическую поддержку (создание методических рекомендаций, инструкций, примеров оформления);

– вовлечение работодателей.

Цифровое портфолио представляет собой мощный и многофункциональный инструмент, обладающий значительным потенциалом для трансформации системы оценки компетенций в профессиональном образовании. Его использование позволяет перейти от оценки усвоенных знаний к оценке реальных профессиональных способностей, демонстрируя динамику развития обучающегося на протяжении всего образовательного пути.

Внедрение цифровых портфолио в систему профессионального образования, с учетом их интеграции между уровнями «колледж-вуз», способствует не только объективной оценке компетенций, но и активному формированию профессиональной идентичности, повышению мотивации к обучению и подготовке выпускников, конкурентоспособных на современном рынке труда. Несмотря на ряд вызовов, связанных с технологической подготовкой и организационными аспектами, преимущества цифрового портфолио делают его неотъемлемым элементом современного профессионального образования. Дальнейшие исследования и практическая апробация различных моделей и платформ позволят оптимизировать использование цифровых портфолио и максимизировать их педагогический и оценочный потенциал.

Список литературы:

1. Ольга Михайловна Василекина. Цифровое портфолио как необходимая часть технологии цифрового двойника студента // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. №4 (45). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoe-portfolio-kak-neobhodimaya-chast-tehnologii-tsifrovogo-dvoynika-studenta (дата обращения: 21.12.2025).

2. Бударина А.О., Локша О.М. Использование электронного портфолио в системе педагогического образования как элемента организации цифровой образовательной среды // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. 2018. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-elektronnogo-portfolio-vsisteme-pedagogicheskogo-obrazovaniya-kak-elementa-organizatsii-tsifrovoyobrazovatelnoy-sredy.

3. Латышева Е.В., Губанова Е.В. Электронное портфолио как составная часть технологии карьерного продвижения обучающегося // Научный вестник Крыма. 2016. №5 (5). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnoe-portfolio-kak-sostavnaya-chasttehnologii-kariernogo-prodvizheniya-obuchayuschegosya.

УДК 378

РОЛЬ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Андреева И.А., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры иностранных языков
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»

Аннотация. Данная статья посвящена вопросу применения практико-ориентированного подхода в образовании, фокусирующегося на подготовке специалистов к реальным профессиональным вызовам и задачам. Автор делится накопленным опытом работы по подготовке будущих учителей английского языка в системе педагогического вуза, акцентируясь на необходимости усиления практико-ориентированной составляющей в целях решения проблемы повышения педагогической компетентности.
Ключевые слова: практико-ориентированный подход, учитель иностранных языков, практическая подготовка, развитие профессиональных умений.

Актуальность исследования вытекает из необходимости трансформации образовательного пространства в вектор создания условий для формирования и реализации успешной и социально-активной личности.

С внедрением в 2022 году ядра высшего педагогического образования, определяющего некоторую трансформацию системы высшего образования, существенно меняется качественный запрос к педагогическому образованию.

Перед педвузами стоит серьёзная задача - готовить кадры, которые должны обладать не только глубокими профессиональными знаниями, но и адекватно и быстро реагировать на современные запросы.

Кроме того, от уровня качества педагогических кадров зависит не только решение всех компонентов образовательной системы, но и степень подготовленности подрастающего поколения к будущей жизни и его способность успешно самореализовываться.

Следовательно, базовым требованием к работе учителя становится его способность реализовывать профессиональную компетентность в педагогической деятельности и модернизировать её содержание посредством критического, творческого её освоения, посредством в том числе, применения достижений современной науки и передового педагогического опыта.

Из этого следует, что нынешними условиями диктуется приоритет формирования у педагогов новой структуры качеств, как личностной направленности, так и профессиональных. К ним относятся: творческое мышление, коммуникативную и информационную компетентности, лидерские способности, стрессоустойчивость, умение работать самостоятельно и проводить осознанный анализ своих деятельности.

Изучая литературу по данному вопросу, мы отмечаем, что необходимости развития ключевых компетенций будущего учителя уделяли внимание многие

отечественные и зарубежные ученые (Т.Н. Астафурова, И.А. Зимняя, Е.Н. Соловова, Н. Хомский, Дж. Равен и др.). Creative people prefer to study independently and are little influenced by the approval or disapproval of teachers. They do not expect instructions from the teacher and do not seek to earn his praise [15].

Эффективную профессионализацию личности в системе профессионального образования обеспечивает имплементация компетентностного подхода, предполагающая уточнение содержания образования в целях овладения необходимыми в сфере труда навыками и умениями [4, 5].

Сегодня выполнить социальный заказ, направленный в адрес высшей школе, можно через реализован только в условиях смещения вектора образования на ожидания рынка труда, где практико-ориентированный компонент занимает ведущее место.

Исследователи Л.М. Воробьева, С.Г. Копьева, Г.Н. Толкачева вопросы, связанные с практико-направленной профессиональной подготовкой активно рассматривают в работах, где говорят о необходимости активного включения студента во все виды практико-ориентированной деятельности [3].

В качестве основных походов к практико-направленному профессиональному становлению педагогов в условиях инновационного развития образования были использованы подходы, сочетающие компетенции, деятельность и личностную ориентацию, исследуемые А.Н. Леонтьевым, И.А. Зимней, А.В. Хуторским; Л.С. Выготским, П.Я. Гальпериным, В.В. Давыдовым и др. [14].

Можно говорить о том, что исторически акцент смещался от традиционных, ориентированных на передачу знаний моделей, к ставящим во главу угла развитие личности и критическое мышление подходам, которые определили релевантные образовательные стратегии, и стали обусловливающими для образовательных практик [1].

В условиях непрекращающейся трансформации социально-экономической среды работодатели ставят перед выпускниками вузов основной «челлендж»: обладать конкурентноспособностью на рынке труда, гибко реагировать на изменения в профессиональной сфере, быстро адаптироваться в новых условиях профессиональной деятельности, всесторонне владеть цифровыми технологиями и т.д.

Признавая концептуально-понятийную связь всех вышеназванных компетенций, считаем ключевым фактором выделение практико-ориентированного подхода для формирования социальной компетенции, как одного из наиболее важных результатов в контексте лингво- образовательного процесса. Ее предметная область – способность взаимодействовать с представителями иных культур в том числе, стимулирующая развитие сотрудничества, толерантности, социальной ответственности и др.

Это дало основание Н.Д. Гальсковой сделать заключение, что языковое образование являет собой образование в области всех современных (родных и неродных) языков и культур [1].

Одной из составляющих социальной компетенции считается социальный опыт, который приобретается в процессе обучения с базисом на практико-направленный подход [5].

Обращаем внимание, что период студенчества выделяется как один из важнейших, т.к. цель профессионального обучения – ориентация на формирование не только базовых, но и творческих, личностных и профессиональных компетенций будущего учителя. По этой причине общество и вуз заинтересованы в формировании личности, способной к успешной социализации, обладающей высоким уровнем развития социально – коммуникативной компетенции.

Практико-ориентированный подход побуждает будущих учителей-языковедов овладевать навыками иноязычной речи на достаточном фонетическом уровне, умением подготовленной и неподготовленной письменной речи и, в фокусе будущей профессии, проявлять высокий уровень социальной коммуникации.

В таком случае, формирование социально – коммуникативной компетенции должно стать приоритетным в структуре иноязычного обучения вследствие конечной цели обучения иностранному языку – способности общаться с носителями языка.

Овладение искусством общения с носителями иностранного языка – важная ступень в становлении учителя. Успешность реализации данной задачи зависит от мастерского использования современных технологических инструментов и научно обоснованных педагогических методов, включающих в себя, умения анализа собственной педагогической деятельности и организации самостоятельной работы, проведение занятий и внеучебных мероприятий на иностранном языке.

Сформированность языковой компетенции, т.е. наличие понимания лексики, грамматики иностранного языка лишь на уровне распознавания лексических единиц и грамматических структур не дает возможности продуктивного межкультурного диалога, в этих целях необходимо сформировать коммуникативную компетенцию.

Для студентов в социокультурном плане принципиально, соизучая родные язык и культуру синхронно с иностранными языками и культурами, квалифицированно представлять свой край и культурную самобытность при межкультурном общении, проводя параллели между языковыми явлениями, обычаями и традициями, образом жизни народов. В контексте культурологической детерминации будущие учителя делятся знаниями, касаемо географических реалий родного края и страны изучаемого языка [2].

Одним словом, обнаруживается сформировавшийся квалификационный пробел в педагогическом образовании: не хватает специалистов, сочетающих в себе достойный уровень теоретической подготовки и навыков её прикладного использования в профессиональной деятельности, поэтому мы говорим о внедрении подхода, ориентированного на реализацию знаний.

Реализацию практико-ориентированного подхода необходимо, по мнению А. В. Савицкой [9], производить посредством интеграции содержания

педагогической подготовки будущего учителя с особенностями содержания общего образования [12], актуальными трендами его модернизации, требованиями Профессионального стандарта педагога [7] и положениями ФГОС ВО в области педагогического образования [6, 11].

Подобный подход, в свою очередь, способствует росту конкурентоспособности начинающих педагогов и совершенствованию эффективности развития их профессиональных умений.

Актуальность необходимости обеспечения эффективности методической подготовки сегодня бесспорна, и это подтверждается значительным количеством работ по данной тематике.

Например, в исследованиях С.Н. Макеевой, И.В. Рахманова, Е.Н. Солововой, О.Л. Фельде и др. рассматриваются различные составляющие по организации подготовки учителя иностранного языка [4, 8, 10, 13].

Личный опыт автора в качестве многолетнего руководителя производственной педагогической практикой у студентов 4 и 5 курсов филологического факультета Армавирского государственного педагогического университета, будущих учителей английского языка, позволяет отметить положительные изменения в её организации и проведении.

Мы можем говорить о:

– возможности заключения договоров о практической подготовке студентов, заходя через сайт «Работа России» с образовательными учреждениями, обеспечивающими необходимые условия для их профессиональной деятельности;

– формировании профессионального мастерства;

– обновлении программ производственной практики;

– разработан список компетенций, соответствующий задачам практики и требованиям профстандарта педагога.

Процесс практической подготовки студентов видится нами как последовательное овладение ими различными видами профессиональной деятельности на базе синтеза теоретического обучения и реальных практических ситуаций.

На основании этого, пристальное внимание уделяется разработке Портфолио студента-практиканта, в котором в качестве интегрирующего и стержневого компонента личностно-профессионального роста, отражаются результаты практики, закрепляющие основные профессионально-педагогические компетенции.

В нашем вузе сформирована образовательная среда профессиональной направленности, базирующаяся на имитации содержания предстоящей профессиональной деятельности.

У студентов есть возможность обрести профессиональный опыт через использование игровых технологий, информационно-коммуникационных. Освоение ключевых компетенций профессиональной деятельности ведется посредством моделирования ситуаций и решения педагогических задач, т.е. непосредственным погружением в квазипрофессиональную деятельность.

В процессе подготовки каждому студенту предлагаются задания разного уровня, оказывается индивидуальная поддержка и консультации.

Важный этап – разработка и составление студентами конспектов частей урока с применением различных обучающих технологий и возможностью продемонстрировать их на занятиях по дисциплине «Методика обучения и воспитания английскому языку».

По мнению студентов, выполнение этой работы способствует углублению практических навыков, получению опыта работы, формированию устойчивого интереса и творческого отношения к специальности.

Портфолио, включающие разработанные студентами конспекты уроков и сценарии воспитательных мероприятий, созданные с применением разнообразных педагогических технологий, студенты представляют на практических занятиях.

Применяемые формы и методы обучения профессионально ориентированному иностранному языку с учетом социальных аспектов региона, такие как конкурсы переводов, проектная деятельность, ролевые игры, круглые столы, научные кружки, дискуссии, написание научных статей, подготовка выступлений и презентаций на научных семинарах и конференциях по специальности и др., представляют собой различные виды заданий проблемного, творческого и исследовательского характера, ориентированы на имитацию профессиональной деятельности и совершенствование социокультурной компетенции студентов.

В период практических занятий, был реализован комплекс заданий, сфокусированный на формировании в сознании будущих учителей, посредством использования современных технологий, целостной структуры педагогического процесса.

Незаменимым помощником при обучении английскому языку в диалоге культур является электронная версия учебно-методическго пособия. В процессе развития социокультурной компетенции обучающихся осуществляется отход от традиционных методик преподавания иностранного языка за счёт активного внедрения цифровых технологий. Используемые задания нацелены на осмысление особенностей национального менталитета, проведение сопоставительного анализа сходств и различий между двумя культурами.

С этой целью автором создан и интегрирован в учебный процесс комплекс электронных учебно-методических пособий.

Пособия организованы с использованием гипертекстовых ссылок, которые, будучи выбранными обучающимся, вызывают переход в другой документ. Текстовый материал учебника сопровождается тематическими иллюстрациями, включающими картины известных художников, изображения предметов культа, одежды, фотографии традиционных праздничных казачьих мероприятий, что способствует более глубокому погружению в культуру.

Таким образом, будущие учителя приобрели личностное развитие, достаточно расширили кругозор, расширили мировосприятие, укрепили свой внутренний стержень и стали проводником от теории к практике.

На наш взгляд, высокий уровень социально – коммуникативной компетенции будущих педагогов есть гарант процесса их успешной адаптации к меняющимся условиям жизни общества. А это, в свою очередь, обеспечивает перспективность их социально-профессиональной реализации и характеризует наличие таких личностных качеств, как гражданственность, социальная ответственность, гуманность, мобильность, толерантность, способность к творческому мышлению и т.п., что способствует эффективной адаптации студентов к сложной социальной среде.

Таким образом, инкорпорация практико-ориентированного подхода в подготовку будущих учителей иностранного языка в вузах следует понимать, прежде всего, как приоритетный ресурс для модернизации педагогического образования, широко открывающий окно возможностей для формирования нового типа педагогических кадров.

Список литературы:

1. Гальскова Н.Д., Гез Н.И. Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика. Учебное пособие. — 3-е изд., стер. — М.: Академия, 2006. - 336 с. - ISBN 5-7695-2969-5.

2. Елизарова Г.В. Культура и обучение иностранным языкам, СПБ: Каро, 2005, 352 с.

3. Копьёва С.Г. Содержание, формы и методы профессиональной практико-ориентированной подготовки // Педагогика профессионального образования. 2013. – С.85-88

4. Макеева С.Н. Компетентностный подход к методической подготовке учителя иностранного языка / С.Н. Макеева // Вестник Бурят. гос. ун-та: Теория и методика обучения. - 2010. - №15. - С. 201-205.

5. Новоженина Е.В. Реализация компетентностного подхода в обучении иностранным языкам//Известия Волгоградского государственного технического университета. -2009. - № 9. - С. 110-118.

6. Приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 N 125 (ред. от 08.02.2021) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://fgos.ru/fgos/fgos-44-03-05-pedagogicheskoe-obrazovanie-s-dvumya-profilyami-podgotovki-125/ (дата обращения 04.01.2026).

7. Профессиональный стандарт. Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель) — приказ Минтруда России № 544н от 18 октября 2013 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://shkolakochetovskaya-r68.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/userfiles/profstandart/prikaz-544 (дата обращения: 08.01.2026)

8. Рахманов И.В. О преподавании методики в педагогических институтах и на факультетах иностранных языков // Иностранные языки в школе. - № 4. - 2010. - С. 123-31.

9. Савицкая А. В. Практико-ориентированный подход в обучении: обзор зарубежной литературы и проблемы реализации в вузе // European Social Science Journal. - 2013. - № 4 (23). - С. 66-74.

10. Соловова Е.Н. Методическая подготовка и переподготовка учителя иностранного языка: интегративно-рефлексивный подход: моногр. – М.: Глосса-Пресс, 2004. – 336 с.

11. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Приказ Министерства образования и науки РФ от 4 декабря 2015 г. № 1426 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата)». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=272200 (дата обращения: 08.01.2026).

12. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588 (дата обращения: 07.01.2026).

13. Фельде О.Л. Современные основы совершенствования методической подготовки учителя иностранного языка / Фельде О.Л // Теория и практика общественного развития. – 2012. - №11. - С. 165-167.

14. Хуторской А. В. Три типа личностно-ориентированного обучения. К ученику, от него или вместе с ним? [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://khutorskoy.ru/be/2018/0221/ (дата обращения: 07.01.2026).

15. Raven J. Competence in Modern Society. Publisher: Hodder Arnold H&S. 1998, 259 p.

УДК 373.3

САМОКОНТРОЛЬ В МЛАДШЕМ ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ: ОТ ВЫЗОВОВ ЦИФРОВОЙ ЭПОХИ К СТРАТЕГИЯМ «ОСОЗНАННОГО УПРАВЛЕНИЯ»

[1,2]Белякова О.А., учитель начальных классов, магистрант
[1]АНО ВО «Гимназия Броско»
[2]ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»

Аннотация. В статье рассматривается проблема формирования навыков самоконтроля у учащихся начальной школы в контексте современных социокультурных и технологических вызовов. На основе анализа ключевых трудов отечественных и зарубежных ученых (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, У. Мишел, А.М. Прихожан и др.) выделяются ключевые дефициты саморегуляции у современного ребенка. Предлагается интегративная модель формирования навыков самоконтроля через стратегию «осознанного управления», сочетающую когнитивные, эмоционально-волевые и цифровые аспекты. Описываются конкретные педагогические инструменты и техники, апробированные в практике начального образования.
Ключевые слова: самоконтроль, саморегуляция, младший школьный возраст, произвольность, вызовы цифровизации, эмоциональный интеллект, педагогические технологии.

Формирование навыков самоконтроля является краеугольным камнем успешного обучения и личностного развития в младшем школьном возрасте. Этот период, традиционно рассматриваемый в парадигме становления «внутреннего плана действий» (П.Я. Гальперин), где мотивация в немалой степени определяет успешность действия, что связано с её особой энергетической и ориентирующей ролью в деятельности, и произвольности психических процессов (Л.С. Выготский), сегодня проходит в качественно новых условиях. Цифровая среда, клиповость мышления, культ мгновенного удовлетворения потребностей и высокая интенсивность информационных потоков создают беспрецедентные вызовы для развития у ребенка способности управлять своим вниманием, поведением и эмоциями. В связи с этим актуализируется необходимость пересмотра и обогащения классических педагогических стратегий формирования самоконтроля, что и составляет цель данной статьи.

Современные вызовы: деструктуризация внимания и «дефицит паузы» Классические исследования (У. Мишел и его «зефирный тест», где психологи предлагали испытуемым зефир или другую сладость, которую можно было съесть сразу или подождать 15 минут в обмен на угощение в двойном размере. Дополнительные условия могли меняться, но в целом эксперименты показали, что лишь около трети детей способны устоять перед искушением и дождаться

отложенного вознаграждения) подчеркивали роль отсрочки удовлетворения как ключевого компонента самоконтроля. Однако сегодняшний ребенок живет в мире, где «пауза» между желанием и его реализацией (получение информации, развлечения, общения) минимальна благодаря гаджетам. Это приводит к снижению порога фрустрационной толерантности. Ребенку сложно удерживаться в деятельности, которая требует усилий и не дает мгновенного результата. Происходит фрагментации внимания. Постоянные уведомления и многозадачность (даже иллюзорная) препятствуют формированию устойчивого произвольного внимания – основы учебной деятельности (В.А. Крутецкий). Ребенок привыкает, что правила и ограничения задаются извне (родительский контроль на устройстве, алгоритмы рекомендаций), а не выстраиваются внутренне. Эти вызовы коррелируют с наблюдениями психологов (А.М. Прихожан, Н.И. Поливанова) о росте тревожности и трудностей в целеполагании у современных школьников, что напрямую связано с несформированностью механизмов саморегуляции.

В основе эффективных стратегий перехода от внешнего контроля к внутреннему лежат проверенные временем теории:

Поэтапное формирование умственных действий (П.Я. Гальперин). Самоконтроль формируется как компонент действия, проходя путь от материализованной формы (контроль по образцу, чек-листы) к свернутому внутреннему плану.

Зона ближайшего развития (Л.С. Выготский). Взрослый (педагог, родитель) выступает как носитель и организатор функций контроля, постепенно передавая их ребенку через сотрудничество.

Концепция эмоционального интеллекта (Д. Гоулман, в адаптации И.Н. Андреевой): Самоконтроль невозможен без распознавания и управления собственными эмоциями, которые часто являются «срывным» фактором.

В ответ на вызовы современности для формирования навыка самоконтроля возможно использование модели, выходящей за рамки простого «сдерживания» импульсов. «Осознанное управление» – это метанавык, включающий три взаимосвязанных компонента:

Когнитивное измерение («Управляю вниманием и целью»):

Техника «Мысленный будильник»: Обучение ребенка самостоятельно устанавливать внутренние напоминания о цели («Стоп, я сейчас отвлекся от задачи?»). Основано на идеях развития рефлексии (В.И. Слободчиков).

Создание «карт прогресса» вместо жестких планов: Визуализация небольших шагов к цели, где ребенок сам отмечает прогресс, смещая фокус с итоговой оценки на процесс.

Эмоционально-волевое измерение («Управляю состоянием»):

Практика «Эмоциональный якорь»: Развитие способности распознавать телесные маркеры потери контроля (сжались кулаки, участилось дыхание) и использование простых техник «заземления» (глубокий вдох, счет). Это адаптация методов когнитивно-поведенческой терапии для детского возраста.

Конструирование «ритуалов перехода»: Четкие, проговариваемые алгоритмы смены деятельности (например, от игры к учебе: «1. Убрать игрушку

со стола. 2. Поставить таймер на 2 минуты тишины. 3. Открыть учебник»). Структурирует внутренний хаос.

Цифровое измерение («Управляю средой»):

Педагогика «цифровой гигиены»: Обучение не запрету гаджетов, а осознанному взаимодействию с ними. Например, совместный анализ: «Как долго ты можешь смотреть обучающее видео, не отвлекаясь? Давай увеличим это время на 1 минуту».

Использование технологий как союзника: Применение детских трекеров привычек, таймеров Pomodoro в игровой форме, приложений для создания ментальных карт. Ребенок учится использовать инструмент для усиления собственного контроля, а не как его замену.

Стратегия «осознанного управления» интегрируется в урочную и внеурочную деятельность. На уроках возможно введение «минут осознанности» в начале и середине занятия для фокусировки; парная и групповая работа с взаимопроверкой по четким, обсужденным критериям (формирование контрольно-оценочной самостоятельности, Д.Б. Эльконин).

Во внеурочной деятельности применима проектная деятельность с разбивкой на мелкие, самостоятельно отслеживаемые этапы; настольные игры, требующие планирования ходов и сдерживания импульсивных решений. Работа с родителями также необходимо. Происходит обучение родителей техникам «не-контроля» – созданию поддерживающей среды, где ребенок имеет безопасную возможность ошибаться и самостоятельно находить решения.

Формирование самоконтроля у современного младшего школьника – это не задача возвращения к некоему «доцифровому» идеалу, а необходимость развития гибких навыков управления собой в условиях высокой степени внешней стимуляции. Предлагаемая стратегия «осознанного управления» синтезирует сильные стороны классических теорий и адресует специфические дефициты нового поколения. Она смещает акцент с подавления нежелательных реакций на развитие осознанности, рефлексии и конструктивного использования внутренних и внешних ресурсов. Дальнейшие исследования должны быть направлены на долгосрочный мониторинг эффективности таких интегративных подходов и их влияние на академическую успеваемость и психологическое благополучие учащихся.

Список литературы:

1. Воронкова, И.В. Цифровая социализация и когнитивное развитие младших школьников: риски и возможности / И.В. Воронкова, М.В. Черепанова // Психологическая наука и образование. – 2020. – Т. 25, № 3. – С. 63–75. – DOI: 10.17759/pse.2020250306.

2. Гальперин П.Я. Поэтапное формирование как метод психологического исследования // Актуальные проблемы возрастной психологии. – М., 1978.

3. Кудимова, Н.В. Формирование регулятивных УУД у младших школьников в условиях реализации ФГОС НОО: методический аспект / Н.В. Кудимова // Начальная школа. – 2021. – № 5. – С. 45–49.

4. Мишел У. Развитие силы воли. Уроки от автора знаменитого маршмеллоу-теста. – М., 2015.

5. Петерсон, Л.Г. Дидактическая система деятельностного метода как основа достижения образовательных результатов ФГОС / Л.Г. Петерсон, Ю.В. Агапов // Начальное образование. – 2020. – Т. 8, № 4. – С. 12–20.

6. Поливанова Н.И., Бочавер А.А. Жизнеспособность подростков в меняющемся мире: вызовы и ресурсы // Современная зарубежная психология. – 2020.

7. Прихожан А.М. Тревожность у детей и подростков: психологическая природа и возрастная динамика. – М., 2000.

8. Семенова, Т.С. Развитие навыков самоконтроля и самооценки на уроках математики в начальной школе (на примере курса Л.Г. Петерсон) / Т.С. Семенова // Актуальные проблемы педагогики и психологии начального образования: сборник научных статей. – М.: МПГУ, 2022. – Вып. 1. – С. 88–95.

9. Солдатова, Г.У. Поколение Z: цифровая компетентность и безопасность / Г.У. Солдатова, В.Н. Шляпников // Вопросы психологии. – 2019. – № 3. – С. 23–34.

10. Яковлева, О.В. Рефлексия как механизм формирования самоконтроля у детей младшего школьного возраста в учебной деятельности / О.В. Яковлева // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Педагогика и психология. – 2021. – № 2 (52). – С. 57–68.

УДК 378

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИНТЕРЕСА У БАКАЛАВРОВ ДОКУМЕНТОВЕДЕНИЯ И АРХИВОВЕДЕНИЯ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Полупаненко Е.Г., доцент, доктор педагогических наук, профессор кафедры химии и биохимии
Бешкинская А.П., ассистент кафедры социально-гуманитарных дисциплин и методик их преподавания Старобельского факультета (филиала), аспирант 1 года обучения
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье актуализируется значимость формирования профессионального интереса у бакалавров документоведения и архивоведения в современных реалиях. В условиях стремительно развивающегося информационного общества, когда рынок труда предъявляет высокие требования к профессиональной квалификации у специалистов, решение данной проблемы требует внедрения инновационных педагогических подходов, новых педагогических методик, направленных на развитие у студентов профессионального мышления и устойчивого интереса и мотивации к выбранной специальности.
Ключевые слова: бакалавры документоведения и архивоведения, формирование профессионального интереса, профессиональная подготовка бакалавров, развитие мотивации и профессионального интереса.

Актуальность исследования обусловлена современными тенденциями развития профессиональной сферы документоведения и архивоведения, где требуются специалисты, способные самостоятельно решать нестандартные задачи, анализировать ситуации и находить оптимальные решения.

Подготовка бакалавров должна учитывать потребности рынка труда, ориентированного на компетентностный подход, когда знания приобретаются не механически, а осмысленно и целенаправленно применительно к решению реальных профессиональных задач.

Стратегические преобразования в сфере образования, отраженные в Федеральном законе от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», акцентируют внимание на формировании компетентностного подхода в подготовке специалистов [6]. Это подразумевает не только освоение теоретических знаний, но и развитие практических навыков, умения анализировать информацию и принимать обоснованные решения в профессиональной деятельности.

Необходимость формирования профессионального интереса у бакалавров документоведения и архивоведения обусловлена также требованиями профессиональных стандартов, утвержденных Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации. В частности, профессиональные

стандарты в области архивного дела и делопроизводства устанавливают высокие требования к знаниям, умениям и навыкам специалистов, а также к их способности решать сложные профессиональные задачи. Формирование профессионального интереса позволяет бакалаврам успешно осваивать данные стандарты и эффективно применять их в своей работе [4].

Проблема формирования профессионального интереса у бакалавров документоведения и архивоведения также отражена в Государственной программе Российской Федерации «Развитие образования», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642. Данная программа предусматривает комплекс мер, направленных на повышение качества образования, в том числе на развитие профессионального образования и подготовку квалифицированных кадров для различных отраслей экономики. В рамках этой программы особое внимание уделяется формированию у студентов профессиональных компетенций, необходимых для успешной трудовой деятельности [3].

В диссертационном исследовании [5] М.А. Сафронова констатирует, что в вузовской практике отсутствует у значительной части студентов положительная мотивация на профессиональную деятельность. Анализируя недостатки профессиональной подготовки, она приходит к выводу, что большинство студентов первых курсов вузов, в том числе специальности «Документоведение и документационное обеспечение управления», имеет низкий уровень сформированности профессиональной направленности. В свою очередь профессиональная направленность непосредственно связана с профессиональным интересом, который целесообразно формировать на самом первом этапе.

Кроме того, доктор педагогических наук С. А. Гильманов, в своих трудах многократно подчеркивает, что эффективность труда обеспечивается в первую очередь профессионализмом и компетентностью работника, в основе которых – развитое профессиональное мышление и профессиональный интерес [1].

Доктор педагогических наук С. А. Днепров обозначает важность использования нарративного подхода в процессе развития профессиональных ценностей у будущих бакалавров, специализирующихся на документоведении и архивировании. В статье [2] ученый приводит доводы, что уровень компетентности будущего специалиста существенно возрастает, если осуществляется посредством стимулирования его когнитивной активности, когда студент осознает важность получаемых знаний и видит в них личную значимость. Ученый считает, что традиционный подход к образованию часто предполагает передачу уже готовой информации, в результате чего студент может не полностью осваивать материал и оставаться относительно пассивным участником обучения. В свою очередь нарративный подход, напротив, активизирует познавательную деятельность студентов, ориентируясь на развитие целостной личности, и способствует формированию профессиональных ценностей у студентов, изучающих документоведение и архивоведение.

Мы же в своем исследовании выдвигаем научную гипотезу, что именно проблемное обучение может выступить эффективным инструментом достижения обозначенной цели – формирование профессионального интереса у бакалавров документоведения и архивоведения. Освоение специальных дисциплин за счет построения учебных занятий на позициях проблемности – является на наш взгляд важнейшим педагогическим условием, реализация которого позволит мотивировать студентов на процесс познания, овладения необходимыми знаниями умениями и навыками, профессиональными компетенциями, способствуя развитию способностей студентов мыслить профессионально, оперативно реагировать на изменения условий трудовой деятельности и решать профессиональные проблемы в дальнейшем. И в нашем дальнейшем исследовании мы намеренны эту гипотезу научно доказать.

Список литературы:

1. Гильманов, С. А. Субъектный подход к исследованию и формированию профессионального мышления / С. А. Гильманов // Институт психологии Российской академии наук. Организационная психология и психология труда. – 2016. – Т. 1, № 1. – С. 66-83.

2. Днепров, С. А. Активизация познавательной деятельности в формировании профессиональных ценностей бакалавров документоведения и архивоведения / С. А. Днепров, Н. С. Мантурова // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. – 2015. – № 3(43). – С. 161-167.

3. Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал «Гарант.ру». – Режим доступа: https://base.garant.ru/71848426/ (дата обращения: 15.12.2025).

4. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 июня 2020 г. № 333н «Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по организационному и документационному обеспечению управления организацией"» [Электронный ресурс]// Информационно-правовой портал «Гарант.ру». – Режим доступа: https://base.garant.ru/74385595/ (дата обращения: 15.12.2025).

5. Сафронова, М. А. Формирование профессиональной направленности студентов в процессе изучения специальных дисциплин (на примере специальности № 350800 «Документоведение и документационное обеспечение управления») : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Сафронова Маргарита Анатольевна. – Челябинск, 2005. – 25 с.

6. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал «Гарант.ру». – Режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70191362/ (дата обращения: 15.12.2025).

УДК 374:004:62

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ В МНОГОУРОВНЕВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Брагин А.В., директор центра дополнительного образования детей «Дом научной коллаборации им. академика Е.М. Дианова»
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»

Аннотация. Статья посвящена исследованию модели формирования цифровых компетенций будущих инженеров через многоуровневую образовательную среду, объединяющую дополнительное и вузовское образование. Показана эффективность структурированной проектной деятельности в развитии метакогнитивных навыков.
Ключевые слова: цифровые компетенции, проектная деятельность, инженерное образование, дополнительное образование.

Введение. Современное инженерное образование столкнулось с противоречием: рынок труда требует специалистов, обладающих не только предметными знаниями, но и способностью к быстрому переучиванию, критическому применению цифровых инструментов (CAD/CAM/CAE и других цифровых систем) и адаптации к меняющимся технологическим условиям. Однако традиционная система образования формирует эти компетенции неравномерно, оставляя разрыв между школьной подготовкой и требованиями первого курса вуза.

Предлагаемое исследование рассматривает механизм, который может эффективно решить эту проблему: развитие навыков через структурированную проектную деятельность (метакогнитивные навыки) с осознанным управлением собственными процессами познания, включающее планирование, мониторинг, контроль и оценку процесса решения задачи.

Методы. На рисунке 1 приведена обобщенная модель ДОД-ВУЗ, которая отражает реализованную систему дополнительного образования школьников через ДООП, направленных на развитие различных практических навыков в том числе информационных технологий, программирования, моделирования и прототипирования.

Многоуровневая система образования базируется на трёх возрастных уровнях с переходом на уровень 1го курса студента вуза и таких механизмах как: метакогнитивная регуляция – осознанное управление познавательными процессами через четырёхэтапный цикл: планирование (определение цели и выбор стратегии), мониторинг (отслеживание хода решения и осознание трудностей), контроль (оценка эффективности выбранного подхода и коррекция стратегии) и оценка (рефлексия результатов и собственного состояния); Scaffolding (постепенное снижение внешней поддержки) – педагогический

инструмент, позволяющий адаптировать сложность задач к текущему уровню мастерства обучающихся; трансфер знаний – организованный процесс передачи компетенций между уровнями образовательной системы (дополнительное образование → вуз → предприятие).

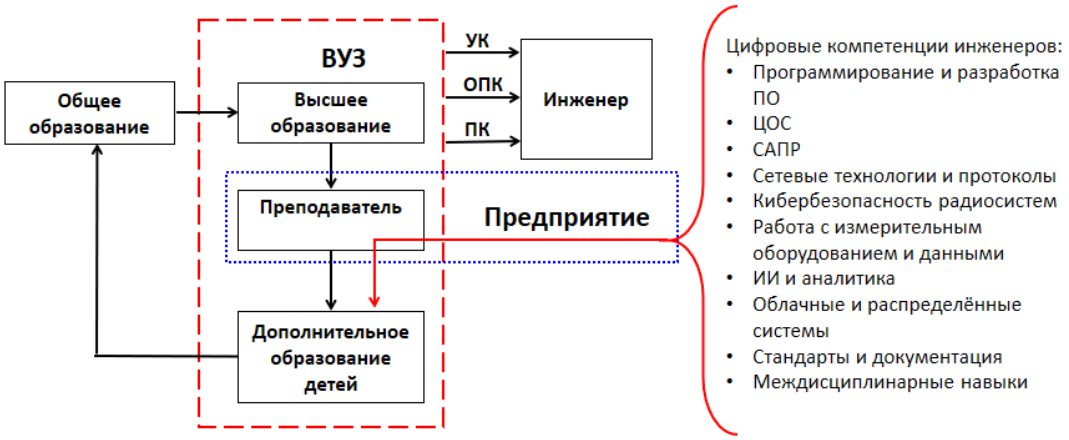


Рисунок 1 – Многоуровневая модель ДОД-ВУЗ

Модель строится на принципе постепенного увеличения сложности, с сохранением наставничества:

Уровень 1 (5–7 классы): Основная база. На этом этапе обучающиеся сталкиваются с минимальной когнитивной нагрузкой. Проекты предельно структурированы (пошаговые инструкции, готовые модели частей), используются простые инструменты (визуальное программирование, базовые 3D-редакторы). Цель – сформировать первичные метакогнитивные знания: понимание себя как ученика, осознание этапов решения инженерной задачи, развитие управления вниманием.

Уровень 2 (7–9 классы): Метакогнитивная регуляция. Внешняя поддержка остаётся, но усложняются задачи и инструменты. Обучающиеся начинают самостоятельно (с направляющими вопросами преподавателя) планировать проект, выбирать между несколькими инструментами, проводить мониторинг прогресса. Здесь формируется способность к адекватной самооценке: «Почему я выбрал этот инструмент?», «Дал ли он ожидаемый результат?».

Уровень 3 (9–11 классы): Независимая регуляция. Внешняя поддержка минимизируется, но структурирована через критерии оценки. Обучающиеся определяют собственные цели в рамках более крупного проекта, выбирают инструменты (CAD, CAM, CAE в зависимости от задачи), проводят критический анализ результатов. На этом уровне развивается трансдисциплинарное мышление: понимание того, как принципы, которые они изучили в электронике, связаны с механикой или программированием.

Уровень 4 (1 курс вуза): Трансфер в профессиональный контекст. Адаптационные модули (например, «Введение в радиоэлектронику») используют уже знакомые обучающимся инструменты в новом контексте, но с

фокусом на рефлексию над стратегией: какие компетенции, полученные в школе, переносятся на вузовский уровень? Где возникают новые вызовы?

Результаты. Развитие метакогнитивных навыков через специфику САПР-систем. Центральная идея – использование САПР-систем не просто как инструментов для создания моделей, но как средств развития метакогнитивной регуляции. Каждая категория систем требует разных форм метакогнитивного управления: CAD-системы развивают планирование и визуальное мышление; CAM-системы и генеративный дизайн развивают критическое мышление при выборе стратегии; CAE-системы развивают мониторинг и контроль сложных процессов.

Проекты, используемые на каждом уровне, специально структурируются для управления когнитивной нагрузкой:

– уровнь 1–2 проекты имеют высокую степень структуризации: дано техническое задание, определены основные шаги, предоставлены шаблоны;

– уровнь 3 проекты предполагают самостоятельный выбор инструментов и стратегий, но остаются детализированные критерии оценки;

– уровнь 4 (студенты в вузе) проекты минимально структурированы, но включают регулярные сессии рефлексии и наставничества.

Критически важным элементом модели является компетентность преподавателей в роли не просто трансляторов знаний, но кураторов метакогнитивного развития. Преподаватели, имеющие опыт работы в промышленности, способны:

– демонстрировать метакогнитивные процессы в действии: «Давайте разберём, почему инженер на этом производстве выбрал именно такую САПР-систему, а не другую?»;

– задавать целенаправленные метакогнитивные вопросы, которые помогают обучающимся рефлексировать над собственными процессами;

– обеспечивать обратную связь не просто о результате, но о процессе: «Твой расчет правильный, но заметил ли ты, что ты пересчитал второй раз? Почему? Можно ли было избежать этого более внимательным анализом граничных условий?».

Представленный на рисунке 2 набор дисциплин, позволяет составить ИОТ школьника и формировать по окончании обучения первичные цифровые профессиональные компетенции, с учетом индивидуальных склонностей обучающегося. На различных этапах обучения в образовательных программах формируются начальные цифровые профессиональные компетенции (digital skills) для этого используются программы и онлайн сервисы.

Для успешной адаптации студента первого курса специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы в образовательной программе реализуется модуль «Введение в радиоэлектронику», в рамках которых получает первичные навыки работы с контрольно-измерительным оборудованием и специализированным программным обеспечением САПР для конструирования электронных схем. И уже на этапе реализации ДООП, у школьников появляется возможность сформировать у себя набор первичных цифровых

профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения образовательной программы ВУЗа.

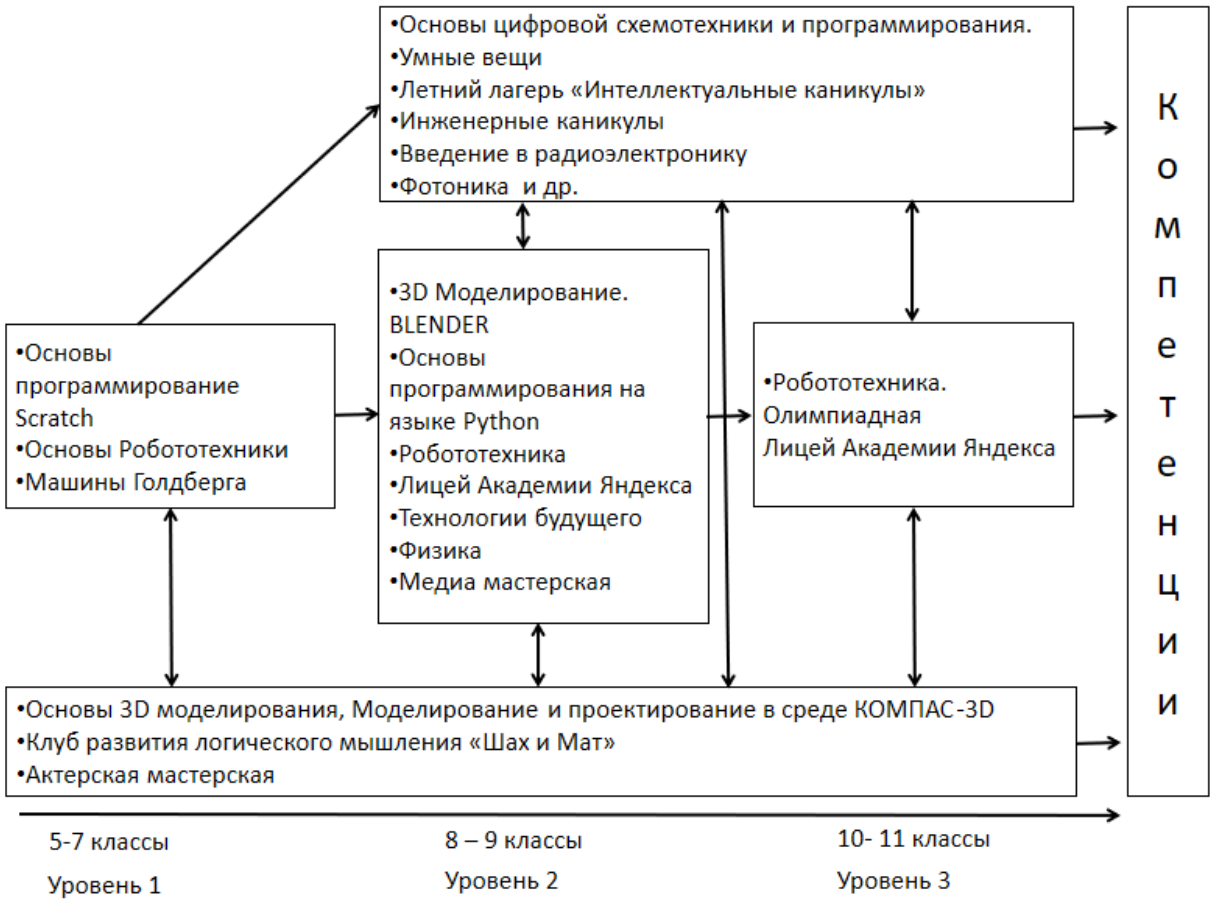


Рисунок 2 – Многоуровневая модель формирования первичных профессиональных компетенций через ДООП

Результаты согласуются с трендами, отмеченными в литературе [1-8]: практико-ориентированный подход поддерживается работами Наумкина (2021), где подчеркивается важность индивидуальных траекторий в инженерном образовании; роль ДОД коррелирует с исследованиями о ранней профориентации [1], которые отмечают эффективность кружков и кванториумов; комбинированные модели отражают выводы [2] о необходимости гибкости в педагогических системах.

Предложенная модель решает ключевую проблему разрыва между школьным и вузовским образованием, снижая дефицит квалифицированных инженеров. Это особенно актуально в условиях цифровизации и потребности в инновационных решениях.

Заключение Многоуровневая система инженерного образования, организованная вокруг развития метакогнитивных навыков и поддерживаемая механизмом с постепенным снижением внешней поддержки, обеспечивает эффективный трансфер компетенций на этапе перехода от школы к вузу и от вуза к производству. Ключевой инновацией является смещение фокуса с овладения конкретными САПР-системами (которые быстро устаревают) на развитие

способности к осознанному управлению познавательной деятельностью, что позволяет инженерам гибко адаптироваться к меняющимся технологическим условиям.

Практический опыт демонстрируют осознанный выбор инженерной специальности и успешную адаптацию на первом курсе вуза тех, кто прошел обучение по ИОТ.

Список литературы:

1. Грядунова, Е. Н. Особенности педагогической системы общетехнической подготовки / Е. Н. Грядунова, Л. А. Савин // Учёные записки Орловского государственного университета. – 2019. – № 3. – С. 221–223.

2. Найниш, Л. А. Инженерная педагогика: научно-методическое пособие / Л. А. Найниш, В. Н. Люсев. – Пенза, 2019. – 109 с.

3. Evgrafov, A. Modernization of Engineering Curricula: Case of TMM / A. Evgrafov, O. Egorova // Mechanisms and Machine Science. – 2014. – Vol. 19. – P. 239–247.

4. Johnson, L. Technology-Enhanced Learning in STEM / L. Johnson, S. Adams // Educational Technology Research. – 2020. – Vol. 68, № 3. – P. 123–145.

5. Lee, H. Bridging the Gap Between School and University in Engineering Education / H. Lee, Y. Park // International Journal of STEM Education. – 2022. – Vol. 9, № 1. – P. 1–15.

6. Martinez, S. Digital Platforms for Scalable Engineering Education: Design Principles and Implementation Outcomes / S. Martinez, M. Rodriguez // IEEE Transactions on Education. – 2023. – Vol. 66, № 1. – P. 78–89. – DOI: 10.1109/TE.2023.3251847.

7. Наумкин, Н. И. Особенности проведения мастер-классов для школьников [Электронный ресурс] / Н. И. Наумкин, А. В. Брагин, М. А. Святкина, Н. Н. Шекшаева // Современные проблемы науки и образования. – 2025. – № 5. – Режим доступа: (дата обращения: 09.11.2025).

8. Наумкин, Н. И. Дополнительное образование детей: ключ к формированию инженерных кадров / Н. И. Наумкин, А. В. Брагин, Д. В. Пьянзин, М. А. Святкина // Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественно-научным и техническим дисциплинам: сб. материалов V Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти академика РАН К. А. Валиева. – Казань, 2025. – С. 319–327.

УДК 377

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ КАК ФАКТОР ЛИЧНОСТНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Данилова М.В., преподаватель
ГБПОУ КК «Краснодарский педагогический колледж»

Аннотация. В статье рассматривается значение методической компетентности для личностно-профессионального развития педагогов среднего профессионального образования, раскрывается значение наставничества для формирования методической компетентности как фундамента для личностного и профессионального роста педагога. В работе детально рассмотрены виды методической компетентности, показатели ее сформированности и методы диагностики. Публикация будет полезна исследователям в области педагогики, специалистам по методическим вопросам, преподавателям учреждений среднего профессионального образования.
Ключевые слова: личностно-профессиональное развитие, педагог, наставничество, методическая компетентность, среднее профессиональное образование.

Устойчивое личностно-профессиональное развитие педагогов среднего профессионального образования невозможно без целенаправленного развития методической компетентности, являющейся одним из ключевых показателей профессиональной деятельности, в числе которых: умения анализировать нормативную документацию, планировать процесс обучения в соответствие с ФГОС [1], разрабатывать учебно-методическую документацию, оценивать образовательные результаты обучающихся. Таким образом, молодым педагогам, пришедшим работать в учреждения среднего профессионального образования необходима поддержка профессионалов в области методической деятельности – опытных педагогов-наставников. Качество и скорость развития методической компетентности педагогов обусловлены успешной реализацией в образовательном учреждении систематического наставничества посредством предоставления возможности для непрерывного обучения и обмена опытом в рамках профессиональных сообществ.

Одним из направлений личностно-профессионального развития педагогов является практико-ориентированное сопровождение молодого специалиста наставником и Наставническим сообществом в области развития методической компетентности в контексте специфики среднего профессионального образования. Под «Наставническим сообществом» мы понимаем объединение представителей педагогического коллектива учреждения среднего профессионального образования (руководителя образовательной организации, методистов, кураторов, отвечающих за организацию программы наставничества,

а также наставников и наставляемых), обеспечивающее обмен положительным опытом и стремление к саморазвитию.

Вместе с тем нами отмечены преимущества личностно-профессионального развития и для молодых специалистов, и для опытных педагогов, взаимодействующих в Наставническом сообществе (табл. 1).

Таблица 1 – Преимущества внедрения системы наставничества

Для молодых специалистов	Для опытных педагогов
Преодоление профессиональных сложностей: приобретение компетенций, совершенствование умений и навыков	Совершенствование деловых качеств
Адаптация к новым условиям организации	Перспектива целенаправленного самосовершенствования: достижение высот в профессии и раскрытие личного потенциала
Развитие профессиональных навыков и компетенций	Повышение своего профессионального уровня в процессе взаимообучения, компенсация профессиональных затруднений
Развитие собственной профессиональной карьеры	Стимулирование мотивации к достижению новых целей
Опыт выстраивания конструктивных отношений с наставником и коллегами	Преодоление профессиональных и личностных кризисов и предупреждение профессионального выгорания

Такой комплексный подход способствует формированию умений в рамках методической компетентности и профессиональному взаимодействию среди педагогов образовательной организации.

Методическая компетентность у молодых специалистов формируется на основе интеграции теоретических знаний и практических навыков. Введение в образовательный процесс современных образовательных технологий требует от педагогов умения адаптировать их к образовательной среде.

Виды методической компетентности педагога, показатели ее сформированности и методы диагностики отражены в таблице 2.

Исследование содержания методической компетентности педагогов в условиях среднего профессионально-педагогического образования позволяет сделать следующие выводы:

Методическая компетентность является ключевым элементом профессиональной деятельности педагогов среднего профессионального образования. Она включает в себя владение современными методиками преподавания, умение разрабатывать и оценивать образовательные программы, а также способность к инновациям и критическому мышлению.

Для эффективного формирования методической компетентности молодых педагогов необходимо создание таких условий, способствующих интеграции теоретических знаний и практических навыков. Актуальными условиями являются: реализация в образовательном учреждении систематического наставничества, организация профессиональных сообществ и предоставление возможностей для непрерывного обучения и обмена опытом.

Таблица 2 – Виды методической компетентности педагога, показатели ее сформированности и методы диагностики

Методическая компетентность		
Вид деятельности	Показатели	Диагностика
Аналитическая	✓ Умение анализировать и интерпретировать учебно-методическую документацию. ✓ Способность к методическому анализу соответствия учебного материала и образовательного процесса.	✓ Оценка способности педагога анализировать и интерпретировать содержание учебных программ и методических материалов посредством их анализа, в том числе, и на предмет соответствия профессиональной направленности обучающихся; ✓ Предоставление педагогам ситуационных задач для анализа и поиска оптимальных решений; ✓ Оценка аналитических умений педагога в процессе проведения занятий, включая умение адаптировать материал под профессиональные нужды студентов. ✓ Проведение бесед, в которых педагог описывает свои подходы и методы анализа учебного процесса.
Проектировочная	✓ Умение планировать систему учебных занятий и учебную деятельность обучающихся посредством разработки рабочих программ, календарно-тематического планирования и технологических карт учебных занятий в соответствии с их профессиональной направленностью. ✓ Наличие навыков конструирования и моделирования средств обучения. ✓ Умение применять современные образовательные технологии. ✓ Способность разрабатывать и применять контрольно-оценочные средства.	✓ Оценка способности педагога разрабатывать структурированные и целенаправленные учебные программы, КТП, КОС посредством анализа разработанной им учебной документации. ✓ Анализ Портфолио проектов учебных занятий (технологических карт) педагога для оценки их качества, инновации, а также соответствия образовательным целям. ✓ Прямое наблюдение за работой педагога в процессе разработки и реализации учебных занятий. ✓ Обсуждение с педагогом их подходов к проектированию учебных материалов и программ. ✓ Использование структурированных инструментов для оценки различных аспектов проектировочной компетентности (оценочные листы и чек-листы).
Оценочная	✓ Умение оценивать образовательные результаты и управлять деятельностью обучающихся.	✓ Анализ оценочных материалов: тестов, контрольных работ и других инструментов оценки, разработанных педагогом, на предмет их валидности и надежности. ✓ Прямое наблюдение за процессом оценки во время учебного занятия, включая способы обратной связи и взаимодействие с обучающимися.
Рефлексивная	✓ Способность к рефлексии собственной методической деятельности и её результатов.	✓ Совместный анализ проведенных уроков с коллегами или методистами для выявления рефлексивных моментов. ✓ Анализ поведения педагога в учебных ситуациях, чтобы оценить, как они применяют рефлексию в практике. ✓ Использование опросников или анкет, которые помогают педагогам оценить свои рефлексивные способности.

Понимание и развитие методической компетентности молодых педагогов в значительной степени определяет качество образовательного процесса и способствует подготовке квалифицированных специалистов, способных отвечать на вызовы современного общества. Таким образом, поддержка и развитие методической компетентности педагогов должны стать приоритетной задачей образовательных учреждений и системы образования в целом.

Список литературы:

1. Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования. Официальный сайт Рособрнадзора [Электронный ресурс]. / Режим доступа: https://obrnadzor.gov.ru/gosudarstvennye-uslugi-i-funkczii/7701537808-gosfunction/acts_list2021/mandatory_requirements_2021/fgos_spo/

УДК 372.853

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ НЕЙРОСЕТЕЙ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ НА УРОКАХ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Дементьева Е.Д., студент 5-го курса, кафедра фундаментальной физики и нанотехнологии

ФГАОУ ВО «Государственный университет просвещения»

Аннотация. В статье рассматривается потенциал генеративных нейросетей как инновационного инструмента визуализации в процессе обучения физике. Описываются методические подходы к интеграции искусственного интеллекта в учебный процесс для повышения наглядности и преодоления когнитивных барьеров учащихся. Особое внимание уделяется практическому аспекту: использованию нейросетей для автоматизации создания учебных симуляций на языке программирования Python и генерации детализированных иллюстраций физических явлений.

Ключевые слова: генеративные нейросети, искусственный интеллект, методика преподавания физики, визуализация, программирование на Python, средняя школа.

Современное физическое образование в средней школе сталкивается с серьезным вызовом: при постоянном усложнении научной картины мира время, отводимое на изучение базовых понятий, остается ограниченным. Одной из главных трудностей для учащихся 7–9 классов является высокая степень абстрактности физических моделей. Как отмечает И. В. Брыксина, цифровая трансформация образования требует перехода от простых электронных учебников к адаптивным интеллектуальным системам [3].

Традиционные средства наглядности – плакаты и даже готовые видеофрагменты – часто статичны и не позволяют варьировать параметры системы в реальном времени. В этой связи актуальность приобретает использование генеративного искусственного интеллекта (ИИ). Будучи учителем физики, нужно видеть в нейросетях не просто «помощника в написании текстов», а мощный графический и инженерный движок, способный мгновенно превратить абстрактную формулу в живой образ. Это соответствует современным тенденциям методики преподавания в условиях глобальной цифровизации [5].

1. Психолого-педагогические основы визуализации в обучении физике

Прежде чем переходить к технологиям, важно понять, почему визуализация критически важна для физики. Согласно теории двойного кодирования, информация усваивается эффективнее, если она представлена одновременно в вербальной и визуальной формах. П. В. Бегичев подчеркивает, что визуализация учебной информации является фундаментом формирования

профессиональной компетентности и глубокого понимания предмета [2]. В физике это работает через триаду: Формула – Текст (описание) – Образ (модель).

Нейросети позволяют замкнуть эту цепь. Если раньше ученику приходилось обладать развитым воображением, чтобы представить «идеальный газ», то современные модели могут создать гиперреалистичную визуализацию движения молекул. Это создает эффект «погружения», который способствует переходу от кратковременного запоминания к глубокому пониманию сути явления, что согласуется с фундаментальными трудами И. В. Роберт по информатизации образования [7].

2. Классификация генеративных нейросетей в арсенале учителя физики

Для решения педагогических задач мы можем разделить инструменты ИИ на три основные группы, опираясь на классификации возможностей машинного интеллекта в образовании [9]:

Тексто-графические модели (Kandinsky, Шедеврум). Используются для создания иллюстраций явлений, которые трудно сфотографировать (например, дифракция света на сложных объектах).

Мультимодальные чат-боты (GigaChat, YandexGPT). Основной инструмент для методической разработки и генерации программного кода.

Специализированные симуляторы. Инструменты на базе отечественных языковых моделей, способные преобразовывать текстовые описания или эскизы учителя в интерактивные физические схемы и графики.

3. Практический кейс: Визуализация геометрической оптики через ИИ-программирование

Одним из самых трудоемких разделов для визуализации на доске является «Геометрическая оптика». Построение хода лучей в линзах требует точности. В. В. Майер указывает, что визуализация физического эксперимента должна быть максимально точной, чтобы не формировать у учащихся ложных представлений о явлении [6].

Мы использовали нейросеть для создания интерактивного инструмента на языке Python. Использование информационных технологий подобного рода позволяет автоматизировать рутинные расчеты и сосредоточиться на физической сути [1].

Мы поставили перед нейросетью задачу (промт):

«Напиши программу на Python с использованием только встроенных библиотек и модулей, которая строит ход лучей в собирающей линзе. Программа должна отображать собирающую линзу, главную оптическую ось, предмет в виде стрелки, возможность задавать параметры (фокусное расстояние, расстояние от предмета до линзы и расстояние от линзы до изображения, а также размер самого предмета). Для построения используй луч, идущий параллельно главной оптической оси и луч, проходящий через центр линзы. Действительные лучи отобрази сплошной линией, а мнимые – пунктиром».

Программа использует формулу тонкой линзы. При изменении параметров изображение мгновенно перестраивается.

В итоге мы получаем анимацию построения изображения при любых параметрах системы (рис. 1).

Преимущество такого подхода:

Межпредметная связь: Ученики видят, как физические законы реализуются в программировании.

Интерактивность: Возможность рассмотреть случаи, когда предмет находится в фокусе или за двойным фокусом, с идеальной математической точностью (рис. 2).

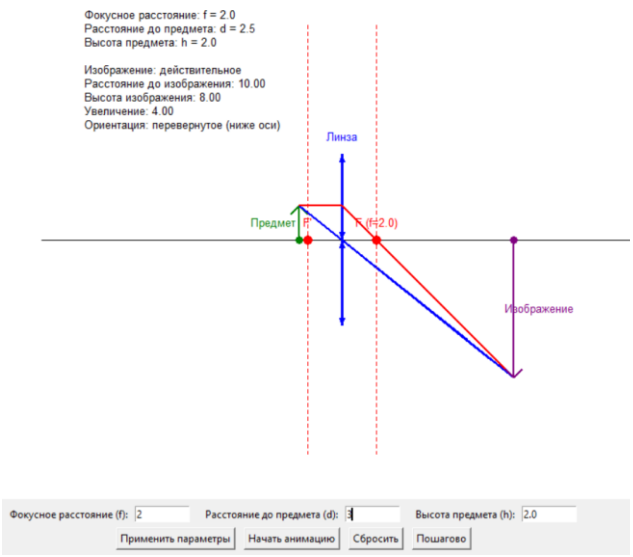


Рисунок 1 – Результат работы программы по визуализации построения изображения в собирающей линзе

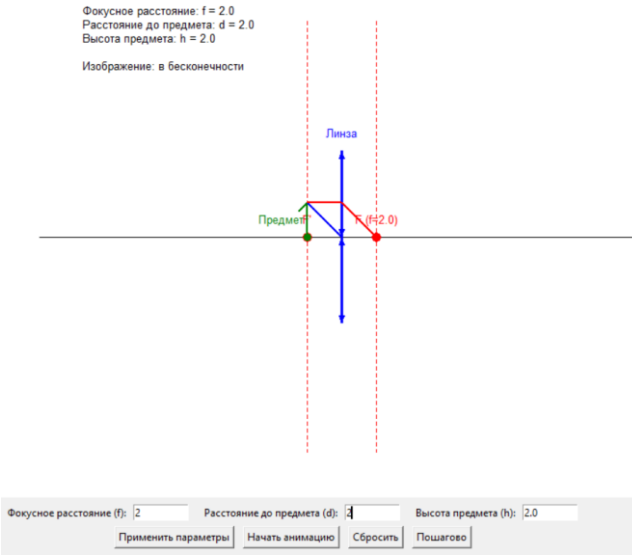


Рисунок 2 – Пример построения изображения предмета, находящегося в фокусе собирающей линзы

4. Использование ИИ для создания проблемных ситуаций

Генеративные нейросети отлично справляются с созданием «физических парадоксов». Можно попросить ИИ сгенерировать изображение с намеренной ошибкой (например, неверное преломление света в стакане воды). Задание для класса на поиск таких ошибок активизирует критическое мышление, что является важной частью современного образования.

5. Методические рекомендации и безопасность

При внедрении ИИ необходимо руководствоваться международными стандартами и рекомендациями. ЮНЕСКО подчеркивает важность этического использования ИИ и защиты данных в образовательной среде [8].

Верификация: Учитель должен проверять точность сгенерированных ИИ данных, так как модели могут допускать фактологические ошибки.

Дополнение, а не замена: ИИ не заменяет реальный лабораторный эксперимент, а дополняет его там, где визуализация затруднена.6. Трудности и ограничения

Несмотря на потенциал, существуют барьеры: от недостаточной технической оснащенности до необходимости переподготовки кадров. С.Д. Каракозов и А.Ю. Уваров отмечают, что главной проблемой остается

готовность самой педагогической системы к интеграции таких мощных инструментов [4].

Использование генеративных нейросетей превращает урок физики в исследовательскую лабораторию. Пример с автоматизацией построения лучей в линзах доказывает, что ИИ – это не будущее, а эффективное настоящее. Для молодого педагога это способ сделать предмет доступным и захватывающим, сохраняя при этом научную строгость изложения.

Список литературы:

1. Абдулов Р. М. Использование информационных технологий в обучении физике: учебное пособие / Р. М. Абдулов. – Москва : Просвещение, 2021. – 156 с.

2. Бегичев П. В. Визуализация учебной информации как средство формирования профессиональной компетентности будущих учителей / П.В. Бегичев // Педагогика и психология образования. – 2022. – № 3. – С. 45–58.

3. Брыксина И. В. Цифровая трансформация образования: от электронных учебников к искусственному интеллекту / И. В. Брыксина // Физика в школе. – 2023. – № 4. – С. 12–20.

4. Каракозов С. Д. Проблемы и перспективы использования технологий искусственного интеллекта в высшем педагогическом образовании / С. Д. Каракозов, А. Ю. Уваров // Информатика и образование. – 2022. – Т. 37, № 2. – С. 5–16.

5. Лапчик М. П. Методика преподавания физики в условиях цифровизации / М. П. Лапчик. – Омск : Изд-во ОмГПУ, 2021. – 210 с.

6. Майер В. В. Учебные исследования по физике: визуализация физического эксперимента / В. В. Майер. – Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2019. – 232 с.

7. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И. В. Роберт. – Москва : БИНОМ, 2014. – 398 с.

8. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. – Paris : UNESCO, 2023. – 45 p.

9. Luckin R. Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education in the 21st Century / R. Luckin. – London : UCL Press, 2018. – 250 p.

УДК 377.031

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ЧЕРЕЗ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН: РОЛЬ ПЕДАГОГА В ФОРМИРОВАНИИ НАВЫКОВ САМООЦЕНКИ И РЕФЛЕКСИИ

Деркач Ю.И., заместитель директора по учебно-производственной работе, преподаватель высшей категории
Многопрофильный педагогический колледж ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе рассматривается демонстрационный экзамен в системе среднего профессионального образования как инструмент оценки и развития профессиональных компетенций обучающихся, в котором педагог выступает ключевой фигурой, формирующей навыки самооценки и рефлексии. Описаны методики подготовки, такие как кейсы, симуляции, проектная работа, формирующее оценивание, а также их влияние на адаптивность и целостное развитие молодых специалистов.
Ключевые слова: демонстрационный экзамен, практико-ориентированное обучение, самооценка, рефлексия, среднее профессиональное образование.

Введение демонстрационного экзамена в систему среднего профессионального образования становится важным инструментом оценки и развития профессиональных компетенций обучающихся. Во время экзамена участники не только демонстрируют навыки на рабочем месте, но и учатся анализировать свой опыт, что особенно актуально в эпоху цифровизации и быстрых изменений на рынке труда. Формат, приближённый к реальным условиям профессиональной деятельности, требует от педагога не только передачи знаний, но и формирования у студентов навыков самооценки и рефлексии.

Демонстрационный экзамен представляет собой форму государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, направленную на оценку уровня знаний, умений и профессиональных компетенций выпускников в условиях, моделирующих реальные производственные процессы. Основная задача педагога в контексте демонстрационного экзамена – создание условий для осознанного освоения профессиональных компетенций. Это включает разработку заданий, имитирующих реальные рабочие ситуации, предоставление обратной связи, ориентированной на развитие, и стимулирование рефлексии студентов о процессе и результатах своей деятельности [2].

Проектирование, подготовка и проведение экзамена формируют уникальный профессиональный контекст, способствующий активному росту преподавателя профессиональных дисциплин и мастера производственного обучения. ДЭ проводится на базовом и профильном уровнях. Базовый уровень соответствует требованиям федеральных государственных образовательных

стандартов среднего профессионального образования, а профилированный – требованиям работодателей, что обеспечивает более близкое соответствие практическим задачам. Выпускники выполняют практические задания в центрах, оборудованных для имитации рабочих условий, с независимой экспертной оценкой, включая участие представителей работодателей. По итогам экзамена студенты получают паспорт компетенций, подтверждающий уровень освоения профессиональных навыков. Это оценивает текущий уровень компетенций и стимулирует их развитие, моделируя реальные задачи и побуждая к анализу действий и результатов [1].

Согласно обновлённым федеральным стандартам на 2025-2026 годы, демонстрационный экзамен интегрирует практику с рефлексией, студенты выполняют задания в условиях, близких к реальным, а затем сами оценивают свою работу по критериям независимой оценки. Здесь ключевую роль играет педагог, не контролёр, а фасилитатор, который помогает формировать навыки самооценки и рефлексии. Эти навыки позволяют выпускникам не просто справляться с задачами, но и адаптироваться к новым вызовам.

Подготовка к демонстрационному экзамену существенно отличается от традиционной, так как требует разработки интенсивных программ, ориентированных на практику и освоение передовых педагогических подходов. Например, эффективна подготовка с применением активных методов:

1. кейс-стади – основанная на задачах из оценочных материалов демонстрационного экзамена, позволяет обучающимся увидеть связь теории и её применения на практике;

2. симуляционное обучение – метод имитации производственных процессов и ситуаций в специально созданных условиях, позволяющий студентам безопасно отрабатывать профессиональные навыки;

3. проектный метод – организация обучения через выполнение проектов, максимально приближенных к реальным производственным задачам;

4. формирующее оценивание – оценка прогресса обучающихся с целью оптимизации учебного процесса.

Преподаватель осваивает и применяет эти методы, расширяя свои педагогические компетенции. Акцент переносится с передачи знаний на развитие умений самостоятельного решения задач, работы с информацией и принятия решений. Преподаватель учится правильно задавать вопросы, предоставлять конструктивную обратную связь и мотивировать студентов.

Демонстрационный экзамен, благодаря регулярному обновлению материалов, постоянно предъявляет преподавателю новые ситуации, проблемы и задачи, с которыми приходится работать:

– стимулируется аналитическое и критическое мышление, преподаватель анализирует причины ошибок обучающихся, ищет оптимальные решения и прогнозирует возможные трудности;

– развивается адаптивность, необходимость оперативно реагировать на новые требования экзамена и нестандартные задания способствует быстрой корректировке подходов.

Педагог выступает экспертом и участвует в оценке заданий. Он организует подготовку к экзамену, разрабатывает оценочные материалы. Ключевой вклад педагога – формирование навыков самооценки и рефлексии. Во время экзамена студенты не только демонстрируют навыки, но и анализируют свою работу, фиксируют сильные и слабые стороны и корректируют подходы на основе обратной связи. Педагог направляет этот процесс, обучая методам рефлексии – от самодиагностики до постановки целей развития. Например, через обсуждение результатов педагог помогает студентам выявлять пробелы и пути их устранения, что развивает метапредметные навыки [3].

Педагог внедряет рефлексию на этапах подготовки и проведения ДЭ:

– подготовительный этап – занятия по самооценке, где студенты моделируют задания и оценивают себя по критериям ФГОС и требованиям работодателей;

– экзаменационный этап – независимая оценка сочетается с обязательной рефлексией – студенты описывают принятые решения, ошибки и уроки;

– постэкзаменационный этап – анализ паспорта компетенций с педагогом для корректировки траектории профессионального роста.

Такая модель развивает профессиональные компетенции как преподавателя, так и обучающегося, делая выпускников готовыми к рынку труда. Они учатся не только выполнять задачи, но и критически оценивать себя, что повышает адаптивность. В рамках ДЭ операторы, например Институт развития профессионального образования, подчеркивают роль педагогов в этих процессах через нормативные документы и семинары.

В итоге демонстрационный экзамен трансформирует традиционную аттестацию в инструмент целостного развития, где педагог – катализатор формирования автономных специалистов, способных к непрерывному самоусовершенствованию. Формирование навыков самооценки и рефлексии является ключевым элементом подготовки к демонстрационному экзамену. Педагог должен научить студентов анализировать свои действия, выявлять сильные и слабые стороны, определять области для улучшения и планировать дальнейшее развитие. Использование различных инструментов самооценки, таких как чек-листы, критерии оценки и портфолио, помогает студентам объективно оценивать свои достижения.

В заключение демонстрационный экзамен предоставляет уникальную возможность для развития профессиональных компетенций студентов, в том числе навыков самооценки и рефлексии. Роль педагога в этом процессе заключается в создании стимулирующей образовательной среды, предоставлении качественной обратной связи и поддержке студентов в их стремлении к профессиональному росту.

Список литературы:

1. Иванов П.П. Методика проведения демонстрационного экзамена: учебное пособие / П.П. Иванов. – М.: Издательство «Просвещение», 2020. – 256 с.

2. Сидорова А.А. Развитие навыков самооценки у студентов профессиональных образовательных организаций / А.А. Сидорова // Профессиональное образование. – 2021. – № 3. – С. 45-52.

3. Стрельцова А.А. Демонстрационный экзамен как катализатор профессионального роста педагога: от оценки студентов к развитию компетенций преподавателя / А. А. Стрельцова // Молодой ученый. – 2025. – № 26 (577). – С. 212-213.

УДК 37.01:377+37

МОДЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ НЕПРЕРЫВНОЙ ПРЕЕМСТВЕННОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ «КОЛЛЕДЖ-ВУЗ»

Жуева А.Г., кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье описана модель непрерывной преемственной подготовки педагогов профессионального обучения по траектории «Колледж–ВУЗ», включающая в себя три блока – концептуально-целевой, содержательно-процессуальный, результативно-корректирующий и три этапа реализации – аналитический, адаптационный, интеграционный. На каждом этапе определены субъекты деятельности, направления и содержание работы. Разработаны критерии и показатели оценки эффективности реализации модели.
Ключевые слова: непрерывная преемственная подготовка, будущие педагоги профессионального обучения, модель, система «Колледж–ВУЗ», интеграция.

Актуальность представленной работы обусловлена необходимостью решения задач по разработке действенного инструментария для выстраивания системы непрерывной преемственной подготовки кадров на уровнях среднего и высшего профессионального образования.

Эта задача прямо соотносится с ключевыми направлениями государственной политики в сфере образования. Так, согласно Федеральному закону от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», система образования должна обеспечивать непрерывность и преемственность. В Государственной программе «Развитие образования» до 2030 года ставится задача обновления образовательных стандартов, внедрения цифровых технологий и совершенствования итоговой аттестации, что является базой для создания единого образовательного пространства. В контексте подготовки педагогических кадров для системы среднего профессионального образования (СПО) вопрос преемственности особенно актуален, т.к. динамичное развитие технологий и рынка труда требует от педагога профессионального обучения быстрой адаптации к новым условиям, владения современными образовательными практиками и способностью транслировать актуальные компетенции обучающимся.

Таким образом, разработка и научное обоснование моделей, обеспечивающих плавный переход в системе «Колледж–ВУЗ» для будущих педагогов профессионального обучения, является ключевым фактором совершенствования профессионального образования и обеспечения экономики государства высококвалифицированными рабочими кадрами [4].

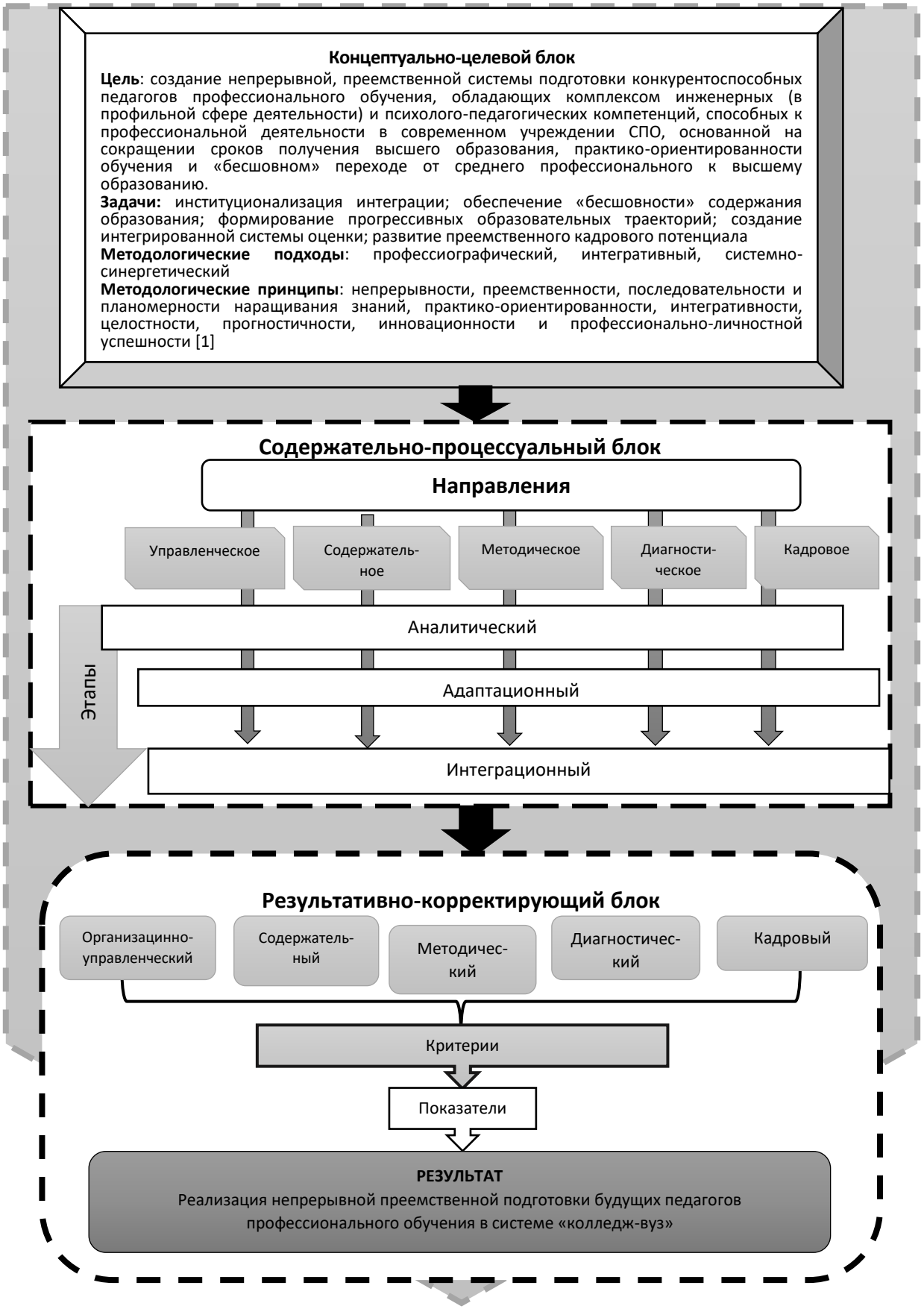


Рисунок 1 – Модель реализации непрерывной преемственной подготовки будущих педагогов профессионального обучения в системе «Колледж–ВУЗ»

Разработка механизмов обеспечения преемственности обучения выпускников учреждения СПО в вузе по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)», требует трансформации всех аспектов жизнедеятельности образовательных учреждений – от организационно-управленческой до административно-хозяйственной, поскольку фактически предполагает определенный уровень слияния учреждения среднего профессионального образования и вуза в единый образовательно-производственный/образовательно-исследовательский комплекс. Это требует учета множества факторов как внутренней среды образовательных учреждений, так и внешних, не зависящих от их деятельности [1, 2, 3]. Исходя из этого, в рамках реализации научно-исследовательского проекта «Технологии реализации преемственности подготовки будущих педагогов профессионального обучения в системе “Колледж-ВУЗ”» коллективом педагогов кафедры технологий производства и профессионального образования Луганского государственного педагогического университета была разработана модель реализации непрерывной преемственной подготовки исследуемых специалистов в системе «Колледж–ВУЗ» (рис. 1).

Она представляет собой графически отображаемую совокупность структурных компонентов (концептуально-целевого, содержательно-процессуального и результативно-корректирующего), отражающую ее цели, задачи, подходы и принципы, а также последовательность этапов – аналитического, адаптационного и интеграционного, в ходе которых путем комплексного осуществления аналитических, управленческих, содержательно-методических, кадровых мероприятий и решений создается единая образовательная среда, максимально задействующая материально-технические, кадровые и учебно-методические ресурсы колледжа и вуза для обучения по сокращенной программе подготовки на базе и по профилю освоенной в колледже профессии высококвалифицированных, конкурентоспособных педагогов профессионального обучения, обладающих комплексом инженерных (в профильной сфере деятельности) и психолого-педагогических компетенций, способных к профессиональной деятельности в современном учреждении СПО.

Концептуально-целевой блок модели содержит описание основной цели и задач ее реализации, а также методологические подходы и принципы, на которые она опирается. Содержательно-процессуальный характеризует ключевые направления и этапы реализации деятельности по ее внедрению.

Содержание деятельности, реализуемой на каждом из выделяемых в модели этапов, представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика основных видов интеграционной деятельности на каждом из этапов реализации модели

Направления	Управленческое	Содержательное	Методическое	Диагностическое	Кадровое
1	2	3	4	5	6
Аналитический	**Субъекты**: заместители руководителя колледжа и вуза по учебно-методической работе **Содержание деятельности**: изучение нормативно-правовых, организационных возможностей создания системы Колледж–ВУЗ в университете и колледжах-партнерах	**Субъекты**: председатели цикловых комиссий, заведующие кафедрами, методисты **Содержание деятельности**: анализ учебных планов, рабочих программ на предмет возможности сопряжения и интеграции в непрерывную образовательную программу; анализ материально-технического обеспечения организаций и выявление возможностей его совместного использования в образовательном процессе	**Субъекты**: председатели цикловых комиссий, заведующие кафедрами, ведущие педагоги, мастера производственного обучения, заместители руководителей по воспитательной работе **Содержание деятельности:** анализ используемых в колледже и вузе технологий форм и методов обучения, выявление их дублирования и возможностей их совершенствования, взаимоиспользования в образовательном и воспитательном процессе, изучение возможностей организации профориентационных мероприятий с выпускниками колледжа	**Субъекты**: председатели цикловых комиссий, заведующие кафедрами, методисты, специалисты отделов контроля качества образования колледжа и вуза **Содержание деятельности:** взаимное изучение подходов к организации контрольно-диагностических процедур, поиск направлений и возможностей взаимного учета учебных достижений учащихся	**Субъекты:** заместители руководителя по учебно-методической работе, специалисты кадровой службы **Содержание деятельности:** анализ кадрового потенциала образовательных учреждений, выявление педагогов, способных к организации и проведению мероприятий по обмену опытом, открытых и бинарных уроков, практик
Адаптационный	**Субъекты**: заместители руководителя по учебно-методической работе **Содержание деятельности**: разработка локальных нормативных актов и формирование коллегиального органа координации и управления интеграционной деятельностью образовательных систем колледжа и вуза	**Субъекты**: председатели цикловых комиссий, заведующие кафедрами, методисты, представители органа управления интеграционной деятельностью коллегиальный орган координации и управления интеграционной деятельностью образовательных систем колледжа и вуза **Содержание деятельности**: согласование учебных планов и программ; Разработка и утверждение учебных планов ускоренной подготовки бакалавров профессионального обучения; интеграция предметных областей; координация практической подготовки обучающихся колледжа и вуза	**Субъекты**: председатели цикловых комиссий, заведующие кафедрами, ведущие педагоги, мастера производственного обучения, заместители руководителей по воспитательной работе **Содержание деятельности:** разработка системы поэтапного усложнения методов обучения; разработка учебно-методического обеспечения учебного процесса согласно новым учебным планам, методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся с учетом увеличения; разработка системы профориентации и предвузовской подготовки выпускников колледжа	**Субъекты**: председатели цикловых комиссий, заведующие кафедрами, методисты, специалисты отделов контроля качества образования колледжа и вуза, представители органа управления интеграционной деятельностью **Содержание деятельности:** разработка единой интегрированной системы критериев оценивания знаний, умений и навыков учащихся колледжа и вуза; формирование единой накопительной системы измерения – портфеля достижений студента; разработка механизма интеграции промежуточной и итоговой аттестации	**Субъекты:** заместители руководителя по учебно-методической работе, специалисты кадровой службы **Содержание деятельности:** формирование коллектива педагогов из представителей колледжа и вуза, ответственных за организацию и проведение мероприятий по обмену опытом, открытых и бинарных уроков, практик

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Интеграционный	**Субъекты**: заместители руководителя по учебно-методической работе, коллегиальный орган координации и управления интеграционной деятельностью образовательных систем колледжа и вуза **Содержание деятельности**: контроль реализации интегрирован-ных образовательных программ, уточнение локальных нормативных актов в области координации и управления интеграционной деятельностью образовательных систем колледжа и вуза в соответствии с изменениями в государственных нормативно-правовых актах; привлечение работодателей и социальных партнеров к совершенствован ию и уточнению интегрирован-ных образовательных программ подготовки студентов	**Субъекты**: председатели цикловых комиссий, заведующие кафедрами **Содержание деятельности**: реализация интегрированных учебных планов и программ ускоренной подготовки бакалавров профессионального обучения; совместное использование в данных целях материально-технических возможностей колледжа и вуза	**Субъекты**: председатели цикловых комиссий, заведующие кафедрами, ведущие педагоги, мастера производственного обучения, заместители руководителей по воспитательной работе **Содержание деятельности:** внедрение современных технологий обучения – цифровых технологий, кейс-методов, проектных технологий, игровых форм обучения, адаптация их для разных уровней образования; реализация содержания интегрированной образовательной программы подготовки посредством разработанного учебно-методического обеспечения; реализация профориентацион-ных мероприятий и предвузовской подготовки выпускников колледжа	**Субъекты**: председатели цикловых комиссий, заведующие кафедрами, методисты, специалисты отделов контроля качества образования колледжа и вуза, представители органа управления интеграционной деятельностью **Содержание деятельности**: использование единой интегрированной системы критериев оценивания уровня подготовки выпускников, использование взаимозачета дисциплин; использование портфеля достижений студента (портфолио) как одного из средств оценивания качества подготовки; реализация промежуточной и итоговой аттестации в формате демонстрационного экзамена	**Субъекты:** заместители руководителя по учебно-методической работе, специалисты кадровой службы **Содержание деятельности:** проведение мероприятий по обмену опытом, повышению квалификации, проведение открытых и бинарных уроков, практик; наставничество вузовских педагогов над студентами и/или молодыми педагогами колледжа

В таблице 2 представлены критерии и показатели оценивания эффективности реализации разработанной нами модели.

Таблица 2 – Критерии и показатели оценивания результативности внедрения модели реализации непрерывной преемственной подготовки будущих педагогов профессионального обучения в системе «Колледж–ВУЗ»

Задачи	**Критерии**	**Показатели/оцен-ки**
1	**2**	**3**
Институционализация интеграции	1. Создан и действует Координационный совет/Рабочая группа с четким регламентом работы и планом интеграционных мероприятий. 2. Разработаны и утверждены механизмы (положения, приказы) взаимодействия педагогических коллективов; 3. Согласованы требования к компетентностному паспорту выпускника с работодателями.	Реализованы критерии 1, 2, 3/ 15 Реализованы критерии 1 и 2 / 10 Реализован только один из критериев / 5 Критерии не реализованы / 0
Обеспечение «бесшовности» содержания образования	1. Разработаны и внедрены сквозные учебные планы и рабочие программы дисциплин, обеспечивающие сокращение сроков обучения в вузе. 2. Обеспечена гармонизация профильных и психолого-педагогических компетенций и дисциплин, единая терминология на всех этапах обучения.	Реализованы критерии 1, 2/ 35 Реализован критерий 1 / 20 Критерии не реализованы / 0
Формирование прогрессивных образовательных траекторий	1. Создан комплекс методических материалов, обеспечивающих отсутствие дублирования и преемственность содержания и методов обучения (от репродуктивных к исследовательским) и увеличивающих долю самостоятельной и проектной деятельности студентов в вузе. 2. Используются современные цифровые и кейс-технологии, адаптированные для ускоренной подготовки.	Реализованы критерии 1, 2/ 35 Реализован критерий 1 / 20 Критерии не реализованы / 0
Создание интегрированной системы оценки	1. Разработана и функционирует интегрированная система оценки, позволяющая учитывать результаты аттестации колледжа при зачислении и квалификации в вузе. 2. Создан механизм (система, платформа) для ведения портфолио достижений студента, отражающего его прогресс на всех уровнях.	Реализованы критерии 1, 2/ 30 Реализован критерий 1 / 20 Критерии не реализованы / 0
Развитие преемственного кадрового потенциала	1. Разработана программа совместных методических мероприятий (семинаров, круглых столов) и программы повышения квалификации/переподготовки для преподавателей колледжей в вузе. 2. Разрабоытан механизм обмена преподавателями и постоянного участия специалистов-практиков в образовательном процессе, повышающее актуальность и практико-ориентированность подготовки.	Реализованы критерии 1, 2/ 30 Реализован один из критериев / 20 Критерии не реализованы / 0
Минимально допустимый показатель		90 баллов
Максимальный показатель		145 баллов

Таким образом, представленная модель реализации непрерывной преемственной подготовки будущих педагогов профессионального обучения в системе «Колледж–ВУЗ» представляет собой функциональный инструмент для реализации сокращенной образовательной программы подготовки выпускников

учреждения СПО в вузе по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» [4]. Данная модель послужила основой для разработки экспериментальной программы «Интегрированная траектория подготовки педагогов профессионального обучения: от колледжа к вузу» для обучения выпускников учреждения СПО в вузе по инженерно-педагогическим специальностям. В совокупности они могут быть использованы в практической деятельности образовательных организаций для интеграции образовательных экосистем профессиональных колледжей и педагогического вуза с возможностью адаптации к их материально-техническим, кадровым условиям и социально-экономическим особенностям региона.

Список литературы:

1. Лисицына, В. О. Методологические основы подготовки будущих педагогов профессионального обучения в системе «колледж - вуз» / В. О. Лисицына // Вестник Луганского государственного педагогического университета. Серия Педагогические науки. Образование. – 2025. – № 3(128). – С. 68-75. – EDN DCMYGI

2. Яковенко, Т. В. Полипарадигмальность современного профессионального образования / Т. В. Яковенко // Вестник Луганской академии внутренних дел имени Э.А. Дидоренко. – 2019. – № 1(6). – С. 232-243.

3. Яковенко, Т. В. Концептуальная модель формирования креативной компетентности будущих педагогов профессионального обучения / Т. В. Яковенко // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2019. – Т. 25, № 3. – С. 166-171. – DOI 10.34216/2073-1426-2019-25-3-166-171.

4. Киреева Е.И. Непрерывная преемственная подготовка педагога профессионального обучения в системе «Колледж-ВУЗ» / Е.И. Киреева, А. С. Авершина, А.Г. Жуева // Вестник Луганского государственного педагогического университета. Серия Педагогические науки. Образование. №4(130), 2025. – С. 25-30.

УДК 37.01:004+005

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГОВ

Журба Е.П., магистрантка 3-го курса факультета психологии
Кролевецкая Е.Н., профессор, доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогики
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»

Аннотация. Предлагается научная модель управления развитием цифровой компетентности педагогов через реверсивное наставничество, направленная на повышение профессиональных навыков владения информационно-коммуникационными технологиями. В статье раскрываются теоретико-методологические основания, обосновывается структура модели, состоящая из трех этапов и двух траекторий − нормативно-управленческой и психолого-педагогической. Подробно рассматриваются условия успешного функционирования модели. Проведенное исследование подтверждает высокий потенциал предлагаемой модели для повышения цифровой компетентности педагогов и укрепления межпоколенных связей в сфере образования.
Ключевые слова: цифровая компетентность, реверсивное наставничество, профессиональное развитие, опытный специалист, молодой специалист.

Управление развитием цифровой компетентности – это целенаправленный процесс формирования и совершенствования навыков владения информационно-коммуникационными технологиями для эффективного достижения образовательных целей [1].

Теоретической основой формирования модели управления развитием цифровой компетентности педагогов посредством реверсивного наставничества являются учения о педагогической и психологической теории управления Н.А. Витке, В.И. Зверевой, Д. Карнеги, В.С. Коменского, В.С. Лазаревой, С.А. Мацкевича, М.М. Поташник, К.М. Ушакова, К.Д. Ушинского, Т.И. Шамовой; Работы посвященные цифровой дидактике Т.А. Аймалетдинов, Л.Р. Баймуратова, О.А. Зайцева, Г.Р. Имаева, Л.В. Спиридонова, Л.М. Андрюхина, Н.В. Ломовцева, Н.О. Садовникова, В.И. Блинов; Теории внедрения реверсивного наставничества в образовательной организации Т.С. Дорохова, Ю.Н. Глазунова, Г.А. Кругликова, Е.В. Мигунова, М.А. Жигалик.

На основе проведенного анализа широкого спектра теоретических источников, нами разработана и структурирована модель управления развитием цифровой компетентности педагогов посредством реверсивного наставничества, схема которой представлена на рисунке 1.

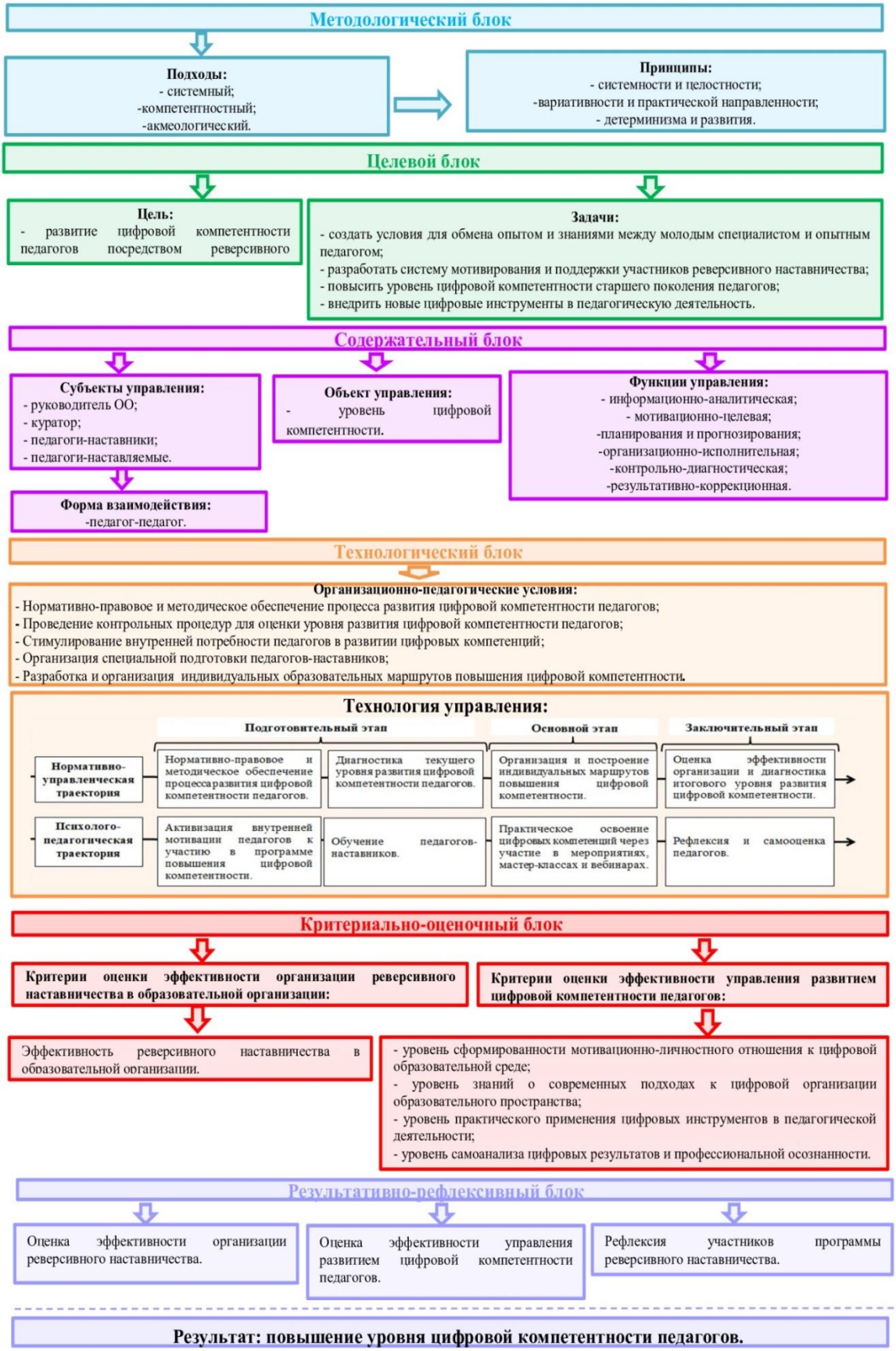


Рисунок 1 − Модель управления цифровой компетентностью педагогов посредством реверсивного наставничества

Модель «Управления развитием цифровой компетентности педагогов посредством реверсивного наставничества» реализовывалась в три этапа − подготовительный, основной и заключительный – по двум параллельным траекториям: нормативно-управленческой и психолого-педагогической.

В рамках ***подготовительного этапа*** нормативно-управленческой траектории выполнялось первое организационно-педагогическое условие − Нормативно-правовое и методическое обеспечение процесса развития цифровой компетентности педагогов. На данном этапе были подготовлены локальные нормативно-правовые акты, определяющие права и обязанности участников, порядок их взаимодействия.

Сформирована иутверждена программа реверсивного наставничества как средства развития цифровой компетентности педагогов.

Разработана система стимулирования педагогических работников, выступающих как в роли наставников, так и в роли наставляемых:

Далее реализовывалось второе организационно-педагогическое условие − проведение контрольных процедур для оценки уровня развития цифровой компетентности педагогов. Оценка текущего уровня производилась при помощи анкетирования и опросов. Анализ результатов, проведенный на этапе констатирующего эксперимента, показал, что большинство наставляемых испытывают затруднения с цифровой компетентностью, а именно с такими компетенциями, как «информационная грамотность» и «организация обучения в цифровой среде», объясняя это недостаточным опытом использования соответствующих технологий в образовательном процессе и отсутствием систематической подготовки в данной области.

На основе анализа текущего уровня развития цифровой компетентности создана база наставляемых педагогов и педагогов-наставников. Разработаны критерии отбора наставников под запросы наставляемых. При отборе наставников особое внимание уделялось уровню цифровой компетентности и возрасту.

На данном этапе осуществляется формирование реверсивных пар. Основными критериями, определяющими состав реверсивных пар, являются соответствие компетентностного профиля наставника запросам наставляемого и наличие взаимного интереса, обеспечивающего эффективность работы в рамках программы.

На ***подготовительном этапе*** психолого-педагогической траектории реализовывалось третье организационно-педагогическое условие – Стимулирование внутренней потребности педагогов в развитии цифровых компетенций. В целях стимулирования внутренней мотивации участников к развитию цифровой компетентности посредством реверсивного наставничества организован брифинг по теме «Путь к развитию цифровой компетентности» и проведен вебинар по теме «Цифровизация образования».

На данном этапе реализовывалось четвертое организационно-педагогическое условие − организация специальной подготовки педагогов-наставников. Было организовано и произведено обучение наставников, котороеориентировано на основные задачи, решаемые ими в рамках

наставнической деятельности. В основу планирования обучения педагогов-наставников были положены полученные в ходе диагностики результаты.

В рамках ***основного этапа*** нормативно-управленческой траектории выполнялось пятое условие − Разработка и организация индивидуального образовательного маршрута повышения цифровой компетентности педагога. На основе результатов проведенных на подготовительном этапе диагностических процедур педагог-наставник совместно с куратором разрабатывает индивидуальный образовательный маршрут. Индивидуальный образовательный маршрут − это комплекс мероприятий, включающий описание содержания, форм, технологий, темпа освоения наставляемым педагогом необходимых знаний за определенный временной период с описанием ожидаемых результатов, условий выполнения запланированных действий, содержащий формы саморефлексии [2].

В рамках ***основного этапа*** психолого-педагогической траектории осуществлялось практическое освоение цифровых компетенций наставляемыми педагогами. Отправной точкой была встреча-знакомство, цель которой заключалась в установление контакта между педагогами-наставниками и наставляемыми педагогами, что позволило создать доверительную атмосферу, необходимую для продуктивного сотрудничества.

Далее была проведена пробная рабочая встреча. Она послужила своеобразным тестовым полигоном, позволяющим оценить уровень готовности педагогов к дальнейшему обучению.

Комплекс последовательных встреч играет ключевую роль в формировании устойчивых цифровых компетенций. На данном этапе были реализованы разнообразные формы взаимодействия: семинарские занятия, индивидуальные консультации, групповые дискуссии, практические задания и другие. Каждый элемент комплекса направлен на выявление проблем и трудностей, возникающих у педагогов, и разработку решений для их устранения.

На ***заключительном этапе*** нормативно-управленческой траектории осуществляется оценка эффективности организации реверсивного наставничества и управления развитием цифровой компетентности педагогов, а также проведена диагностика итогового уровня развития цифровой компетентности педагогов. Оценка эффективности организации реверсивного наставничества и управления развитием цифровой компетентности предполагает наличие единой стандартной процедуры, учитывающей критерии эффективности.

В рамках психолого-педагогической траектории была организованна общая встреча всех наставников и наставляемых, участвовавших в программе. На встрече были подведены итоги работы каждой реверсивной пары и программы в целом посредством личной и групповой рефлексии и самооценки, что способствует осмыслению полученного опыта, закреплению достигнутых результатов и формированию устойчивых внутренних установок к непрерывному профессиональному развитию.

На контрольном этапе эксперимента на основе критериев и показателей была проведена оценка эффективности организации реверсивного наставничества в МБОУ «СОШ №3» города Алексеевка.

Оценка эффективности организации реверсивного наставничества в МБОУ «СОШ №3» продемонстрирована на рисунке 2.

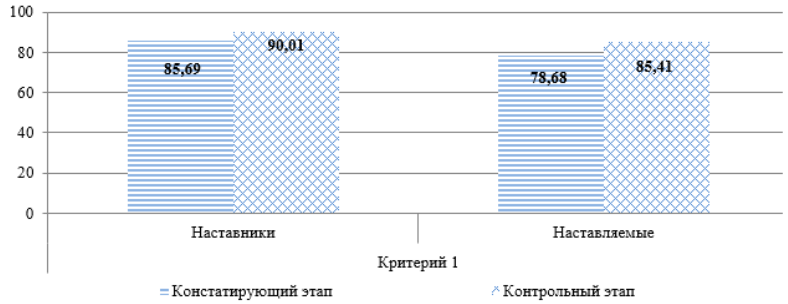


Рисунок 2 − Оценка эффективности организации реверсивного наставничества, %

Анализируя полученные на контрольном этапе результаты, видим, что значение критерия повысилось у педагогов-наставников на 5%, а у наставляемых на 9%, по сравнению с констатирующим этапом. Полученные результаты свидетельствуют о высоком уровне эффективности реализации программы реверсивного наставничества, и будут использованы при прогнозировании дальнейшего развития. Отметим, что достигнутые результаты подтверждают целесообразность и результативность выбранной формы наставничества в данной образовательной организации.

В рамках контрольного этапа была проведена оценка эффективности управления развитием цифровой компетентности педагогов.

Оценка эффективности управления развитием цифровой компетентности педагогов представлена на рисунке 3.

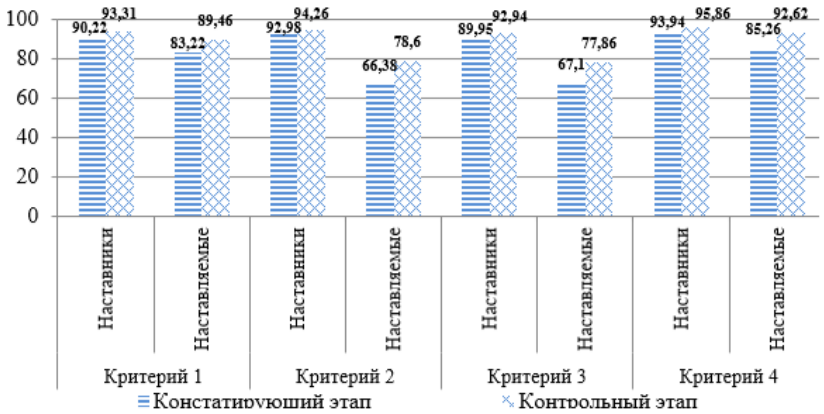


Рисунок 3 − Оценка эффективности управления развитием цифровой компетентности педагогов, %

Анализируя полученные на контрольном этапе результаты, наблюдаем, что значение первого критерия (мотивационно-целостного) у наставников повысилось

на 3%, а у наставляемых на 7%, по сравнению с констатирующим этапом. Значение второго критерия (когнитивного) у педагогов-наставников повысилось на 1%, а у наставляемых педагогов на 18%. Значение третьего критерия (технологического) у педагогов-наставников повысилось на 3%, а у наставляемых педагогов на 16%. У педагогов-наставников значение четвертого критерия (аналитико-рефлексивного) повысилось на 2%, а у наставляемых педагогов на 9%, по сравнению с констатирующим этапом.

Анализ результатов проведенной оценки позволил сделать вывод о высоком уровне эффективности управления развитием цифровой компетентности педагогов. Реализация предложенной модели привела к существенному прогрессу практически по всем изученным показателям. Дальнейшие усилия будут направлены на поддержание достигнутого уровня и дальнейшее совершенствование системы повышения квалификации педагогических кадров.

Результаты, полученные в ходе проведения контрольного этапа педагогического эксперимента, показали:

− у большинства педагогов наблюдается значительное повышение уровня знаний и практических умений в использовании цифровых технологий в образовательной деятельности;

− педагоги осознали и усвоили теоретические основы цифровой грамотности и современного цифрового образовательного пространства;

− сформировалась положительная мотивация и интерес к постоянному развитию цифровой компетентности через взаимодействие с коллегами;

− укрепились навыки совместной работы и коммуникации между педагогами разных поколений, что повысило качество профессионального взаимодействия;

− экспериментальная модель управления цифровой компетентностью педагогов посредством реверсивного наставничества доказала свою эффективность как инструмент повышения уровня цифровой компетентности педагогов.

Таким образом, проведение анализа результатов диагностики на контрольном этапе эксперимента показало, что разработанная и апробированная модель управления цифровой компетентностью педагогов МБОУ «СОШ №3» посредством реверсивного наставничества положительно повлияла на уровень цифровой компетентности педагогов.

Список литературы:

1. Моложавенко В. Л. Выстраивание профессионального развития педагогических кадров в процессе цифровой модернизации системы образования РФ / В. Л. Моложавенко, Е. В. Кручинин, Е. В. Моложавенко // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. – 2021. – № 4(73). – С. 178-190.

2. Омарова З. К. Методическое сопровождение педагога в разработке и реализации индивидуального образовательного маршрута: методическое пособие / З. К. Омарова, А. А. Кычкина // Дагестанский институт развития образования. − Махачкала, 2023. – 60 с.

УДК 37.048.4

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ

Золотова А.Д., доцент, доктор педагогических наук, профессор кафедры социологии и социальных технологий
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. В работе рассмотрены сущность и содержание психолого-педагогической поддержки старшеклассников в процессе профессионального самоопределения. Подобный подход предполагает не только диагностику профессиональных наклонностей, но и глубокую психологическую работу со старшеклассником, направленную на выявление его индивидуально-психологических особенностей и личностное развитие; педагогическое воздействие на условия его микросреды с целью превращения их в условия поддержки и помощи в выборе профессии. Особая роль в этом отводится социальным педагогам, школьным психологам, организаторам работы с молодежью, учителям.
Ключевые слова: старшеклассники, психолого-педагогическая поддержка, профессиональное самоопределение.

Социально-экономические изменения, специфика рынка труда, динамично меняющиеся достижения в области науки и техники диктуют нам необходимость переосмысления содержательных и процессуальных аспектов осуществления психолого-педагогической поддержки старшеклассников в процессе их профессионального самоопределения. Необходимо новое переосмысление многих социальных и образовательных технологий как в процессе профориентационной работы, так и в области личностного развития учащихся, их успешной социально-профессиональной адаптации.

Цель статьи – охарактеризовать сущность психолого-педагогической поддержки старшеклассников в процессе профессионального самоопределения.

Сегодня социально-трудовая сфера характеризуется колоссальным дефицитом рабочей силы во многих отраслях народного хозяйства. Это способствует тому, что соискатели рабочих мест имеют большой выбор, возможности сравнения условий труда, могут выступать со своими предложениями в отношении гибкости рабочего графика и распределения нагрузки.

Вместе с тем, негативной тенденцией становится избыток на рынке труда специалистов с высшим образованием, которые оказываются не готовы к выполнению профессиональных обязанностей и функций.

Такой перекос произошел, в том числе и потому, что длительное время в процессе подготовки учащихся к профессиональному самоопределению доминировали интересы престижа, перспективности и высокой оплаты труда в

определенных видах профессиональной деятельности, а не потребности народного хозяйства, науки и техники.

Основными трудностями в процессе выбора профессии, по мнению специалистов, являются как объективные, так и субъективные факторы. Рассмотрим их. К объективным, которые в целом действуют на всех, можно отнести особенности возрастной психологии периода ранней юности, социальные условия отдельных регионов и типов поселения с их социально-экономической и демографической инфраструктурой и в целом социально-экономические процессы, которые влияют на состояние рынка труда. К субъективным (тем, на которые можно распространить педагогическое воздействие), – неравномерности психо-физического развития индивида в данном возрасте, недостаточный уровень морально-психологической зрелости, влияние микроокружения на учащегося (семьи, друзей, одноклассников).

В связи с этим, профессиональное самоопределение необходимо рассматривать не только как процесс осуществления выбора профессии, что предполагает усвоение профессиональных знаний, формирование умений и навыков, но и представляет собой целостный процесс выявления, развития и использования задатков учащегося, такую деятельность, которая превратит выявленные задатки в способности, позволит реализовать творческий потенциал личности, ее внутренние резервы.

Иными словами, на первый план выступает гуманизация профессиональной ориентации, где доминирует принцип развития личности с учетом ее уникальности и самоценности.

Именно обращение личности к своим индивидуальным особенностям позволит максимально ей раскрыться в своей профессиональной самореализации. Правильный выбор профессии возможен только при адекватном возрасту уровне психологического развития, моральной ответственности, идейным и духовным ценностям.

Процессы самопознания, самоактуализации позволяют старшекласснику осознать себя субъектом деятельности, способствуют формированию чувства удовлетворения как процессом, так и результатом труда. Это способствует созданию ситуации успеха в любой профессии и области деятельности, которую выберет молодой человек.

Также исследователи подчеркивают и роль в процессе выбора профессии таких качеств как интересы, увлечения, уровень самооценки, притязаний учащегося, степень развития его морально-волевых усилий.

Обратимся к следующему важному фактору эффективности процесса профессиональной ориентации – фактору влияния социальных условий на профессиональное становление личности.

Несомненно, средовые условия играют важную роль в целом в процессе социализации, влияют на формирование личности несовершеннолетнего. Впитывая в себя социальные нормы микросоциума, старшеклассники усваивают понятия престижности или непрестижности тех или иных профессий, отношение к профессии, понятия профессионального этикета, профессиональной

ответственности, критериев профессионального мастерства, собственного вклада в профессию.

При этом в разных типах поселений такое отношение может в значительной степени отличаться. Так, например, статус профессии учителя или полицейского тем выше, чем меньше тип поселения, и чем больше нехватка подобных работников для удовлетворения жизненноважных потребностей населения. В связи с этим, целесообразным можно считать использование потенциала социальной среды указанных типов населенных пунктов для популяризации ряда профессий с дальнейшим привлечением выпускников вузов для работы по месту жительства.

Социально-профессиональное самоопределение – это определение себя и своего места в структуре общественного производства, системе общественных отношений с учетом специфики конкретной микросреды и собственных индивидуально-психологических особенностей.

Профессиональное самоопределение – это не только выбор профессии, это выбор жизненного пути, способ включения в условия социальной среды. Если мы вспомним о естественно-культурных задачах социализации, то это предполагает и выбор стиля жизни, особенностей режима труда и отдыха, степень возможности человека противостоять рискам профессионального выгорания в будущей возможной профессии.

Процесс выбора профессии не является статичным или законченным. «Каждый год молодежь ищет новые пути для адаптации в условиях быстро меняющегося спектра профессий [1, с. 60]». Будущего специалиста необходимо готовить к тому, что в подавляющем большинстве профессий необходимо постоянное повышение квалификации для того, чтобы быть конкурентоспособным на рынке труда. Не исключены варианты переобучения новой профессии или ее значительной трансформации на фоне динамичных социальных изменений. В этом случае приобретенные первоначально навыки самоанализа, самоизменения и самосовершенствования, сформированный достаточный уровень навыков социальной адаптации помогут в ситуации профессионального риска.

Интересным является определение понятия «профессиональный интерес», которое авторы определяют как избирательное, эмоциональное, заинтересованное отношение к определённой профессии, которое порождает стремление овладеть ею.

Все большую популярность приобретает такая форма работа с абитуриентами, как заключение договоров о целевом обучении. «…Роль эффективного целевого обучения, несомненно, важна для решения кадровых вопросов и удовлетворения потребностей в высококлассных специалистах в различных отраслях экономики, в том числе образования» [3, с. 40].

Эффективной формой работы, которая не должна быть оставлена без внимания, является чествование трудовых династий. В семьях, где несколько поколений являются представителями определенной профессии, ценностное отношение к профессиональной деятельности формируется наравне с основными моральными ценностями, которые закладываются в ребенке с самых

ранних лет в процессе семейного воспитания. Такая ситуация, с одной стороны, облегчает процесс профессионального самоопределения старшеклассника, а с другой – укрепляет саму семью, способствует улучшению взаимоотношений между поколениями и укреплению семейных связей в целом.

Знания в отдельных отраслях наук необходимы не только ради усвоения информации, но и являются важным инструментом познания мира, в частности, той его части, которая поможет достичь определенных жизненных целей. И связано это самым тесным образом с правильным выбором профессии.

Необходимо подчеркнуть ведущую роль в осуществлении профессиональной ориентации старшеклассников целого ряда специалистов: социальных педагогов, психологов, организаторов работы с молодежью, педагогов-организаторов, учителей. Они на основе комплексного подхода могут подготовить учащегося к осуществлению осознанного профессионального выбора на основе организации личностного роста и развития разноплановых личностных компетенций; осуществить социально-педагогическое воздействие на ближайшее окружение с целью использования потенциала микрофакторов социализации как источника поддержки и помощи в выборе профессии.

Таким образом, психолого-педагогический подход означает субъект-субъектное взаимодействие педагога и старшеклассников с целью формирования у последних таких индивидуально-психологических качеств личности, и создание таких социальных условий, которые позволят максимально эффективно осуществить выбор будущей профессии. Главное, на чем сегодня необходимо акцентировать внимание в процессе организации профессионального выбора старшеклассников, – это акцент на личности учащегося, на его интересах, задатках, стремлениях, возможностях.

Список литературы:

1. Долгосрочная программа содействия занятости молодежи на период до 2030 г. – утв. распоряжением Правительства Рос. Федерации от 14 дек. 2021 г. № 3581–р. [Электронный ресурс] // Правительство России. – М., 2021. – Режим доступа: http://static.government.ru/media/files/rPqTKcZXAGKm9YF3xVcoANoHZSUnnpE6.pdf (дата обращения: 03.01.2026).

2. Рыкова С.Ю. Сущность, основные аспекты и способы управления трудовой деятельностью студентов / С.Ю. Рыкова // Содействие трудоустройству выпускников образовательных организаций высшего образования и адаптация их к рынку труда : материалы VI Всероссийской научно-практической конференции (г. Луганск, 18 декабря 2024); ФГБОУ ВО «ЛГПУ». – Луганск : Издательство ЛГПУ, 2025. – С. 53-61.

3. Сурнина Т.Н. Целевое обучение как ресурс кадрового потенциала региона / Т.Н. Сурнина // Содействие трудоустройству выпускников образовательных организаций высшего образования и адаптация их к рынку труда : материалы VI Всероссийской научно-практической конференции (г. Луганск, 18 декабря 2024); ФГБОУ ВО «ЛГПУ». – Луганск : Издательство ЛГПУ, 2025. – С. 38-47.

УДК 37.01

РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 7 КЛАССА НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ И ГЕОМЕТРИИ

Яворская А.М., старший преподаватель кафедры экспериментальной математики и информатизации образования
Золотых С.Г., студентка 3-го курса
ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет» им. В.М. Ломоносова»

Аннотация. Статья посвящена анализу феномена креативного мышления как ключевого образовательного результата в условиях современных стандартов. Особое внимание уделяется подростковому возрасту как сензитивному периоду и потенциалу курса математики 7-го класса для формирования креативности через решение специально подобранных нестандартных задач по алгебре и геометрии.
Ключевые слова: Креативное мышление, творческое мышление, подростковый возраст, нестандартные задачи, функциональная грамотность.

Креативное мышление является предметом междисциплинарных исследований в области психологии творчества, когнитивистики и педагогики, выступая ключевым компетентностным ресурсом личности в условиях динамично изменяющегося общества. В контексте дидактики математики под креативным мышлением понимается комплексный интеллектуально-личностный процесс, направленный на генерацию субъективно или объективно новых, социально значимых идей, решений и продуктов деятельности, характеризующийся преодолением стереотипных когнитивных схем и выходом за пределы исходных данных проблемы.

В научном знании понятие «креативное мышление» (англ. creative thinking) зачастую используется синонимично термину «творческое мышление», однако ряд исследователей акцентируют их содержательные особенности. Если творческое мышление традиционно связывается с художественно-эстетической сферой, то креативное мышление трактуется более широко – как универсальная способность к нестандартному, продуктивному решению задач в любом виде деятельности (от научной до бытовой). Этот подход нашёл отражение в современных образовательных исследованиях. В исследовании PISA (Programme for International Student Assessment) «креативное мышление определяется как способность продуктивно участвовать в процессе выработки, оценки и совершенствовании идей, направленных на получение инновационных (новых, новаторских, оригинальных, нестандартных, непривычных и т.п.) и эффективных (действенных, результативных, экономичных, оптимальных) решений, и/или нового знания, и/или эффектного (впечатляющего, вдохновляющего, необыкновенного, удивительного и т.п.) выражения воображения» [1].

Развитие представлений о креативности тесно связано с разработкой психометрического инструментария для ее диагностики. Значительный вклад в этот процесс внесли труды Дж. П. Гилфорда, предложившего модель структуры интеллекта с выделением дивергентного мышления как основы творчества [2]; Э. П. Торренса, создавшего знаменитые тесты творческого мышления, фиксирующие беглость, гибкость, оригинальность и разработанность идей [3]; а также Ф. Вильямса, разработавшего комплексную диагностику когнитивных и личностных характеристик творчества [4].

Актуальность развития креативного мышления у обучающихся подтверждается данными возрастной психологии. Согласно исследованиям В. Н. Дружинина, младший школьный возраст (до 4 класса включительно) рассматривается как сензитивный период для формирования креативного мышления, тогда как в последующие годы обучения акцент смещается на его системное развитие, обогащение и интеграцию в учебно-познавательную деятельность.

Особое значение имеет работа с подростками. Обучающиеся 7 класса (13-14 лет) находятся в подростковом возрасте, который характеризуется переходом от детства к зрелости и сопровождается глубокими качественными преобразованиями, охватывающими когнитивную, эмоциональную и личностную сферы. Для подростков характерны гибкость мышления, активный поиск собственной идентичности, повышенная эмоциональная экспрессивность и независимости, вместе с недостаточно зрелыми суждениями о происходящем делают подростка уязвимым к случайным и непрогнозируемым влияниям.

Эти особенности подчеркивают необходимость создания педагогических условий для целенаправленного формирования креативного мышления – компонента функциональной грамотности, развитие которой является обязательным требованием «Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [5]. Таким образом, развитие креативности перестает быть дополнительной задачей и становится неотъемлемой частью планируемых образовательных результатов. Формирование навыков креативного мышления в школе помогает подросткам лучше адаптироваться к постоянно изменяющимся условиям, развить такие личностные качества, как уверенность в себе, инициативность, способность брать на себя обоснованные риски. Все эти качества способствуют успешной социализации, построению карьеры и преодолению жизненных трудностей.

Практический потенциал для этой работы содержит курс математики 7 класса, включающий начала алгебры (алгебраические выражения, линейные уравнения, функции) и углубление геометрии (равенство и свойства треугольников, параллельные прямые, теоремы). Ключевым педагогическим инструментом выступают специально разработанные нестандартные задачи, под которыми понимаются «такие задачи, для которых в курсе математики не имеется общих правил и положений, определяющих точную программу их решения» [7]. К требованиям такой задачи относят: соответствие уровню знаний учащихся, отсутствие очевидного алгоритма решения и потенциал для эмоционально-интеллектуальной вовлеченности обучающихся.

Рассмотрим конкретные примеры.

Задача 1 (алгебраическая). Каждый день с понедельника по пятницу Леша решал задачи по математике. При этом каждый день он решал не больше задач чем предыдущий. Всего за 5 дней он решил 100 задач. Какое наименьшее суммарное количество задач он решить за три дня понедельник, среду и пятницу.

Данная задача развивает креативное мышление, требуя стратегического перераспределения количества задач в условиях монотонного неувеличения. Ключевой момент – осознание того, что в последний день могло быть решено ноль задач, что выводит за рамки привычного шаблона.

Решение. Основная сложность при решении задачи связана с осознанием, что в последний день может быть решено ноль задач.

Для решения задачи введем обозначения: $a_1 -$ задач за понедельник; $a_2 -$ задач за вторник; $a_3 -$ задач за среда; $a_4 -$ задач за четверг; $a_5 -$ задач за пятница.

По условию верно: $a_1 \geq a_2 \geq a_3 \geq a_4 \geq a_5$. Из данного неравенства следует, что: $a_1 + a_3 + a_5 \geq a_2 + a_4$.

И тогда получается, что наименьшим количеством задач, которое Леша решил за понедельник, среду и пятницу, будет 50 задач:

$a_1 = 25, a_2 = 25, a_3 = 25, a_4 = 25, a_5 = 0$.

Данные значения соответствуют условию задачи, поэтому, ответ данной задачи 50 задач.

Задачи 2 и 3 (геометрические) способствуют развитию пространственного воображения, умения «увидеть» скрытые связи и необходимость в дополнительных построениях.

Задача 2. На рисунке 1 изображен квадрат, заданный четырьмя точками. Квадрат – это четырехугольник с четырьмя равными сторонами и четырьмя углами по 90 градусов. Переместите две точки, чтобы получился квадрат в два раза больше, чем заданный теми точками, что на рисунке.

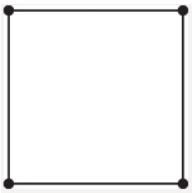


Рисунок 1

Стереотипное восприятие квадрата (стороны должны быть параллельны) блокирует решение. Креативный подход требует переформулировать условие: новый квадрат может быть повернут. Решение заключается в том, чтобы построить квадрат на диагонали исходного, которая в $\sqrt{2}$ раз длиннее стороны, а его площадь, соответственно, в 2 раза больше.

Решение**.** Затруднения при решении этой задачи часто возникают из-за слова «квадрат» – его строгое определение (равные стороны, прямые углы) может препятствовать мышлению и снижать вероятность правильного ответа. Большинство людей пытаются решить эту задачу так, чтобы стороны более

крупного квадрата были параллельны сторонам исходного. Но это невозможно. А вот если перефразировать условие и поразмыслить над самим рисунком, можно понять, что квадрат, например, на точке – это ромб. Построив одну диагональ и перенеся две другие точки, так чтобы они были дополнительными к получившейся стороне, вы получите квадрат в два раза больше исходного (рис. 2).

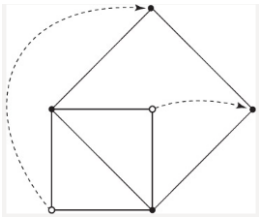


Рисунок 2

Задача 3. В треугольнике ABC $\angle A = \angle C = 50°$. Точка M лежит внутри треугольника. $\angle MAC = 10°$, $\angle MCA = 30°$. Чему равен $\angle AMB$ (рис. 3)?

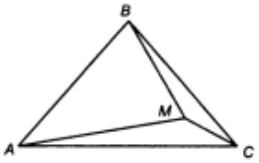


Рисунок 3

Сложность заключается в необходимости неочевидных вспомогательных построений. Решение требует креативного применения знаний о свойствах треугольников, биссектрис и признаков равенства.

Решение**.** Сложность задачи заключается в том, что её решение невозможно без вспомогательных построений, навыков работы с углами и умения «увидеть» неочевидные связи между элементами чертежа.

Для решения данной задачи необходимо провести биссектрису BD и найти точку P её пересечения с прямой CM. Треугольники ABP и AMP равны по второму признаку и из этого следует, что треугольник ABM равнобедренный с углом 40° при вершине, и его ∠AMB равен 70° (рис. 4).

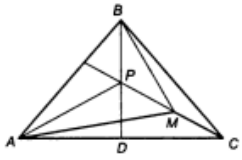


Рисунок 4

Таким образом, развитие креативного мышления учащихся-подростков является не просто актуальной, но императивной задачей современного математического образования, продиктованной как требованиями ФГОС, так и запросами общества. Теоретический анализ позволил уточнить содержание

понятия «креативное мышление» в дидактическом контексте и выделить его ключевые атрибуты: преодоление стереотипов, генерацию новых решений и выход за рамки исходных условий. Курс математики 7-го класса, с его богатым содержательным потенциалом, предоставляет системные возможности для решения этой задачи. Эффективным инструментом выступают специально сконструированные нестандартные задачи, которые, как показано на примерах, заставляют учащихся экспериментировать, выдвигать гипотезы, искать неочевидные связи и применять знания в новой ситуации. Последовательная работа с такими задачами способствует не только достижению предметных результатов, но и формированию универсальной компетенции, которая станет основой для адаптации и успеха выпускников в будущем.

Список литературы:

1. Ахмерова А. Ф. Креативность как основная характеристика творческой личности [Электронный ресурс] / А. Ф. Ахмерова // Вестник УРАО. – 2015. – №5. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/kreativnost-kak-osnovnaya (дата обращения: 11.01.2026).

2. Всероссийский форум экспертов по функциональной грамотности. Креативное мышление / [Электронный ресурс]// Министерство образования и науки республики Татарстан: [сайт] – Режим доступа: https://mon.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_294195.pdf (дата обращения: 11.12.2025).

3. Левитас Г. Г. Нестандартные задачи по математике в 7-11 классах Пособие для учителей и учащихся / Г. Г. Левитас. – М.: ИЛЕКСА, 2007. – 17 с.

4. Мамонтова Т. С. Особенности развития креативности старшеклассников средствами математики [Электронный ресурс] / Т.С. Мамонтова // Концепт. – 2020. – №1. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-razvitiy (дата обращения: 11.01.2026).

5. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 N 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс: [сайт] – Режим доступа: https://sh-sazonovskaya-r19.gosweb.gosuslugi.ru/ (дата обращения: 11.01.2025).

6. Туник Е.Е. Диагностика креативности тест Э.П. Торренса. Методическое руководство / Е.Е. Туник – Санкт-Петербург: ИМАТОН, 2003. – 3 с.

7. Туник Е.Е. Модифицированные креативные тесты Вильямса. Практикум по психопедагогике / Е.Е. Туник – Санкт-Петербург: Речь, 1998. – 5 с.

8. Фридман Л. М. Как научиться решать задачи. Пособие для учащихся / Л.М. Фридман, Е. Н. Турецкий. – 3-е изд., дораб. – М. : Просвещение, 1989. – 192 с.

9. Яковлева К. В. Развитие творческих способностей средствами геометрии в 7 классе [Электронный ресурс] / К. В. Яковлева // Инновационная наука. – 2025. – №5-2. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-tvorcheskih (дата обращения: 11.01.2026).

УДК [378.011.3-051:37]:[373.015.311:62]

ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ К РАЗВИТИЮ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА УЧАЩИХСЯ

Калайдо А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные подходы и сложности подготовки будущих учителей технологии к инженерно-техническому творчеству. Показано, что при современном уровне развития техники и технологий способность педагогических работников к инженерно-техническому творчеству является важным показателем их профессиональной компетентности. В качестве основных путей развития творческого потенциала студентов отмечены фундаментализация, использование проектных технологий и цифровых образовательных ресурсов, а также искусственного интеллекта.
Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, обучение, активные технологии, метод проектов, цифровизация.

Одна из важнейших задач системы высшего образования в современном постиндустриальном обществе – это подготовка педагогов, способных развивать инженерно-техническое творчество учеников общей и средней школы. Педагогической наукой давно установлено, что творческие задатки присутствуют у каждого школьника и их развитие возможно при изучении любого предмета школьной программы. Но наибольше возможностей, на наш взгляд, для развития инженерно-технического творчества учащихся имеют предметные области «Труд (технология)» и «Информатика».

Тот итоговый творческий потенциал, с которым выпускники школ выйдут на рынок труда или поступят в колледжи и вузы, напрямую определяется уровнем профессиональной и исследовательской компетентностей их учителей. Поэтому подготовка педагогов по вопросам организации инженерно-технического творчества учащихся должна осуществляться непрерывно на протяжении всей их профессиональной деятельности.

Поскольку учебные предметы труд (технология) и информатика крайне тесно взаимосвязаны, в Луганском государственном педагогическом университете подготовка учителей по этим предметам интегрирована в рамках единого направления 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль «Технология. Информатика».

Система среднего образования Луганской Народной Республики имеет главную специфическую особенность, вызванную восьмилетней блокадой со стороны Украины – это отток квалифицированных кадров в более благополучные регионы Российской Федерации. В настоящее время наиболее острая нехватка учителей физики, технологии, математики и информатики, вследствие чего студенты этих профилей подготовки нашего вуза уже с третьего курса обучения.

Таким образом, в Луганской Народной Республике задача подготовки учителей к развитию инженерно-технического творчества учащихся большей частью ложится не на систему дополнительного профессионального образования, как в других регионах, а на выпускающие кафедры педагогического университета. Коротко остановимся на основных принципах, на которых, по нашему мнению, должно строиться обучение будущих учителей технологии и информатики:

1. *Фундаментализация* – квалифицированно руководить инженерно-техническим творчеством учащихся может только педагог с фундаментальной инженерной подготовкой. Базисом этой подготовки принято считать изучаемые на первом курсе естественнонаучные дисциплины «Физика» и «Математика» [1]. К сожалению, педагогическим ядром не предусмотрено обязательное изучение основ сопротивления материалов, теории механизмов и машин, гидравлики и деталей машин. Поэтому все эти фундаментальные инженерные науки в сокращенном объеме объединены в рамках комплексной дисциплины «Прикладная механика». Завершается общеинженерная подготовка будущих учителей технологии и информатики на третьем курсе учебной дисциплиной «Электротехника и электроника».

2. *Использование современных педагогических технологий*, способствующих развитию у студентов креативности мышления и исследовательских компетенций. Под современными мы понимаем такие технологии, которые дают положительный результат здесь и сейчас, независимо от времени их разработки. На третьем-четвертом курсах студенты уже обладают определенным профессиональным и жизненным опытом, поэтому целесообразно использование элементов проблемного обучения при изучении дисциплин профессионального цикла. Процесс поиска решения неочевидной проблемы запоминается обучающимися намного сильнее, чем полученное в готовом виде знание [4].

Но наиболее эффективной технологией формирования навыков инженерно-технического творчества у будущих учителей был и остается метод проектов [2]. Поэтому на четвертом курсе изучается дисциплина «Основы творческо-конструкторской деятельности» с практическим закреплением изученного материала при выполнении курсового творческого проекта длительностью один семестр.

Тематика творческого проекта выбирается самими студентами по согласованию с преподавателем, сам проект может быть как индивидуальным, так и выполняться в малых группах. Традиционно итогом выполнения творческого проекта выступает некоторое техническое устройство или макет, но также допускается разработка нематериальных продуктов, программ и т.д.

3. *Использование цифровых образовательных ресурсов* в подготовке к инженерно-технической деятельности – один из наиболее эффективных путей подготовки специалиста, отвечающего требованиям современного рынка труда. Будущие педагоги учатся применять в учебном процессе цифровое оборудование, программное обеспечение и робототехнику, превращая уроки в увлекательные исследовательские проекты.

В настоящее время в подавляющем большинстве случаев использование электронных ресурсов в образовании ограничивается мультимедийными презентациями. В то же время, куда более эффективным подходом при подготовке учителей технологии и информатики является реализация межпредметных связей, когда при решении инженерных задач используются пакеты программ, и наоборот.

Например, при изучении законов Кирхгофа в дисциплине «Электротехника и электроника» вычисление громоздких систем уравнений может производиться матричным методом в табличном редакторе *MS Excel*, а пакет программ *MathCad* способен существенно облегчить расчеты конструкций на растяжение-сжатие, изгиб и кручение. Аналогично, при изучении высокоуровневых языков программирования типа *Python* и *C++*, практические задания целесообразно выполнять на реальных инженерных задачах.

4. Наименее изученным пока остается вопрос использования возможностей *искусственного интеллекта* как в процессе инженерно-технического творчества, так и при подготовке к нему будущих учителей. В перспективе нейросети можно рассматривать как серьезный ресурс развития творческих способностей всех участников образовательного процесса.

Даже современные простейшие версии платформ для генерации текста типа *ChatGPT* и *GigaChat* при грамотном использовании способны избавить от рутинной работы как студентов, так и преподавателей, освободив время для творческой деятельности. Однако подавляющим большинством студентов пока подобные чат-боты рассматриваются как средство получения оценки без малейших усилий.

В подобной ситуации необходимо масштабное обучение работе с нейросетями и другими продуктами искусственного интеллекта всех участников учебного процесса. В противном случае, столь совершенная технология может не только остаться бесполезной с позиций качества подготовки студентов, но даже нанести существенный вред образованию.

Предложенные выше четыре направления совершенствования инженерно-технического творчества можно условно назвать методическими. В то же время, существует еще и техническая сторона данной научно-педагогической проблемы – невозможно обучение студентов техническому творчеству без соответствующей материально-технической базы [3].

Педагогический технопарк кванториум, не так давно открывшийся на базе Луганского государственного педагогического университета, является незаменимой площадкой для подготовки студентов в вопросах робототехники, работы с беспилотными летательными аппаратами, 3D-принтерами и другим высокотехнологичным оборудованием. Но и в данном случае, чтобы все это оборудование эксплуатировалось в полной мере, возникает необходимость качественной переподготовки целого ряда работников университета.

Все предложенные подходы могут с успехом использоваться и в системе дополнительного профессионального образования при повышении квалификации и переподготовке действующих учителей технологии и информатики.

Список литературы:

1. Марущак, О. В. Теоретические основы фундаментализации профессиональной подготовки учителей технологий / О. В. Марущак // Педагогические инновации 2017. Материалы международной научно-практической конференции. – Витебск, 2017. – С. 100–102.

2. Пестова, И. В. Применение метода проектов в процессе подготовки будущего учителя технологии // И. В. Пестова // Повышение качества подготовки кадров в современных условиях развития образования: теоретико-методические основы формирования аппарата научного исследования в профессиональном образовании, планирование экспериментальной работы. сборник научных статей. – Москва, 2016. – С. 30–32.

3. Талых, А. А. Техническое творчество студентов и школьников в инженерно-технологическом классе инновационного педагогического парка университета / А. А. Талых, А. А. Креницын // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития. Материалы VII и VIII Международных научно-методических конференций. – Москва, 2023. – С. 1052–1056.

4. Тимербаева, Н. В. Подготовка будущих учителей к использованию проблемных ситуаций при обучении математике и информатике / Н. В. Тимербаева, Э. И. Фазлеева // Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета, 2024. – № 2-2 (50). – С. 373–376.

УДК 378.147

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ВЫСШЕГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Калайдо Ю.Н., старший преподаватель кафедры высшей математики и методики преподавания математики
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Статья посвящена анализу современных тенденций в развитии высшего математического образования, способных существенно повысить качество знаний. Показано, что использование инновационных педагогических технологий и элементов проектного обучения, цифровизация учебного процесса и интеграция компьютерного моделирования в курс математики наиболее перспективны для развития критического мышления студентов, без которого невозможно качественное освоение дисциплин математического цикла.
Ключевые слова: математика, педагогические технологии, метод проектов, цифровизация, критическое мышление

Непрерывная трансформация современного общества, вызванная бурным развитием техники и технологий, привела к существенному ужесточению требований рынка труда к качеству подготовки в учреждениях высшего образования. Сокращение срока устаревания профессиональных знаний потребовало существенной модернизации всей системы высшего образования, которая была реализована в форме принятия новых государственных образовательных стандартов (ФГОС ВО).

Последнее поколение образовательных стандартов предусматривает ориентацию не на суммарный объем знаний студентов, а на формирование у них умений и навыков (компетенций), наиболее востребованных в сфере будущей профессиональной деятельности. Как следствие, изменение образовательной парадигмы привело к необходимости пересмотра содержания и технологий преподавания всех без исключения дисциплин, предусмотренных учебным планом подготовки бакалавров и магистров.

Задача модернизации содержания обучения наиболее просто решается для дисциплин профессионального цикла, содержание которых напрямую определяется текущим состоянием той или иной отрасли. Намного сложнее ситуация с фундаментальными дисциплинами, такими как высшая математика, поскольку их содержание практически неизменно и необходимость внедрения педагогических инноваций неочевидна. Поэтому одним из недостатков современного высшего математического образования часто считают его традиционный характер и построение на стандартных этапах решения задач [1, с. 100], исключающих инновационные подходы. В этой связи актуально исследование основных направлений развития высшего математического образования, как средства повышения качества фундаментальной подготовки студентов.

Основным направлением повышения интереса студентов к изучению математики является построение учебного процесса на базе современных образовательных технологий. Так, использование, хорошо известных педагогам, мультимедийных презентаций в интерактивном формате позволяет лектору увеличить плотность учебной информации, а студентам перейти от традиционного конспектирования к фиксированию структуры лекции [2, с. 9].

При достаточно хорошей подготовке студентов по школьному курсу математики можно использовать метод перевернутого класса – это педагогическая технология, которая предполагает предварительное изучение теории студентами дома. На занятии преподаватель только объясняет проблемные моменты и занимается разбором решением задач совместно со студентами. Подобный подход повышает вовлеченность учащихся и способствует более глубокому пониманию предмета [3, с. 26].

В преподавании дисциплин широкое распространение получили игровые технологии, позволяющие сделать процесс обучения более увлекательным и мотивирующим. Однако, целесообразность игрофикации процесса изучения высшей математики в вузе вызывает серьезные сомнения, поскольку данная технология больше ориентирована на подростков и не на столь абстрактные дисциплины, как математика. Обосновано единичное проведение практического занятия в игровой форме в начале курса для повышения интереса студентов к изучаемому материалу или в конце курса для систематизации полученных знаний.

Наиболее технологичным средством повышения качества математического образования в вузе является интеграция компьютерного моделирования в курсы высшей математики. Особенно эффективен данный подход при подготовке студентов по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Профиль. «Математика. Информатика», где в полной мере реализуются межпредметные связи. Использование специализированных математических пакетов и платформ, таких как Mathcad и GeoGebra, позволяет визуализировать абстрактные математические понятия и работать с ними непосредственно в браузере. На старших курсах возможно применение при выполнении сложных расчетов языков программирования высокого уровня, например C++ или Python.

Традиционной и, в то же время, интерактивной педагогической технологией является метод проектов, в основе которого лежит концепция прагматической педагогики «обучение посредством делания» [4, с. 84]. Использование метода проектов обосновано при изучении любой дисциплины учебного плана подготовки бакалавров при условии детальной предварительной проработки педагогом всех этапов творческого проекта. Главное достоинство метода проектов как педагогической технологии – это ориентация на конечный результат, а также возможность для студента работать в комфортных для него условиях: на занятиях или дома, самостоятельно или в группе [5, с. 181]. Кроме того, проектные технологии эффективно формируют умения и навыки исследовательской деятельности студентов, необходимые им в дальнейшем при написании курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

Студенты математических специальностей могут выполнять проекты большой длительности – один или несколько семестров. Например, при изучении школьного курса геометрии студентам может быть предложен проект, предусматривающий на основе классического задачника разработки аналогичных заданий, связанных с повседневными ситуациями [5, с. 772]. Подобные проекты не только демонстрируют студентам связь математики с реальной жизнью, но и обеспечивают педагога качественным учебным материалом для дальнейшей работы.

Не менее перспективна данная методика при обучении студентов нематематических специальностей, в таких проектах математика выступает инструментом при решении актуальных профессиональных задач. При этом необходимо, чтобы тема учебного проекта по математике была доступной для понимания студентами, интересной по содержанию, и выходила за пределы базового учебного материала, но было тесно связана с ним [6, с. 181].

Наименее изученной и достаточно редко используемой при изучении дисциплин математического цикла является технология развития критического мышления, хотя именно при изучении математики данная технология имеет наибольший потенциал. В основе технологии развития критического мышления лежит проблемный подход, при грамотной реализации она обеспечивает развитие аналитических и коммуникативных способностей, формирование навыков самостоятельной работы [7, с. 131].

Применение теории критического мышления наиболее эффективно на практических занятиях, где имеется больше возможностей для диалога студентов с преподавателем и между собой. Однако, применение данной теории требует определенного уровня подготовки от самого педагога, его способности отходить от традиционных и годами практикуемых методов преподавания.

Таким образом, по результатам проведенного исследования можно сделать вывод, что для повышения эффективности преподавания математических дисциплин в вузах целесообразно внедрять современные образовательные технологии, ориентированные на активное вовлечение студентов в процесс получения знаний. Наиболее перспективными из них являются метод проектов, технология развития критического мышления, а также широкое использование цифровых платформ и электронных средств обучения.

Список литературы:

1. Загитова Л. Р. Перспективы развития математического образования в вузах нефтяного профиля / Л. Р. Загитова // Актуальные проблемы математического образования. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 25-летию факультета математики и информатики, 2015. – С. 100–101.

2. Матвеева Т. А. Внедрение инновационной методики преподавания высшей математики / Т. А. Матвеева // Профессиональное образование, 2007. – № 2. – С. 9–11.

3. Кадеева О. Е. Метод перевернутого класса в преподавании математики и информатики: как он меняет традиционный подход к обучению / О. Е. Кадеева,

В. Н. Сырицына, А. С. Мирошниченко // Интернаука, 2025. – № 2-2 (366). – С. 25–27.

4. Вахрушева Н. В. Метод проектов при изучении математики студентами инженерных специальностей / Н. В. Вахрушева // Практико-ориентированное обучение: опыт и современные тенденции. Сборник статей по материалам учебно-методической конференции, 2017. – С. 84–85.

5. Селезнева С. В. Метод проектов при изучении математики в колледже / С. В. Селезнева, П. В. Шмелева // Региональные проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях цифровой трансформации. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза, 2023. – С. 771–773.

6. Медведева Л. Б. Метод проектов как средство развития исследовательских навыков студентов в процессе изучения математики / Л. Б. Медведева, М. В. Куликова // История и перспективы развития транспорта на севере России, 2020. – № 1. – С. 180–184.

7. Прудникова О. М. Применение технологии развития критического мышления при изучении математики в техническом вузе / О. М. Прудникова // Проблемы и перспективы развития образования в России, 2010. – С. 129–134.

УДК 377.016:37.048.4

КОНКУРСЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА КАК ИНСТРУМЕНТ АКТИВИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Киреева Е.И., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой технологий производства и профессионального образования
Авершина А.С., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В условиях трансформации системы профессионального образования и повышения требований к квалификации рабочих кадров проблема формирования устойчивой профессиональной мотивации обучающихся среднего профессионального образования и высшего образования становится приоритетной. Данная статья посвящена исследованию конкурсов профессионального мастерства как эффективного педагогического инструмента для активизации этой мотивации. Анализируются методологические основы и механизмы воздействия конкурсов профессионального мастерства на ценностно-смысловую сферу обучающихся, а также предлагаются рекомендации по оптимизации организации этих мероприятий для достижения устойчивого положительного эффекта.
Ключевые слова: профессиональная мотивация, конкурсы профессионального мастерства, система среднего профессионального образования, активизация обучения, профессиональная идентичность, образовательные технологии.

Современная экономика, переживающая фазу технологического прорыва и структурной перестройки, предъявляет повышенные требования к кадровому обеспечению, в первую очередь в сфере рабочих и инженерных специальностей. В контексте реализации национальных проектов и перехода к стандартам «Профессионалы» актуальность качества профессиональной подготовки и, как следствие, устойчивой профессиональной мотивации обучающихся учреждений среднего профессионального образования становится центральной проблемой педагогической науки и практики.

Профессиональная мотивация, определяемая как совокупность внутренних и внешних побуждений, направляющих деятельность личности на овладение профессией и успешное выполнение профессиональных функций (З. И. Рябикина, В. И. Селиванов), является важнейшим фактором успешности дальнейшей трудовой деятельности и предотвращения текучести кадров. Однако практика показывает, что традиционных дидактических методов часто оказывается недостаточно для формирования глубокой, личностно значимой заинтересованности в освоении рабочей специальности.

На фоне этих вызовов конкурсы профессионального мастерства превращаются из разовых мероприятий в неотъемлемый компонент

образовательной среды. Они выступают в роли мощного проактивного инструмента, способного активизировать скрытые резервы обучающихся. Конкурсы профессионального мастерства моделируют реальные производственные задачи, демонстрируют эталонные стандарты качества и создают условия для социального признания достижений.

Целью настоящего исследования является изучение и методологическое обоснование механизмов, с помощью которых конкурсы профессионального мастерства выступают эффективным инструментом активизации внутренней и внешней профессиональной мотивации обучающихся среднего профессионального образования.

Формирование устойчивой и продуктивной профессиональной мотивации является краеугольным камнем успешной подготовки кадров в системе профессионального образования. В рамках данного исследования мы опираемся на деятельностный подход (А. Н. Леонтьев), который постулирует, что мотивационные структуры личности формируются и развиваются в процессе активной предметно-практической деятельности. Применительно к обучению это означает, что интерес к профессии закрепляется не через пассивное слушание, а через активное действие, через решение реальных или смоделированных профессиональных задач.

Профессиональная мотивация обучающихся по рабочим и инженерным специальностям носит сложный, многоуровневый характер. В контексте данной работы мы рассматриваем ее как иерархическую систему установок, включающую:

– внешнюю мотивацию – реакция на внешние стимулы, такие как положительная оценка преподавателя, социальное признание, стремление получить диплом или конкурентное преимущество при трудоустройстве. Внешняя мотивация выполняет пусковую функцию, инициируя вовлеченность;

– внутреннюю мотивацию – наиболее ценный компонент, основанный на самоценности деятельности; это интерес к самому содержанию профессии, желание овладеть тонкостями мастерства, стремление к компетентности и творческому решению задач.

Идеальная модель подготовки предполагает переход обучающегося от доминирования внешней мотивации к доминированию внутренней, поскольку именно последняя обеспечивает саморегуляцию, настойчивость и готовность к непрерывному самосовершенствованию уже после завершения обучения.

Конкурсы профессионального мастерства, будь то отраслевые чемпионаты или международные соревнования, представляют собой высокоорганизованную соревновательную среду. Эта среда выступает мощным катализатором мотивационных процессов, поскольку сочетает в себе элемент игры (состязательности) с реальностью профессиональных требований.

Ключевое влияние конкурсов профессионального мастерства на мотивацию реализуется через следующие аспекты:

1. Эталонность и объективность – конкурсы профессионального мастерства стандартизируют требования к качеству работы, обучающийся сравнивает свои навыки не со средним уровнем в группе, а с объективным,

измеримым эталоном мастерства, установленным в отрасли. Это повышает значимость осваиваемой компетенции.

2. Принцип «спортивного интереса» – соревновательный аспект задействует потребность в успехе и достижениях, необходимость продемонстрировать результат в условиях ограниченного времени и под наблюдением экспертов мобилизует скрытые ресурсы, устраняя барьеры, возникающие при обычной учебной деятельности.

3. Контекстуализация обучения – конкурсы профессионального мастерства преобразуют абстрактные знания, полученные в аудитории и мастерской, в ощутимый, осязаемый результат. Успешное выполнение конкурсного задания демонстрирует, что знания действительно являются профессиональной компетенцией, а не просто предметом в зачётке.

4. Социальная легитимизация профессии – победа или даже участие в значимом конкурсе повышает статус обучающегося в глазах сверстников, преподавателей и, что особенно важно, потенциальных работодателей. Это прямое удовлетворение потребности в социальном признании, которое укрепляет внешнюю мотивацию и часто становится отправной точкой для формирования внутренней заинтересованности.

Таким образом, конкурсы профессионального мастерства – это не просто контрольная проверка знаний, а целенаправленная педагогическая технология, которая благодаря соревновательному характеру и связи с отраслевыми стандартами способна эффективно активировать и устойчиво закреплять профессиональную мотивацию обучающихся на всех этапах их профессионального становления.

Эффективность конкурсов профессионального мастерства как инструмента повышения мотивации обусловлена не самим фактом соревнования, а сложной совокупностью психолого-педагогических механизмов, запускаемых в процессе подготовки и непосредственного участия. Понимание этих механизмов крайне важно для методической оптимизации организации состязаний.

Ключевой механизм заключается в способности конкурсов профессионального мастерства моделировать высокотехнологичный, стрессовый и нормативно ограниченный рабочий процесс. Задания конкурсов (компетенций) разрабатываются на основе профессиональных стандартов, что обеспечивает максимальную аутентичность. Когда обучающийся успешно справляется с заданием, требующим интеграции теоретических знаний, практических навыков и умения работать с современным оборудованием в условиях дефицита времени, он переживает так называемую «ситуацию успеха».

Эта ситуация, переживаемая в условиях публичной демонстрации, обладает мощным мотивирующим потенциалом. В отличие от рутинного выполнения лабораторных работ, где ошибки часто остаются незамеченными или быстро исправляются наставником, успех на конкурсе объективируется и подтверждается внешней экспертной комиссией. Это переживание собственной компетентности превращает внешние стимулы (желание получить диплом) во внутреннее убеждение: «Я могу выполнять эту работу на высоком уровне».

Второй важнейший механизм связан с процессом рефлексии. В рамках конкурсов профессионального мастерства обучающийся получает не просто оценку, а развернутую экспертную обратную связь о соответствии его действий жестким критериям. Эта обратная связь, которую часто предоставляют действующие специалисты отрасли, фокусируется на недостатках.

Такая конкретика стимулирует целенаправленное самосовершенствование. Обучающийся вынужден критически соотносить свой текущий уровень с требуемым эталоном. Рефлексия, основанная на объективных данных, устраняет субъективность самооценки и формирует здоровую потребность в устранении выявленных несоответствий, что напрямую подпитывает внутреннюю мотивацию к мастерству.

Участие в конкурсах профессионального мастерства, особенно на региональном и национальном уровнях, выполняет мощную социализирующую функцию. Обучающийся, успешно прошедший отборочные этапы, начинает идентифицировать себя не просто как студент, а как будущий профессионал своего дела, член профессионального сообщества.

Этот процесс включает в себя:

– публичное признание (победа или попадание в топ-список закрепляют положительный образ в глазах окружающих – сверстников, преподавателей, представителей работодателей; это удовлетворяет базовую потребность в уважении и статусе);

– освоение профессионального языка (на этапе подготовки и обсуждения результатов конкурсанты и эксперты используют специфическую профессиональную лексику и стандарты, что ускоряет вхождение обучающегося в профессиональную культуру);

– снижение тревожности (демонстрация навыков в контролируемой соревновательной среде подготавливает психику к работе в условиях реального производства, где цена ошибки выше; успешный опыт снижает страх перед реальным рабочим местом).

Таким образом, конкурсы профессионального мастерства активизируют мотивацию, переводя внешние требования в план личных достижений через переживание успеха, структурированную рефлексию и укрепление профессиональной идентичности, делая обучение осмысленным и целенаправленным.

Для того чтобы конкурсы профессионального мастерства были не просто разовой акцией, а устойчивым и систематическим инструментом повышения профессиональной мотивации, их включение в образовательный процесс должно основываться на ряде четко определенных педагогических условий. Эти условия обеспечивают методологическую строгость, преемственность и максимальную проработку компетенций, стимулируя обучающихся к долгосрочному развитию, а не к краткосрочной погоне за призом.

Наиболее важным условием является отказ от эпизодического подхода к организации конкурсов профессионального мастерства. Мотивация не может быть активирована одномоментно. Эффект закрепляется, когда подготовка становится продолжительным, системным элементом учебного плана.

Это требует интеграции конкурсных стандартов (компетенций) в рабочие программы всех профильных дисциплин и профессиональных модулей (обучающийся должен понимать, что каждое задание, которое он выполняет в течение семестра, является шагом к освоению конкурсного модуля); создания «восходящей траектории» – студент должен проходить последовательные этапы соревнований (от внутригрупповых мини-конкурсов (для выявления потенциала) до внутриколледжных/внутривузовских этапов и только затем до региональных и национальных), такая постепенность позволяет регулярно фиксировать прогресс, что является мощным внутренним мотиватором.

Современные рабочие профессии требуют не только узкоспециализированных навыков, но и способности комплексно решать профессиональные задачи. Эффективная интеграция конкурсов профессионального мастерства возможна при условии междисциплинарной организации проектов, лежащих в основе конкурсных заданий.

Необходимо сформировать рабочие группы, в которые войдут обучающиеся разных направлений (например, технолог общественного питания и автомеханик), что позволит смоделировать реальную проектную команду на производстве. Кроме того, критически важным становится сетевое взаимодействие образовательной организации с реальным сектором экономики. Привлечение экспертов от работодателей к разработке заданий, судейству и наставничеству обеспечивает:

а) актуальность требований;

б) повышение социального веса конкурса;

в) прямую связь между полученным мастерством и перспективами трудоустройства, что значительно усиливает мотивацию.

Мотивация, основанная на страхе неудачи или непонимании требований, быстро угасает. Для устойчивого эффекта необходимо обеспечить абсолютную прозрачность всех процедур.

Педагоги должны довести до сведения обучающихся полные критерии оценки (баллы за каждый элемент действия) до начала подготовки. Это позволит обучающемуся самостоятельно выстроить стратегию обучения, сосредоточившись на слабых местах. Также организовать качественную рефлексию после конкурса. Обратная связь должна быть не просто констатацией факта, а аналитической картой развития. Это позволяет персонализировать цели и поддерживает внутренний стимул двигаться вперед.

Высокий накал соревновательного духа может привести к фрустрации и демотивации в случае неудачи. Для эффективной интеграции необходимо создать психологически безопасную среду, в которой неудача рассматривается как этап обучения, а не как приговор.

Этого можно достичь за счет поддержки наставников, которые ориентируются на прогресс, а не только на конечный результат, а также популяризации не только победителей, но и тех, кто продемонстрировал наибольший рост мотивации и навыков (даже если они не заняли призового места).

Мы считаем, что соблюдение этих педагогических условий позволяет превратить потенциал конкурсов профессионального мастерства в надежный и долгосрочный ресурс для формирования высокомотивированных, компетентных и готовых к саморазвитию профессионалов.

Проведенное исследование подтвердило эффективность и значимость конкурсов профессионального мастерства как мощного и многогранного инструмента активизации профессиональной мотивации обучающихся в системе среднего профессионального образования. Анализ теоретических основ и механизмов воздействия показал, что конкурсы профессионального мастерства успешно преодолевают ограничения традиционных образовательных практик, смещая фокус обучения с формального усвоения знаний на активную, рефлексивную и соревновательную деятельность.

Конкурсы профессионального мастерства – это не просто форма контроля знаний, а мощный, многогранный инструмент активизации профессиональной мотивации обучающихся. Они переводят обучение из пассивно-репродуктивного состояния в активно-соревновательное и рефлексивное. Чтобы добиться максимального эффекта, необходимо обеспечить методическую интеграцию конкурсов профессионального мастерства в образовательный процесс, прозрачность оценки и акцент на развитии внутренней мотивации через признание и самосовершенствование.

Мы считаем, что конкурсы профессионального мастерства не должны рассматриваться как второстепенное мероприятие, а должны быть интегрированы в методологическую основу образовательного процесса. Дальнейшие научные изыскания должны быть направлены на количественную оценку долгосрочного влияния участия в конкурсах профессионального мастерства на карьерные успехи выпускников и разработку унифицированных моделей оценки мотивационного прироста, достигаемого в ходе соревновательной подготовки.

Список литературы:

1. Гавриленко Т.В. Личностные особенности субъекта саморегуляции как фактор, обуславливающий стратегию самоорганизации в ситуации выбора / Т.В. Гавриленко, З.И. Рябикина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №10(134). С. 905 – 923. – IDA [article ID]: 1341710073, doi: 10.21515/1990-4665-134-073. – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2017/10/pdf/73.pdf

2. Киреева Е.И. Непрерывная преемственная подготовка педагога профессионального обучения в системе «Колледж-ВУЗ» / Е.И. Киреева, А. С. Авершина, А.Г. Жуева // Вестник Луганского государственного педагогического университета. Серия Педагогические науки. Образование. №4(130), 2025. – С. 25-30.

3. Леонтьев А.Н. Экзамен и психика // Лурия А.Р. Психологическое наследие: избранные труды по общей психологии / под ред. Ж.М. Глозман, Д.А. Леонтьева, Е.Г. Радковской. М.: Смысл, 2003. С. 126–182.

УДК [373.091.12.011.3-051:355.58]:005.336

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ УЧИТЕЛЯ ОСНОВ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ РОДИНЫ

Кищенко А.И., магистрант 2-го курса направления подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям), профиль подготовки «Безопасность жизнедеятельности и охрана труда»
Лесовец Е.В., старший преподаватель кафедры технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты технологии формирования профессиональных ценностей у педагога, специализирующегося на преподавании основ безопасности и защиты Родины. Обосновывается особая значимость ценностно-мировоззренческого компонента в его подготовке и профессиональной деятельности. Предлагается структурированная модель технологии, включающая цель, принципы, содержательные блоки, методы и критерии эффективности.
Ключевые слова: профессиональные ценности, учитель ОБЗР, патриотизм, гражданская ответственность, педагогическая технология, ценностные ориентации, военно-патриотическое воспитание.

Согласно Федеральному закону от 19.12.2023 № 618-ФЗ о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» с 1 сентября 2024 года в учебный план предметной области «Основы безопасности и защиты Родины» (далее – ОБЗР) вместо предмета «Основы безопасности жизнедеятельности (ОБЖ)» введена новая дисциплина «Основы безопасности и защиты Родины (ОБЗР)» – расширенная и «отвечающая вызовам времени», как сказал министр просвещения С. Кравцов.

Изучение ОБЗР направлено на обеспечение формирования готовности к защите Отечества и базового уровня культуры безопасности жизнедеятельности, что способствует освоению обучающимися знаний и умений, позволяющих подготовиться к военной службе, и выработке у обучающихся умений распознавать угрозы, избегать опасности, нейтрализовать конфликтные ситуации, решать сложные вопросы социального характера, грамотно вести себя в чрезвычайных ситуациях. Такой подход содействует закреплению навыков, позволяющих обеспечивать защиту жизни и здоровья человека, формированию необходимых для этого волевых и морально-нравственных качеств, предоставляет широкие возможности для эффективной социализации, необходимой для успешной адаптации обучающихся к современной техно-социальной и информационной среде, способствует проведению мероприятий профилактического характера в сфере безопасности.

В связи с этим наиболее острыми в системе образования в данном направлении становятся вопросы подготовки высококвалифицированных специалистов – преподавателей курса «Основы безопасности и защиты Родины».

Преподаватель основ безопасности жизнедеятельности и защиты Родины занимает уникальную нишу в системе образования. Он призван не только передавать знания о выживании в чрезвычайных ситуациях, правилах здорового образа жизни или основах военной службы, но и формировать у учащихся систему ценностей, связанных с безопасностью личности, общества и государства, гражданской ответственностью, патриотизмом и готовностью к защите Отечества.

Следовательно, его собственная профессиональная ценностная система должна быть глубокой, осознанной и действенной. Формирование этой системы не может быть стихийным; оно требует целенаправленной, системной педагогической технологии, реализуемой как в процессе вузовской подготовки, так и в рамках непрерывного профессионального развития.

Многие преподаватели имеют базовое педагогическое образование, но не обладают достаточными знаниями и навыками в области безопасности и военной подготовки. В настоящее время предлагается привлекать к преподаванию ОБЗР в школах участников спецоперации. Безусловно, они обладают бесценным опытом, которым могли бы поделиться, но многие из них не имеют педагогического образования. Это значит, что участники спецоперации не могут сразу эффективно работать с детьми. Отсюда вывод: качественная подготовка преподавателей курса «Основы безопасности и защиты Родины» становится одной из приоритетных задач системы образования. При этом следует учитывать важные проблемы, требующие детального и комплексного решения:

1. Содержание курсов и материалы для обучения должны быть актуальными и соответствовать современным требованиям безопасности.
2. Преподаватели данной дисциплины должны обладать как знаниями в области безопасности, так и педагогическими компетенциями.
3. Отсутствие современного оборудования и учебно-методических материалов ограничивает возможности практической подготовки преподавателей.

Решение этих проблем в рамках подготовки преподавателей курса «Основы безопасности и защиты Родины» требует системного подхода, внедрения современных технологий и методик обучения и постоянного мониторинга результатов обучения.

В связи с этим нами была предложена технология формирования профессиональных ценностей у педагога основ безопасности и защиты Родины, цель которой – целенаправленное и поэтапное формирование устойчивой, внутренне принятой системы профессиональных ценностей у будущего и действующего преподавателя, определяющей его мировоззрение, мотивацию и практическую педагогическую деятельность в сфере безопасности и защиты Родины.

Принципы реализации предложенной технологии представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Принципы реализации технологии формирования профессиональных ценностей

Технология реализуется через несколько взаимосвязанных содержательных блоков:

Мировоззренческо-исторический блок:

– углубленное изучение военной истории России, истории государственной символики;

– анализ геополитической ситуации и современных угроз национальной безопасности;

– осмысление концепций патриотизма, гражданственности, долга в контексте российской культурной традиции.

Правовой и гражданский блок:

– изучение законодательной базы в области обороны, безопасности, гражданской защиты;

– формирование правового сознания как основы ответственного поведения.

Профессионально-педагогический блок:

– методики воспитания патриотизма и гражданской ответственности на уроках и во внеурочной деятельности;

– технологии разрешения ценностных конфликтов в молодежной среде.

Практико-ориентированный (деятельностный) блок:

– учебно-полевые сборы, основы тактической и огневой подготовки;

– встречи и мастер-классы от действующих офицеров, спасателей МЧС, сотрудников правоохранительных органов;

– участие в волонтерских и общественных патриотических акциях («Бессмертный полк», «Вахта Памяти»);

– практика в образовательных учреждениях и военно-патриотических клубах.

Мы считаем, что для реализации предложенной технологии стоит осуществить переход к более интерактивным форматам обучения, таким как групповые дискуссии, симуляции, ролевые игры и практические занятия. Такой подход позволит преподавателям, осуществляющим подготовку будущих педагогов курса «Основы безопасности и защиты Родины», активнее вовлекать их в обучающий процесс, стимулировать их мышление и развивать практические навыки.

Основной упор должен быть сделан на профессиональное развитие преподавателей. Для их эффективной подготовки следует чаще проводить тренинги и практические занятия, где они могут на практике применять полученные знания и навыки, использовать симуляционные тренажеры, которые позволяют создать образовательную среду, максимально приближенную к реальным условиям, например, симулятор «Безопасный город», Через использование таких тренажеров специалисты могут на практике продемонстрировать будущим преподавателям различные проблемные ситуации, связанные с их будущей практической деятельностью.

Также важно использование в образовательном процессе организационно-обучающих игр. Организационно-обучающие игры предоставляют участникам возможность применять теоретические знания на практике в смоделированных ситуациях, что позволяет отрабатывать навыки принятия решений и управления кризисными ситуациями, развивать умения работать в команде и взаимодействовать с различными заинтересованными сторонами, улучшать коммуникативные навыки и способность ясно и эффективно передавать информацию.

Игры позволяют участникам погрузиться в реальные сценарии, связанные с безопасностью и защитой Родины. Это помогает им лучше понять сложность и взаимосвязанность различных аспектов безопасности, рассмотреть различные перспективы и подходы к решению проблем безопасности, развить критическое мышление и способность анализировать и синтезировать информацию. Например, ролевые игры «Медицинская эвакуация», «Пограничная застава», «Антитеррористическая операция».

Следует отметить и значение взаимодействия с практикующими специалистами. Приглашение экспертов, работающих в сфере безопасности и защиты Родины, на уроки и семинары, позволит получить первоначальные навыки от опытных профессионалов. Это подходит для более практического и реалистичного обучения, которое может быть использовано в будущей профессиональной деятельности.

Подводя итог вышесказанному, хотим отметить, что формирование профессиональных ценностей у преподавателя основ безопасности и защиты Родины – это не дополнительный элемент подготовки, а ее основной смысловой стержень. Предложенная нами технология позволит повысить качество

профессиональной подготовки преподавателей курса «Основы безопасности и защиты Родины» и, как следствие, улучшить качество преподавания данного курса в образовательных организациях.

Список литературы:

1. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://docs.yandex.ru/docs/view?tm

2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii-v-rf/

3. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809 http: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: //www.kremlin.ru/acts/bank/48502

4. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Основы безопасности жизнедеятельности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/36_frp_obzh_v1_10–11-klassy.pdf

5. Абаскалова Н.П., Акимова Л.А., Петров С.В. Методика обучения основам безопасности жизнедеятельности в школе. – Новосибирск: АРТА, 2011. – 302 с.

6. Истрофилова О.И. Инновационные процессы в образовании / О.И. Истрофилова. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2014. – 133 с.

УДК 372.853

ПРЕОДОЛЕНИЕ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Кошелева Е.Е., студентка 4-го курса педагогического института
Гальцева О.А., доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики, естественнонаучных дисциплин и методик преподавания
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»

Аннотация. В работе рассматриваются основные трудности, которые испытывают обучающиеся при изучении физики в школе. Также приводятся способы их преодоления.
Ключевые слова: физика, обучающийся, учитель, герменевтика понимания языка, математическая подготовка, связь теории с практикой.

Изучение дисциплин естественно-научного цикла часто сопровождается возникновением у школьников определённых трудностей. Они связаны как со спецификой самого научного языка, так и с недостаточным уровнем развития требующихся умений и навыков у обучающихся [1, с. 93]. Непонимание фундаментальных принципов, законов, явлений и терминов ведёт к формированию альтернативных или интуитивных представлений об устройстве окружающего мира в сознании школьников, которые противоречат современной научной картине мира.

Физика является одной из дисциплин естественно-научного цикла. Для современного мира сложно переоценить роль физики, ведь большинство благ, которые мы имеем, существуют благодаря физическим открытиям. Это одна из фундаментальных наук в области естественно-научного образования и основа научно-технического прогресса [4, с. 8]. Физика, как и другие дисциплины естественно-научного цикла, закладывает основы научного мировоззрения школьников. Данная наука изучает закономерности природы, описывает структуру и движение материи, объясняет явления и находит способы управления ими. Поэтому физика представляет собой неотъемлемый предмет школьной программы.

Однако при изучении физики в школе обучающиеся сталкиваются с определёнными трудностями. В первую очередь школьники чаще всего испытывают герменевтические трудности в понимании языка, для преодоления которых стоит рассмотреть причины их возникновения на различных уровнях:

Лексико-семантический уровень связан с неправильным сопоставлением слов, используемых в обыденной жизни (например, работа, поле, сила и другие), и конкретных физических терминов. Это способствует возникновению проблем с пониманием и правильным представлением физических определений и явлений.

Синтаксический уровень обуславливает сложности, возникающие в связи особенностями построения научного стиля. Преобладание сложных предложений, характеризующихся высоким уровнем номинализации, строгой логической структурой, наличием причинно-следственных связей и большого количества терминов, создаёт барьер для комплексного понимания текста при чтении.

Знаково-символический уровень связывает формулы с их физическим смыслом. У обучающихся возникают сложности с соотнесением определённых знаков или символов и их характерных физических особенностей. Например, при чтении задач преобразование текста в формулу или символ.

Феноменологический уровень указывает на трудности в понимании явлений, которые не могут быть описаны и обусловлены общими законами физики.

На основе перечисленных уровней можно сделать вывод, что для преодоления герменевтических проблем при изучении физики следует использовать системную методическую стратегию. Во-первых, важно уделять внимание формированию навыков чтения и понимания научных текстов при изучении дисциплин естественно-научного цикла, в частности, физики. Возможно использование упражнений на выделение причинно-следственных связей в тексте, основной мысли и смысловых абзацев, или на пересказ научного текста более простыми словами. Во-вторых, при введении нового термина будет полезным показывать его отличие от обыденных понятий. Также возможно составление семантических карт с указанием связи термина с уже изученными и его отличительными особенностями. В-третьих, особое внимание стоит уделить умению правильно анализировать текст, в частности, текст задач, переводить его в формулы или символы и также выбирать оптимальные способы решения, исходя из полученной информации. Для этого обучающимся нужно овладеть следующими навыками: выявление дополнительной информации, изыскание нестандартных альтернатив и перенос понимания [3, с. 32-35].

Следующая проблема, вызывающая трудности у обучающихся, связана с недостаточным уровнем математической подготовки школьников. Это может быть связано, как с плохой успеваемостью самого ученика, так и с различиями в учебных программах по математике и физике. Отсутствие базовых навыков в одном предмете препятствует успешному освоению другого предмета [2, с. 210]. Физика, в свою очередь, требует от обучающихся навыков в области алгебры, геометрии и математического анализа. При решении задач очень важно уметь преобразовывать формулы, читать и строить графики, уметь работать с векторными величинами, решать системы уравнений и многое другое. Однако многие ученики испытывают трудности как с алгебраическим преобразованием формул, так и с другими пунктами. Помимо этого, они не видят связи между предметами и не умеют применять полученные знания в других областях.

Чтобы помочь обучающимся справиться с данными трудностями, следует ввести межпредметную интеграцию в учебный процесс. Интегрированный урок можно проводить в виде специальных вводных занятий по математике для определённых тем по физике, использования наглядных пособий в виде

раздаточного материала с формулами и приёмами по математике (карточки, справочники), решение задач по физике с физической и математической точек зрения. Примерные темы уроков могут быть следующими: «Язык математики в физике», «Интегральные исчисления в решении задач по физике», «Сходства и отличия преобразований алгебраических выражений и физических формул». Так преодоление трудностей на метапредметном уровне поможет сформировать у ученика физико-математическое мышление, обучающийся будет видеть взаимосвязи между предметами и использовать математику как инструмент при решении задач по физике.

Ещё одной ключевой трудностью выступает проблема связи теории с практикой на уроках физики. В учебной программе часто возникает разрыв между изучением теоретической составляющей и применением полученных знаний на практике. Вследствие этого обучающиеся воспринимают теорию как сумму абстрактных понятий для заучивания, а практику как набор действий по инструкции. Также ученики испытывают трудности при переносе знаний на конкретные природные явления или технологии, они не могут объяснить принцип работы прибора или причины возникновения явлений. Это происходит, потому что полученные знания привязаны к строгому учебному контексту.

Для решения данной проблемы учителю следует воспользоваться методами практико-ориентированного обучения. Оно состоит из нескольких компонентов. При изучении физической теории можно сразу показывать прикладное значение явлений, например, при решении задач или связи теоретических знаний с реальной жизнью. Лабораторные работы следует проводить не как выполнение алгоритма действий по инструкции, а в виде небольшого исследования. Для этого перед обучающимися ставится проблема, объясняется принцип работы оборудования, а план решения проблемы и способ представления результатов разрабатываются самими учениками под руководством учителя. Также возможна организация проектной деятельности. Это могут быть конструкторские (создание моделей и устройств), экспериментальные (домашние лаборатории) или межпредметные проекты (физика и математика, физика и информатика или физика и окружающая среда) [5, с. 16]. Помимо этого, в настоящее время от современного учителя требуется владение цифровыми компетенциями, поэтому педагог может предусмотреть использование на уроках виртуальных лабораторий.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что обучающиеся на уроках физики сталкиваются с такими трудностями, как: герменевтические проблемы понимания языка, недостаточный уровень математической подготовки и разрывность теории с практикой. Для преодоления каждой проблемы существуют свои способы решения, однако, только при правильном построении учебного процесса педагогом возможно устранение подобных трудностей. В процессе изучения физики обучающиеся могут выступать в роли как теоретиков, так и юных исследователей, а учитель, в свою очередь, может быть руководителем, наставником или помощником.

Список литературы:

1. Андреева Н.Д. Проблемы, недостатки и достоинства естественнонаучного образования российских школьников / Н.Д. Андреева // Известия ДГПУ. – 2014. – №3. – С. 92-95.

2. Новиков Е.В. Интегрированный урок как инструмент развития метапредметных навыков у обучающихся старшей школы / Е.В. Новиков // Развитие креативности личности в современном цифровом мультикультурном пространстве: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – 2024. – С. 207-211.

3. Пеньков В.Е. Математическое понимание (герменевтические аспекты образовательной деятельности) / В.Е. Пеньков // Научный результат. Социальные и гуманитарные исследования. – 2024. – №2. – С. 29-37.

4. Увижева Ф.Т. Физика. Ее вклад в современную действительность / Ф.Т. Увижева // Вопросы науки и образования. – 2021. – №31. – С. 8-11.

5. Шевелев С.И. Практико-ориентированный подход в обучении физике: развитие компетенции инженера-исследователя / С.И. Шевелев. // Образование и воспитание. – 2025. – № 8. – С. 15-18.

УДК 371.3

ВНЕДРЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В ШКОЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ: ТРАНСФОРМАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ МЕТОДИКИ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Кравцова К.Г., студентка 5-го курса
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассматривается потенциал нейросетевых инструментов для трансформации педагогической методики в школьном образовании. Представлены практические подходы к интеграции нейросетей в повседневную работу учителя: от подготовки уроков до оценки знаний. На основе эмпирического исследования с контрольной и экспериментальной группами, проанализирована эффективность применения нейросетевых сервисов, выявлены ключевые преимущества и ограничения. Сформулированы методические рекомендации по внедрению ИИ инструментов, способствующие повышению качества обучения и оптимизации педагогической работы. Обозначены перспективные направления развития школьного образования в условиях цифровизации.
Ключевые слова: нейросети в образовании, искусственный интеллект, школьное обучение, методика внедрения, эффективность обучения, цифровые технологии.

Современная образовательная модель переживает существенную трансформацию под влиянием технологий искусственного интеллекта. Внедрение нейросетевых инструментов в школьном обучении – не просто автоматизирует рутинные процессы, оно принципиально меняет педагогические методики и открывает новые образовательные перспективы. Сегодня нейросети эволюционировали из экспериментальных разработок в повседневные инструменты педагога, позволяющие повысить наглядность материала, усилить интерактивность занятий и оптимизировать профессиональную нагрузку.

Одним из прорывных направлений в современном школьном образовании становится использование 3D-моделирования с помощью нейросетей. В частности, инструмент Meshy.ai даёт возможность за считанные минуты преобразовать двумерное изображение (загруженный эскиз или чертёж) в полноценную трёхмерную модель. Ученики могут вращать модель, рассматривать её под разными углами и наглядно сопоставлять трёхмерный объект с его двумерными проекциями (вид сверху, главный вид, вид сбоку). Это помогает компенсировать недостаточное развитие пространственного мышления: школьники видят, почему на чертеже используются те или иные линии и как геометрическая форма детали отражается в проекциях, – что формирует понимание пространственных закономерностей и укрепляет основы инженерного мышления.

Для генерации игровых образовательных заданий и интерактивов подходит rosebud.ai , пользовательская система которого позволяет формировать персонажей, сцены и простую игровую логику без навыков программирования. Например, на уроке труда (технологии) по профориентации на тему: «Рынок труда и профессии» для 8-9 классов можно создать мини-симуляцию биржи труда: ученики в ролях выбирают вакансии, проходят собеседования с NPC, анализируют зарплаты и требования – всё это в виде игры, созданной за 10-15 минут. По данным анкетирования, 69 % школьников отметили, что такие игры делают абстрактные понятия осязаемыми.

Нейросеть NewArc.ai воссоздаёт по рисунку, эскизу или чертежу реалистичное изображение того, как объект выглядел бы в реальной жизни – с материалами, текстурой, освещением и окружением. В отличие от строгого моделирования, она «оживляет» задумку, показывая предмет в естественном контексте. Такая способность к фотореалистичной визуализации подсвечивает такие недочеты как: нечёткие контуры, непропорциональные элементы, несоблюдение масштаба, сразу бросаются в глаза. На уроках труда (технологии) в 5-9 классах нейросеть помогает при изучении тем: «Основы графической грамоты, «Проектирование и моделирование изделий», «Технологическая документация» и при работе над дизайн-проектами. Так учащиеся на наглядных примерах осознают: чертёж – это не формальность, а «инструкция к реальности», где аккуратность, точность размеров и продуманность каждого элемента напрямую определяют, насколько удачно идея воплотится в жизнь.

Для создания поощрительных материалов и развлекательных элементов урока эффективен wowgpt – генератор персонализированных грамот, наклеек, бейджей и атрибутов. Учитель может загрузить список учеников, задать тему урока и получить набор печатных поощрений: грамоты «Лучший исследователь», наклейки с карикатурными портретами учащихся, тематические сертификаты. Кроме того, wowgpt позволяет сгенерировать «бумажных кукол» (paper dolls) в облике конкретных учеников и одеждой соответствующих профессий: после изучения темы «Профессии» ученики примеряют на своих кукол спецодежду врача, электрика, повара – затем проходят опросник о специфике профессии, такой подход усиливает эмоциональную привязанность к предмету, эмпатию и понимание.

Моделирование научных явлений стало доступнее благодаря PhET (phet.colorado.edu) – библиотеке интерактивных симуляций по физике, химии, математике.

Для создания видеороликов по готовому сценарию практичен revid.ai – инструмент, генерирующий видео на основе текста, шаблонов и загруженных сцен. В школе revid.ai можно использовать для: визуализации правил техники безопасности, презентации проектов, создания инструкций по работе с оборудованием в мастерских. Видео позволяют унифицировать вводную информацию и освободить время учителя для индивидуальных консультаций.

Учителя отмечают, что видео от Revid.ai экономит до 70 % времени на подготовку демонстрационных материалов. Ученики воспринимают

информацию на 25 % эффективнее, чем при устном объяснении (данные хронометража и тестов).

Современные нейросети существенно облегчают административную и методическую работу учителя, экономя время и повышая качество учебного процесса. Ниже приведены ИИ-сервисы, которые способны упростить работу педагога:

- PromptCannon.com – генерирует 10 вариантов ответов от разных ИИ по одному запросу. Полезно для подбора формулировок заданий или анализа альтернативных решений задач.
- Chat.aist-ai – помогает составлять поурочные планы с учётом ФГОС, подбирать методы оценивания, формулировать цели.
- App.edu-assist.me – предлагает шаблоны промтов (инструкций для ИИ) под конкретные педагогические задачи: от составления отчёта до анализа сочинений.
- Marquiz.ru и Genially.com – позволяют конструировать викторины, квесты, интерактивные плакаты и мультимедийные презентации, обеспечивая вовлечённость учащихся и оперативную обратную связь. Учителя загружают базовый контент (тексты, изображения, вопросы), а система автоматически оформляет его в привлекательный интерактивный формат, доступный для прохождения в режиме онлайн;
- Ailibri.com – систематизирует нейросети по функциональным категориям (генерация изображений, создание видео, разработка игр, анализ текстов и др.). Это позволяет педагогу оперативно находить и применять наиболее релевантные решения в зависимости от текущих методических задач, минимизируя временные затраты на поиск и освоение отдельных сервисов.

В рамках исследования эффективности нейросетевых технологий был проведён педагогический эксперимент с двумя группами семиклассников на базе общеобразовательной школы. Контрольный класс (7 «Б», 26 учащихся) обучался по традиционной методике, а в экспериментальном классе (7 «А», 28 учащихся) в течение трёх месяцев (сентябрь–ноябрь 2025 года) учитель активно применял ИИ-инструменты на уроках труда (технологии).

В работе использовались следующие нейросети: NewArc.ai для фотореалистичной визуализации эскизов, Chat.aist-ai для составления поурочных планов, App.edu-assist.me для анализа проектных работ и выдачи обратной связи, Genially.com для создания интерактивных инструкций. Оценка результатов проводилась поэтапно: вначале – вводный тест по темам «Графическая грамота» и «Конструирование изделий», затем – ежемесячные промежуточные срезы с оценкой точности чертежей и качества исполнения, в финале – комплексный проект «Дизайнерская полка», а также анкетирование для оценки мотивации.

На старте средний балл в обеих группах был сопоставим: 4,5 в экспериментальном и 4,45 в контрольном классе. К завершению эксперимента разрыв стал статистически значимым: 4,85 в 7 «А» против 4,5 в 7 «Б». Наиболее заметный прогресс наблюдался по точности чертежей (рост на 42 % в экспериментальной группе против 18 % в контрольной), осознанности выбора

материалов и скорости выполнения эскизов (сокращение времени на 35 % в 7 «А»).

Анкетирование показало, что 75 % учеников 7 «А» оценили NewArc.ai как инструмент, позволяющий «увидеть изделие до его изготовления и исправить ошибки», а 83 % отметили, что интерактивные инструкции в Genially.com делают задания понятнее.

На уроке по теме «Эскиз изделия с размерами» учащиеся разрабатывали эскиз деревянной полки. В экспериментальном классе после создания ручного эскиза они загружали его в NewArc.ai, получая фотореалистичную визуализацию. Это позволяло вовремя заметить несоразмерность элементов, оценить эргономику и скорректировать линии до начала работы с деревом. В результате 78 % работ в 7 «А» соответствовали техническому заданию, тогда как в 7 «Б» – только 58 %.

На занятии по теме «Технологическая документация» ученики составляли карту изготовления подставки для карандашей. В 7 «А» они использовали Chat.aist-ai для формулировки этапов и App.edu-assist.me для самопроверки. Система выдавала рекомендации по улучшению текста, что помогло 79 % учащихся включить все обязательные элементы в работу. В контрольной группе полный комплект элементов содержали лишь 65 % проектов.

Результаты проведённого эксперимента убедительно подтверждают позитивное влияние нейросетевых инструментов на образовательный процесс. В экспериментальной группе зафиксирован рост среднего балла на 28 % по сравнению с контрольной, что свидетельствует о повышении качества усвоения знаний и формирования навыков.

Помимо академических показателей, отмечено существенное развитие метапредметных компетенций: у учащихся укрепилось проектное мышление, например, чертёж стал восприниматься не как формальность, а как практическая инструкция. Мотивационный аспект также продемонстрировал значимый прогресс: 79 % учеников экспериментального класса выразили готовность продолжать работу с ИИ инструментами, что говорит о возрастающей вовлечённости в учебный процесс.

С точки зрения оптимизации педагогической деятельности, внедрение нейросетей позволило сократить время на подготовку дидактических материалов и проверку работ на 40–50 %, высвободив ресурсы для индивидуальной и творческой работы с учащимися.

На основании полученных данных сформулированы следующие методические рекомендации по внедрению ИИ инструментов: начинать с поэтапного внедрения (от генерации иллюстраций и тестовых заданий к анализу ошибок и созданию интерактивных симуляций); организовать обучение педагогов работе с популярными нейросетями (YandexGPT, GigaChat и др.) через семинары и памятки с образцами промптов; включить использование ИИ в календарно тематическое планирование предмета; предусмотреть уроки по критическому анализу ИИ контента (проверка достоверности, выявление ошибок); соблюдать этические нормы (указание источников, запрет на плагиат); регулярно проверять результаты контрольных и экспериментальных групп,

корректируя сценарии работы с нейросетями на основе обратной связи от учителей и учащихся.

Интеграция нейросетевых технологий в школьное образование (на примере уроков труда/технологии) не заменяет традиционные методы, а органично дополняет их, расширяя методические возможности педагога: нейросети повышают наглядность через генерацию визуальных пособий, позволяют персонализировать подачу с учётом уровня подготовки, усиливают интерактивность за счёт симуляции реальных задач и снижают рутинную нагрузку учителя. Для масштабирования такого опыта важно создавать межрегиональные методические объединения, разрабатывать предметные стандарты применения нейросетей и обеспечивать техническую поддержку школ (доступ в интернет, ПО, оборудование) – так цифровые инновации могут сочетаться с педагогическими традициями и повысить качество обучения.

Список литературы:

1. Luckin, R. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education : отчет / R. Luckin, W. Holmes, M. Griffiths, L. Forcier. – London : UCL Knowledge Lab, 2016. – 48 с. – Текст : электронный. – Режим доступа: https://www.ucl.ac.uk/ (дата обращения: 25.11.2025).

2. Holmes, W., Bialik, M., Fadel, C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning : отчет / W. Holmes, M. Bialik, C. Fadel. – Boston : Center for Curriculum Redesign, 2019. – 120 с. – ISBN 978-1-7340197-0-8. – Текст : электронный.

3. Baker, R. Educational Data Mining and Learning Analytics / R. Baker, P. Inventado // Learning Analytics : [монография] / ред. не указан. – Springer, 2014. – С. 61–75. – ISBN 978-3-319-01743-3. – Текст : электронный. – Режим доступа: (указать URL при наличии) (дата обращения: 13.10.2025).

4. PhET Interactive Simulations. PhET: Interactive Simulations – сайт Университета Colorado Boulder. – Текст : электронный. – Режим доступа: https://phet.colorado.edu/ (дата обращения: 25.11.2025).

5. Meshy.ai. Meshy: AI 3D Generation – официальный сайт. – Текст : электронный. – Режим доступа: https://meshy.ai/ (дата обращения: 25.11.2025).

6. Rosebud.ai (Rosebud / Flawless). Платформа для генерации персонажей и сцен – официальный сайт. – Текст : электронный. – Режим доступа: https://www.rosebud.ai/ (дата обращения: 25.11.2025).

7. Revid.ai. Генерация видео по сценарию – официальный сайт. – Текст : электронный. – Режим доступа: https://revid.ai/ (дата обращения: 25.11.2025).

8. Marquiz.ru. Платформа для создания викторин и квестов – сайт. – Текст : электронный. – Режим доступа: https://marquiz.ru/ (дата обращения: 25.11.2025).

9. Genially. Интерактивный контент и квесты – сайт. – Текст : электронный. – Режим доступа: https://www.genially.com/ (дата обращения: 25.11.2025).

10. PromptCannon. Сервис генерации множества ответов от разных ИИ – официальный сайт. – Текст : электронный. – Режим доступа: https://promptcannon.com/ (дата обращения: 25.09.2025).

11. App.edu-assist.me. Платформа-помощник для педагогов с готовыми промтами и шаблонами – сайт. – Текст : электронный. – Режим доступа: https://app.edu-assist.me/ (дата обращения: 25.10.2025).

12. Ailibri. Каталог ИИ-инструментов по категориям – официальный сайт. – Текст : электронный. – Режим доступа: https://ailibri.com/ (дата обращения: 10.11.2025).

УДК 378.011.3-051:62

ПРИНЦИПЫ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В ОТРАСЛИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СООТВЕТСТВИИ С ВЫЗОВАМИ СОВРЕМЕННОСТИ

Краснолюбова Е.С., асистент кафедры технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Статья посвящена комплексному анализу кризисных явлений в российской легкой промышленности, ключевой причиной которых является системный кадровый дефицит. Особое внимание уделяется разрыву между потребностями современных предприятий и качеством подготовки специалистов в системе профессионального образования. Отмечается, что учебные программы слабо коррелируют с производственными реалиями, а выпускники не обладают необходимыми практическими навыками работы с высокотехнологичным оборудованием. Доказывается, что преодоление кадрового кризиса невозможно без подготовки нового поколения педагогов, которые совмещали бы в себе педагогическое мастерство и актуальные производственные компетенции. Делается вывод о необходимости пересмотра подходов к подготовке преподавательских кадров для СПО, чтобы обеспечить интеграцию образовательного процесса с динамично меняющимися запросами легкой промышленности и экономики в целом.
Ключевые слова: педагог профессионального обучения, производственное обучение, профессиональные умения и знания.

В российской экономике темпы роста легкой промышленности продолжают демонстрировать крайне низкие показатели. Подтверждением тому служит уменьшение объемов производства в основных секторах и значительное распространение контрафактной продукции, производимой на нелегальных предприятиях.

Отрасль подвержена ряду серьезных проблем, среди которых особенно выделяются: физический и моральный износ оборудования, невысокий статус профессий в обществе и недостаточная оплата труда. Все эти факторы в совокупности формируют негативный образ легкой промышленности, что существенно снижает её привлекательность для молодых специалистов.

Сложившаяся ситуация создает значительные трудности для привлечения квалифицированных кадров и препятствует устойчивому развитию отрасли в будущем.

В легкой промышленности нехватка персонала достигла угрожающей отметки. В дополнение к правительственным инициативам по вербовке швей из стран ближнего зарубежья, сейчас активно изучается возможность привлечения работников из более отдаленных стран [3]. Молодые, квалифицированные кадры, обладающие знаниями, соответствующими последним технологическим

достижениям в отрасли, остро необходимы – существующее поколение работников постепенно уходит на пенсию, и их некому заменить.

При этом, учебные заведения, занимающиеся подготовкой специалистов для отрасли, нередко самостоятельно разрабатывают учебные планы. Содержание образования слабо связано с реальными потребностями производства и необходимыми навыками для специалистов. Предприятия отмечают недостаточную практическую подготовку выпускников университетов и колледжей, их некомпетентность в работе с современным, высокотехнологичным оборудованием, а также поверхностные знания производственных процессов [4].

По мнению Б.Н. Гузанова и М.А. Федуловой, актуальная проблема в сфере подготовки компетентных специалистов обусловлена расхождением между требованиями, предъявляемыми профессиональными и государственными образовательными стандартами, реалиями производственной деятельности и запросами работодателей [1].

В связи с потребностями инновационного развития остро встает вопрос о необходимости существенных преобразований в системе подготовки преподавателей профессионального образования. Эти преобразования должны быть направлены на формирование у педагогов готовности к работе с передовыми технологиями, а также к организации производственных процессов. Педагоги должны обладать умениями в области проектирования содержания обучения, совершенствования организации образовательного процесса для квалифицированных рабочих, специалистов среднего звена и будущих инженеров в легкой промышленности.

Усиление значимости специального профессионального образования, подготовки квалифицированных специалистов и формирование учебно-производственных объединений неразрывно связано с необходимостью совершенствования профессионально-педагогического образования, которое является ключевым для кадрового обеспечения системы СПО. Под термином «профессионально-педагогическое образование» (ППО) подразумевается комплексное понятие, включающее как процесс, так и результат обучения, которые имеют следующее содержание.

В контексте процесса ППО представляет собой «развитие личности, обладающей способностями к эффективной подготовке кадров по конкретным профессиям, реализации всего спектра профессионально-педагогических задач, а также профессиональной самореализации» [6]. В качестве результата оно подразумевает «овладение комплексом специализированных знаний, профессиональных умений и навыков, а также социально и профессионально значимых качеств, позволяющих успешно функционировать в сфере профессионального образования» [6].

Согласно утверждению Л.З. Тархан, преподаватель профессионального образования обязан в одинаковой степени обладать как педагогическими, так и производственными навыками [5]. В.О. Зинченко, в свою очередь, считает, что это позволит педагогу профессионального обучения эффективно справляться с комплексными проблемами, возникающими на пересечении образовательной и

производственной деятельности, а также генерировать инновационные подходы к улучшению воспитательного, образовательного и производственно-технологического аспектов [2].

Основная задача профессионального педагогического образования заключается в качественной подготовке специалистов для всех уровней образования, занимающихся профессиональным обучением квалифицированных рабочих и техников. Также, важным аспектом является активное вовлечение в реализацию социально-экономических программ и передовых национальных инициатив, а также решение вопросов занятости населения в контексте современных экономических реалий, развитого рынка труда и рабочей силы.

Из этой генеральной цели вытекает ряд ключевых задач: обеспечение учреждений профессионального образования специалистами, умеющими организовывать и проводить обще-технологическую и специализированную профессиональную подготовку по востребованным направлениям и профессиям. Кроме того, необходима подготовка квалифицированных преподавателей для системы начального и среднего профессионального образования. Не менее значимым является формирование кадрового резерва внутри самой системы профессионального педагогического образования. Развитие технологических решений и методов управления, основанных на результатах научно-психологических и педагогических исследований, а также, предоставление возможностей для повышения квалификации и дополнительного профессионального педагогического образования работников этой сферы.

Сегодняшний педагог профессионального обучения – это эксперт в профессионально-педагогической сфере, обладающий полным набором психолого-педагогических знаний, отраслевыми и производственными компетенциями, умениями и навыками. Он также творческая личность с профессиональной направленностью, умеющая самосовершенствоваться и реализовываться в своей работе.

Теоретический фундамент профессионального обучения основывается на принципах демократии и гуманизма, профессионально-политехнической ориентации, соответствующей нуждам современного производства. Важны интеграция обучения с реальным трудом, сочетание теории и практики, профессиональная адаптивность и модульный подход. Также учитываются осознанность, активность и мотивация, доступность и визуализация, устойчивость освоения профессиональных компетенций, целенаправленность, системность и последовательность учебного процесса.

Преподаватель профессионального обучения должен обладать всесторонним пониманием специфики, методологии и нюансов демонстрационного экзамена, соответствующих его отраслевой специализации, что не находит отражения в федеральных государственных образовательных стандартах профессионально-педагогического образования.

Таким образом, к педагогу профессионального обучения, в контексте подготовки квалифицированного рабочего, предъявляются определенные

ключевые требования, основанные на современных теоретических и практических подходах.

Наличие психолого-педагогической и производственной компетенций, позволяющих эффективно руководить практическим обучением студентов, получающих среднее профессиональное образование.

Навыки оценки уровня освоения образовательной программы, включая участие в экзаменационных комиссиях, с возможным использованием цифровых ресурсов и дистанционных технологий.

Способность выполнять рабочие операции, демонстрировать отдельные элементы изучаемой деятельности и решать задачи, предусмотренные учебной программой.

Квалификационный уровень по рабочей профессии должен превышать уровень, требуемый от выпускников образовательной программы.

Обязательное прохождение стажировки в сфере профессиональной деятельности, изучаемой студентами.

Текущие социально-экономические условия диктуют необходимость кардинального пересмотра не только всей системы профессионального образования, но и переосмысления концепций подготовки преподавателей профессионального обучения. Одной из серьезных проблем в настоящее время является недостаточная готовность педагогов к самостоятельной работе с современными отраслевыми технологиями и оборудованием, а также их затруднения в быстрой адаптации к технологическим новшествам и участию в их создании.

Список литературы:

1. Гузанов, Б. Н. Особенности транспрофессиональной инженерной подготовки в профессионально-педагогическом вузе / Б. Н. Гузанов, М. А. Федулова // Профессиональное образование и рынок труда. – 2019. – № 1. – С. 66–70.

2. Зинченко, В. О. Формирование готовности будущих педагогов профессионального обучения к профессиональной деятельности / В. О. Зинченко, Е. А. Титова // Теория и практика развития образования в условиях социокультурных трансформаций : материалы Междунар. научно-практ. конф. (Луганск, 27–28 апреля 2020 г.) / под ред. : В. О. Зинченко. – Луганск :Книта, 2020. – С. 82−88.

3. Кадровый голод на производствах одежды достиг критического уровня [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rbc.ru/spb_sz/04/02/2023/63de03b19a79478cdead0ee8?ysclid=le175fke524672872 (дата обращения: 12.02.2023).

4. В ТПП РФ рассмотрели вопросы кадрового обеспечения в отечественной промышленности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://news.tpprf.ru/ru/news/2996124/

5. Тархан, Л. З. Модель формирования технологической компетентности будущих педагогов профессионального обучения / Л. З. Тархан, С. З. Хаялиева //

Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2017. – № 3 (57). – С. 95–100.

6. Федоров В. А. Профессионально-педагогическое образование: теория, эмпирика, практика / В.А. Федоров. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2001. – 330 с.

УДК 378.015.31:001.891

АНАЛИЗ КЛЮЧЕВЫХ АСПЕКТОВ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ

Лесовец Е.В., магистрант 2-го курса направления подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям), профиль подготовки «Дизайн и моделирование одежды»
Лесовец Е.В., старший преподаватель кафедры технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Данная статья представляет собой обобщение ключевых аспектов проблемы формирования исследовательской компетенции студентов.
Ключевые слова: компетентность, компоненты, педагог, знания, умения, навыки, исследование.

В современном образовательном процессе особое внимание уделяется формированию исследовательской компетенции студентов. Это связано с необходимостью подготовки специалистов, способных не только усваивать знания, но и применять их в практической деятельности, анализировать информацию и генерировать новые идеи. Исследовательская компетенция является основой для развития интеллектуальных, коммуникативных, проектных умений, развивает критическое мышление, творческие способности студентов.

Существуют различные подходы к определению сущности исследовательской компетенции, отметим, что однозначного толкования этого понятия нет. Одни ученые (В.А. Адольф, А.А. Деркач, Н.В. Кузьмина) считают, что исследовательскую компетентность следует рассматривать как составляющую профессиональной компетентности, другие (П.В. Лаптев, Б.С. Гершунский) – неотъемлемым компонентом общей и профессиональной образованности, третьи (Э.Ф. Зеер, Н.Ф. Талызина, Н.Т. Печенюк, Л.Б. Хихловский, М.А. Чошанов) определяют исследовательскую компетентность как совокупность знаний и умений, необходимых для осуществления исследовательской деятельности.

На наш взгляд, исследовательская компетенция – это совокупность знаний, умений и навыков, которые позволяют студентам эффективно проводить исследования, анализировать полученные данные и делать обоснованные выводы. Она включает в себя компоненты, представленные на рисунке 1.

Во время обучения каждый студент выполняет ряд различных заданий исследовательского характера: готовит доклады и рефераты, выполняет курсовые и выпускные квалификационные работы. Каждая новая учебная задача отличается от предыдущей более высокой сложностью и объемом. Обычно студенты, приступая к выполнению первых исследовательских работ, испытывают серьезные трудности. Это связано, прежде всего, с недостаточным

количеством знаний о методологии проведения исследований и низким уровнем развития исследовательских компетенций.



Рисунок 1 – Компоненты исследовательской компетенции

Все виды учебных работ помогают учащимся освоить современные методы исследования, обработки и использования информации, определить свою педагогическую позицию и уметь ее отстаивать. Но этих работ недостаточно, чтобы сформировать необходимый уровень исследовательских навыков у будущих педагогов.

Мы считаем, что для эффективного формирования исследовательской компетенции студентов необходимо предпринять ряд шагов:

1. Важно создавать условия для практического применения знаний через участие в научных проектах, конференциях и стажировках.

2. Преподаватели должны объяснять студентам значимость исследовательской работы и её влияние на профессиональное развитие.

3. Необходимо проводить курсы повышения квалификации для преподавателей, чтобы они могли обучать студентов современным методам исследования.

4. Учебные заведения должны инвестировать в создание современных лабораторий и исследовательских центров, где студенты смогут проводить свои исследования.

Для реализации представленных выше шагов, на кафедре технологий производства и профессионального образования Луганского государственного педагогического университета созданы максимальные условия. Так на кафедре ежегодно проводятся часы науки, круглые столы, мастер-классы, научные конференции к участию в которых привлекаются студенты. В учебные планы бакалавров направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) включена учебная практика «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», которая является целенаправленной подготовкой студентов в вопросах организации и проведения научно-исследовательской работы и одним из условий выполнения студентами научной работы исследовательского характера в будущем – написания научных статей и докладов, курсовой работы, выпускной квалификационной работы по определенной теме исследования.

В процессе изучения дисциплины «История костюма» студенты выполняют учебные творческие проекты, в которых проводят анализ народного или исторического костюма: изучают особенности кроя, свойства и волокнистый состав рекомендуемых тканей, проводят выбор цветового решения костюма, подбирают варианты декоративной отделки.

В качестве индивидуального задания по учебной практике «Ознакомительная практика (практикум в учебных мастерских)» студенты выполняют творческие учебные проекты на тему «Пошив сумки из текстильных материалов».

Практика показывает, что разработка учебных проектов вызывает интерес у студентов и должна активно использоваться в ВУЗах как средство развития исследовательских компетенций студентов. Основываясь на понятиях технологии обучения и проектирования, Е.С. Полат рассматривает метод проектов как совокупность поисковых, проблемных методов, творческих по самой своей сути, который представляет собой дидактическое средство активизации познавательной деятельности, развития креативности и одновременно формирование определенных личностных качеств учащихся в процессе создания конкретного продукта.

Мы считаем, что основная цель метода проектов – дать студентам возможность самостоятельно приобретать знания и навыки в процессе решения проблемы, требующей интеграции знаний из различных областей.

Основная задача проектной технологии обучения – стимулировать интерес студентов к проблемам, решение которых предполагает обладание определенным объемом знаний. Таким образом, метод проекта – это педагогическая технология, ориентированная не на интеграцию реальных знаний, а на их применение и приобретение новых путем самоорганизации и самообразования учащихся.

Для студента выполнение проекта – это возможность максимально использовать свой творческий потенциал. Проектная деятельность позволяет проявить себя поодиночке или в группе, попробовать свои силы, применить свои знания, показать публично достигнутый результат. Знакомство студентов педагогических специальностей с исследовательскими проектами необходимо начинать с самого начала обучения – уже на первом курсе.

Профессиональная подготовка творчески мыслящих педагогов возможна путем привлечения студентов к исследовательской работе. При этом именно разработка и реализация учебных проектов способствует развитию исследовательских навыков специалистов и творческого отношения к будущей профессии.

Таким образом, для организации проектно-исследовательской работы в процессе будущей профессиональной преподавательской деятельности студент педагогической специальности должен приобрести компетентность в соответствии с готовностью руководить проектно-исследовательской деятельностью детей. Для этого он должен обладать не только знаниями об основах организации научно-исследовательской и проектной деятельности, но и

возможностями их организации, полученными в ходе первичного опыта исследовательской деятельности.

Учебные исследовательские проекты должны соответствовать ряду важнейших требований.

Во-первых, проект должен иметь четкую цель и задачи, а также содержать определенные этапы и сроки его реализации.

Во-вторых, проект должен иметь видимый и оценимый результат.

В-третьих, части проекта должны иметь логическое построение.

В-четвертых, проект должен быть жизнеспособен и иметь возможности и перспективы дальнейшего развития.

И в заключении, образовательный проект должен соответствовать будущей профессиональной сфере деятельности студента.

При работе над исследовательскими проектами со студентами необходимо придерживаться алгоритма работы, соблюдать последовательность определенных этапов:

1. Этап I – Целеполагание: определение темы, выявление одной или нескольких проблем. Выбор темы – это первый исследовательский и поисковый этап творческой работы обучающегося. Он предполагает самостоятельность студента, исходя из его уровня понимания и осознания актуальности темы, оценки её теоретического и практического смысла.
2. Этап II – Планирование: обсуждение методов проверки принятых гипотез, возможных источников информации.
3. Этап III – Выбор методов проверки выбранных гипотез: поиск необходимой информации, подтверждающей или опровергающей гипотезу.
4. Этап IV – Выполнение проекта
5. Этап V – Защита проекта: представление результатов проектирования и их оценка.

Участие студентов в разработке проектов по разным темам и предметам в рамках учебной программы повышает интерес к учебе. У студентов появляется мотивация к практическому проведению исследовательской работы. Студенты овладевают навыками исследовательской работы, а следовательно – повышается уровень развития их исследовательских компетенций.

Таким образом, активное использование метода проектов в обучающей программе для будущих педагогов профессионального образования придает процессу обучения практический профессиональный характер, а также направлено на подготовку профессионально компетентных специалистов, способных самостоятельно проводить различные исследования.

Список литературы:

1. Елагина В. С. Формирование исследовательской компетенции в процессе профессиональной подготовки студентов педагогического вуза [Электронный ресурс] / В.С. Елагина // Концепт. – 2012. – №8 (Август). – С. 26–30. – Режим доступа: http://e-koncept.ru/2012/12102.htm

2. Середенко, П. В. Формирование исследовательских компетенций у выпускников педвузов : монография / П. В. Середенко. – Южно-Сахалинск : изд-во СахГУ, 2013 – 164 с. ISBN 978-5-88811-437-7

3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие для студентов педагогических вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров; под ред. Е. С. Полат. – Москва : Академия, 2002. – 270, с. : табл. – (Высшее образование). – ISBN 5-7695-0811-6

4 Болдырихина В.Н. Условия формирования исследовательской компетенции у студентов – будущих педагогов дошкольного и начального образования / В.Н. Болдырихина // Профессиональное развитие преподавателя и студента: традиции, проблемы, перспективы / отв. ред. Л.Н. Макарова, А.В. Королева. Тамбов, – 2015 – С. 297-303.

УДК 377.5:67/68

ДЕКУПАЖ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ШВЕЙНОГО ПРОФИЛЯ

Лисицына В.О., кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассматривается потенциал использования технологии «Декупаж» в развитии творческих способностей у студентов направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), профиль Дизайн и моделирование одежды при изучении дисциплины «Работа в материале». Обосновывается актуальность применения декупажа как инструмента для стимулирования креативного мышления, развития художественного вкуса и совершенствования профессиональных навыков будущих педагогов профессионального обучения швейного профиля.
Ключевые слова: декупаж, творческие способности, профессиональное обучение, дизайн, креативность, художественный вкус, мастерство, работа в материале.

Современное общество предъявляет высокие требования к профессиональным качествам педагогов профессионального обучения, особенно в области дизайна и моделирования одежды. Востребован не только специалист, обладающий глубокими знаниями в своей предметной области, но и творчески мыслящая личность, способная к инновационному подходу в решении профессиональных задач. Развитие творческих способностей и креативного потенциала у будущих педагогов должно стать приоритетной задачей высшего образования.

Анализ исследований и публикаций показал, что творческие способности, как правило, ученые (Д.Б. Богоявленская, Я.А. Пономарёв, В.Н. Дружинин, А.М. Матюшкин) определяют как совокупность интеллектуальных, перцептивных и мотивационных характеристик личности, обусловливающих готовность и способность к созданию новых, оригинальных и ценных продуктов деятельности. Они включают в себя гибкость мышления, способность к ассоциациям, оригинальность и быстроту генерации идей, инициативность и готовность к риску. В своем исследовании В.О. Зинченко и Т.В. Яковенко рассматривают креативный потенциал: «как интегративное системное качество личности будущего специалиста, которое включает креативность и мотивацию к творческой деятельности при условии высокого уровня их развития и взаимосвязи, готовность к творческой профессиональной деятельности, к изменениям, отказам от стереотипов, нахождению оригинальных решений сложных педагогических проблем в ситуации неопределенности», которые

предполагают, что для эффективной реализации методики развития креативного потенциала будет способствовать создание креативной образовательной среды/

По мнению В. О. Зинченко и Т. В. Яковенко: «креативная образовательная среда – это среда, которая создаётся в учебном заведении и направлена на творческое развитие личности будущего специалиста. Она позволяет трансформировать студента из объекта в субъект учебного процесса, обеспечивая развитие его мотивации к самообразованию». Ключевыми характеристиками такой среды являются:

– использование методов, форм и средств обучения, которые способствуют активизации учебно-познавательной деятельности студента;

– формирование у студента способности к творческому решению учебно-профессиональных задач и определению путей собственного развития в профессии;

– увеличение объёма самостоятельной работы поискового и творческого характера [1]. В этом контексте представляется перспективным использование различных видов декоративно-прикладного искусства, в частности, технологии «Декупаж» в рамках изучения дисциплины «Работа в материале».

Студенты бакалавриата направления подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)», профиль «Конструирование, моделирование и технология швейных изделий», изучая дисциплину «Работа в материале», осваивают технику «Декупаж». В процессе обучения они знакомятся с различными приемами, особенностями, этапами работы, необходимыми материалами и инструментами. Занятия декупажем помогают студентам раскрыть свой творческий потенциал, развить воображение и расширить кругозор, а также усовершенствовать абстрактное мышление и художественный вкус.

Декупаж, как вид декоративно-прикладного искусства, представляет собой технику декорирования различных предметов путем наклеивания вырезанных изображений (обычно бумажных) с последующим покрытием лаком для создания иллюзии ручной росписи. Эта техника обладает высоким потенциалом для развития творческих способностей по нескольким причинам:

– декупаж предлагает широкий спектр техник (прямой, обратный, объемный, кракелюр, состаривание и пр.) и материалов (салфетки, рисовая бумага, акриловые краски, лаки, клеи и пр.), что стимулирует поиск новых творческих решений;

– позволяет создавать уникальные, персонализированные изделия, отражающие индивидуальный стиль и творческое видение автора;

– положительно влияет на развитие мелкой моторики, ведь работа с мелкими деталями, вырезание, приклеивание и лакирование требуют точности и координации движений;

– развивает художественный вкус и чувство прекрасного, так как выбор изображений, цветовой гаммы, композиции и фактуры развивает художественный вкус и творческие способности;

– оказывает успокаивающее и расслабляющее действие, снимает стресс и напряжение;

– позволяет студентам экспериментировать с различными стилями и техниками, так как Декупаж может применяться для декорирования обуви, сумок, поясов, шляп, брошей и других аксессуаров;

Студенты используют декупаж для создания эскизов оригинальных принтов и рисунков для тканей, применяя различные техники и комбинации изображений, используют для декорирования стен, мебели и другого оборудования, создавая творческую и вдохновляющую атмосферу. Студенты создают сувениры с элементами декупажа для участия в выставках, конкурсах и ярмарках, и мастер-классах, что позволяет им демонстрировать свои творческие способности и профессиональные навыки.

Для эффективного использования декупажа в образовательном процессе нами учитываются следующие методические аспекты:

1. Обучение декупажу осуществляется поэтапно, начиная с освоения базовых техник и постепенно переходя к более сложным приемам.
2. Основной акцент делаем на практической работе, выполнении творческих заданий и создании конкретных изделий.
3. Учитываются индивидуальные особенности и интересы каждого студента, предлагая задания, соответствующие их уровню подготовки и творческому потенциалу.
4. Применяются интерактивные методы обучения, такие как мастер-классы, групповые проекты, конкурсы и выставки работ.
5. В учебной аудитории создается творческая и вдохновляющая атмосфера, способствующая развитию креативности и инициативы студентов.

Примеры практических заданий:

1. Декорирование шкатулки в стиле «шебби-шик»: студенты декорируют шкатулку, используя технику декупаж с элементами состаривания и создания потертостей.
2. Создание панно в технике «обратный декупаж» на стекле: студенты создают панно, используя технику обратного декупажа на стекле, выбирая изображения, соответствующие определенной тематике (например, «новогодние мотивы», «цветы»).
3. Декорирование тарелки в технике «объемный декупаж»: студенты декорируют тарелку, используя технику объемного декупажа, создавая рельефные элементы и 3D-эффект.
4. Разработка дизайна текстиля для конкретного предмета одежды с использованием мотивов декупажа: студенты создают эскиз текстиля для юбки или платья с использованием тематики декупажа.

Использование технологии декупаж в образовательном процессе студентов направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), профиль Дизайн и моделирование одежды, является эффективным средством развития их творческих способностей, формирования художественного вкуса и совершенствования профессиональных навыков.

Интеграция декупажа в учебный план позволяет стимулировать креативное мышление, развивать мелкую моторику и координацию движений, а также создавать уникальные и персонализированные изделия. Внедрение современных методик обучения декупажу и создание стимулирующей образовательной среды способствует раскрытию творческого потенциала будущих педагогов профессионального обучения и подготовке их к инновационной профессиональной деятельности.

Список литературы:

1. Дружинин, В. Н. Психология общих способностей / В.Н. Дружинин. – СПб.: Питер Ком, 1999. – 368 с.

2. Зинченко, В. О. Развитие креативного потенциала студентов университета / В. О. Зинченко, Т. В. Яковенко // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2021. – № 3(92). – С. 209-215.

3. Лисицына, В. О. Развитие творческих способностей и эстетического вкуса будущих педагогов профессионального обучения швейного профиля на занятиях по художественной росписи ткани / В. О. Лисицына, С. Н. Проказина // Актуальные проблемы подготовки кадров : Материалы VIII Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции, Луганск, 09 апреля 2024 года. – Москва: Мир науки, 2024. – С. 117-120.

4. Торренс, Е. П. Методики определения способностей к творчеству / Е.П. Торренс. – М.: Издательство института психологии РАН, 1998. – 304 с.

5. Яковлева, Е. Л. Развитие творческого потенциала личности как условие непрерывного образования // Педагогика. – 2005. – № 7. – С. 12-17.

УДК 377:371.13

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ, ДЕФИЦИТЫ

Литвинов В.А., аспирант 2 курса очной формы обучения по научной специальности 5.8.7 Методология и технология профессионального образования

ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые дефициты в подготовке педагогов профессионального обучения через призму современных требований работодателей. Проведен сравнительный анализ запросов представителей реального сектора экономики и руководителей системы СПО к реальному уровню подготовки выпускников вузов. Выявлены критические расхождения в требованиях к практическим навыкам работы с современным оборудованием, и навыками организации образовательного и производственного процессов. На основе исследования предложены конкретные меры по модернизации системы подготовки педагогов профессионального обучения для обеспечения соответствия выпускников актуальным потребностям рынка труда.

Ключевые слова: педагог профессионального обучения, подготовка, практические навыки, требования работодателей, дефицит практической подготовки.

Современный педагог профессионального обучения сегодня должен быть не просто узким специалистом, а универсалом-наставником. Это связано с тем, что от него ждут подготовки рабочих и служащих, готовых к работе в условиях быстро меняющегося и технологически насыщенного производства. Соответственно самому педагогу необходимо постоянно развиваться, осваивать новые технологии и междисциплинарные знания. Это делает актуальным комплексное исследование системы его подготовки, методов работы, профессионального и социального портретов.

Для более точного определения требований к подготовке педагога профессионального обучения нами проведен анализ следующих документов:

– приказ от 22 февраля 2018 г. № 124 об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) (далее – ФГОС ВО);

– методические рекомендации по подготовке кадров по программам педагогического бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию. «Ядро высшего педагогического образования»;

– письмо Минпросвещения России от 28.04.2022 г.: о направлении документов «Ядро среднего профессионального педагогического образования» (вместе с «Методическими рекомендациями по подготовке кадров по

программам среднего профессионального педагогического образования на основе единых подходов к их структуре и содержанию);

– распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 июня 2022 г. № 1688-р.: о концепции подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 г.;

– новая образовательная технология «Профессионалитет»: сборник методических материалов. ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования;

– приказ от 21 марта 2025 г. N 136н об утверждении профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, среднего профессионального образования» (далее – Профстандарт);

– приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885: о практической подготовке обучающихся.

Отметим, что прямое указание на необходимость обучения по рабочей профессии было удалено из последней версии ФГОС ВО. Однако это не сделало саму подготовку излишней. Её актуальность определяется внутренней логикой профессии педагога профессионального обучения: эффективно обучить будущего специалиста может только тот, чья собственная квалификация в данной области существенно превышает уровень выпускника.

Поэтому, ориентация государственной политики на практическую составляющую высшего образования продолжает формировать новые требования к подготовке педагогов. Это стимулирует создание инновационных методов обучения, где акцент смещается с формального прохождения практики на полноценное включение реального профессионального опыта в учебные курсы. Ключевой задачей становится построение обучения вокруг решения актуальных задач на базе предприятий, что соответствует общей логике реформирования профессионально-педагогического образования. Такой подход отвечает запросам работодателей, ожидающих от выпускников сформированных компетенций для быстрого вхождения в профессию. Одновременно это сокращает разрыв между теоретической подготовкой в вузе и требованиями практической деятельности, что выгодно и самим выпускникам

Анализ научных источников показал, что проблематике практической подготовки в профессиональном образовании уделено большое внимание (Н.В. Бельграй, В.А. Литвинов [2], В.О. Зинченко, Е.А. Титова, Н.В. Бельграй [3], В.О. Зинченко [4], В. О. Зинченко, Е.Г. Полупаненко, Л.А. Реут [5] Е.И. Киреева, А.С. Авершина, Е.В. Петрова [6], О.М. Россомахина [7], и др.). Согласно исследованиям, на современном этапе сохраняется значительный разрыв между вузовской подготовкой будущих педагогов профессионального обучения и запросами производства к уровню их квалификации. Низкую практическую готовность выпускников обуславливают несколько причин: недостаток практических элементов в программах профильных дисциплин и программах практик, отсутствие продолжительных стажировок на современных предприятиях, нехватка у преподавателей актуального опыта в отрасли, а также превалирование психолого-педагогической подготовки над технической. Как следствие, без целенаправленного развития практических навыков по

конкретной специальности, будущий педагог не сможет стать эффективным наставником для подготовки востребованных кадров. Это прямо указывает на сохраняющиеся недостатки в системе его профессионального образования.

Проведенный анализ выявил ключевой дефицит системы подготовки: отсутствие у студентов полноценного опыта по освоению той рабочей профессии, которую им предстоит преподавать. Это ставит под сомнение качество их будущей как педагогической, так и производственной деятельности. Сложилась парадоксальная ситуация: выпускник педагогического вуза, подготовленный к обучению, к примеру, будущих слесарей или поваров, зачастую сам никогда не работал на производстве и не проходил весь путь от азов до мастерства. Его подготовка сводится преимущественно к теоретическим курсам по психологии, педагогике и методике преподавания, а также к кратким ознакомительным практикумам. Это создает критический разрыв между теорией преподавания и реальным содержанием профессии.

Опираясь на подходы исследователей (Ф.Э. Зеер, Г.И. Ибрагимов, М.И. Лукьянова, Н.В. Кузьмина, О.Ф. Федорова, И.П. Смирнов**,** В.О. Зинченко, А.А. Кирсанов, В.В. Карпов, Т.В. Яковенко, Е.И. Киреева и др.) можно утверждать, что ключевым результатом практической подготовки педагога профессионального обучения является готовность выпускника к практической деятельности. Она находит выражение в умении решать производственные задачи в реальных условиях, справляться с нестандартными ситуациями и проявлять устойчивую направленность на постоянное профессиональное и личностное совершенствование [2]. Таким образом, практическая подготовка должна обеспечивать не только освоение алгоритмизированных действий, но и развивать гибкость мышления, адаптивность, инновационный потенциал и устойчивую мотивацию к непрерывному развитию в профессии, где способность к инновационной деятельности понимается как интегрированное качество личности, выражающееся в умении критически оценивать существующие практики, генерировать оригинальные идеи, инициировать и реализовывать проекты по совершенствованию профессиональной деятельности.

Согласно исследованиям национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) системе СПО преобладают сотрудники среднего и старшего возраста, что уже сегодня создает риски кадрового дефицита из-за недостаточного притока молодежи и возможного массового выхода на пенсию опытных работников [1]. Для устойчивого развития отрасли необходимо привлекать молодых специалистов и внедрять программы преемственности знаний. Что касаемо распределению работников организаций СПО по уровню образования, то согласно данным федерального статистического наблюдения, количество сотрудников с высшим профессиональным образованием, безусловно, превалирует, на втором месте – работники с высшим педагогическим образованием, на третьем и четвертом месте – специалисты среднего звена и квалифицированные рабочие и служащие [1]. Данное исследование говорит о том, что специалистов-практиков категорически не достает в системе СПО.

В целях получения более достоверных и объективных данных о требованиях к выпускникам, нами было проведено исследование работодателей – руководителей и ведущих специалистов предприятий реального сектора экономики Луганской Народной Республики (ЧАО «Автомотозапчасть», ООО «Станица», ООО «ТК» Сенатор» и представителей системы СПО (Многопрофильный педагогический колледж ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет», Луганский архитектурно-строительный колледж имени архитектора А.С. Шеремета, Луганский государственный колледж экономики и торговли, ГБОУ СПО ЛНР «Луганский колледж автосервиса имени А.А. Гизая»).

Анализ данных, полученных в ходе анкетирования, позволяет детализировать выявленную неготовность выпускников через ряд конкретных проблемных зон. Наиболее острой из них, по единодушному мнению, респондентов, является дефицит практических навыков. Так, подавляющее большинство работодателей (75%) констатируют, что молодые специалисты либо не имеют никакого опыта работы на реальном производственном оборудовании, либо их умения являются явно недостаточными. Яркой иллюстрацией служит комментарий одного из опрошенных: «Выпускник знает теорию устройства станка с ЧПУ, но не может самостоятельно его настроить и запустить деталь, так как в колледже он работал на устаревших моделях, а у нас парк полностью обновлен».

Второй значимой проблемой является неспособность выпускников рационально выстраивать свой рабочий процесс. Около 87% респондентов отметили у молодых специалистов серьезные пробелы в умении планировать последовательность операций, распределять ресурсы и эффективно управлять рабочим временем. Анализ показал, что ключевой пробел у выпускников – отсутствие целостного видения технологической цепочки. Как отмечают работодатели, это не позволяет им самостоятельно «выделить ключевые этапы работы, планировать и предотвращать простои».

Наконец, третье ключевое препятствие для успешной интеграции в производство – это дефицит так называемых «гибких» навыков. Исследование выявило, что 78% указывают на трудности в коммуникации и работе в команде, а 82% отмечают неспособность молодых кадров к самостоятельному решению непредвиденных задач.

Опрос представителей СПО позволил определить вызовы, с которыми сталкиваются руководители и сотрудники колледжей при трудоустройстве выпускников вуза. Преподаватели и мастера производственного обучения в своих анкетах единодушно отмечают несколько тревожных тенденций, препятствующих успешному трудоустройству молодых специалистов. Основная проблема заключается в тотальной неспособности к самостоятельной работе. Молодые люди, приходя в колледжи, демонстрируют отсутствие инициативы и неумение решать даже незначительные технологические задачи без постоянного руководства.

Особую озабоченность вызывает кадровый состав самих колледжей. Ситуация усугубляется тем, что в учебные заведения приходят преподавать

молодые специалисты, которые сами только что завершили обучение и не имеют полноценного опыта работы на производстве. Они не могут передать студентам практические навыки, которые отсутствуют у них самих. Так формируется замкнутый круг: преподаватель, не обладающий реальными производственными компетенциями, готовит таких же некомпетентных специалистов, которые в будущем также не смогут качественно выполнять свои трудовые функции.

Эти системные пробелы ведут к закономерным последствиям. Работодатели все чаще отказываются брать на себя функции «доучивающего» центра, не желая тратить время и ресурсы на длительную адаптацию. В результате выпускники либо не трудоустраиваются, либо занимают позиции с низкой оплатой труда, что ведет к разочарованию в профессии и текучести кадров. Решение этой проблемы требует кардинального пересмотра подходов в высшем профессионально-педагогическом образовании. Необходима глубокая интеграция образовательного процесса с производственной сферой, обновление материально-технической базы вузов и смещение акцента с теоретической подготовки на профессиональное обучение. Только так можно обеспечить переход от формального освоения программы к подготовке специалистов, действительно готовых к требованиям современного рабочего места.

Подводя итог, можно констатировать, что результаты проведенного опроса однозначно свидетельствуют о серьезном разрыве между практической подготовкой педагогов профессионального обучения и реальными запросами работодателей. Основной вызов заключается не в отсутствии у студентов фундаментальных знаний, а в их недостаточной адаптивности и практической неподготовленности к немедленному включению в образовательный и производственный процессы.

Для преодоления этого разрыва необходима системная работа по модернизации материально-технической базы образовательных учреждений, внедрению дуального обучения и более тесной интеграции образовательных программ с реальными производственными задачами.

Педагог производственного обучения должен не только демонстрировать профессиональные компетенции на уровне, превышающем планируемые результаты выпускников, но и владеть актуальными инструментами оценки – включая процедуры итоговой аттестации (демонстрационный экзамен) с использованием цифровых сред. Существенным ресурсом повышения квалификации выступают стажировки в профильной сфере и освоение стандартов «Профессионалитет» как ориентира практической подготовки. Однако реализации этих требований препятствуют системные противоречия в организации образовательного процесса. Фундаментальной проблемой остается недооцененная роль производственного обучения в учебных планах, где доминирует теоретическая подготовка. Это усугубляется нарушением принципа непрерывности профессионального становления – фрагментарность практик не позволяет сформировать целостную систему профессиональных компетенций.

В заключении отметим, что структурный кризис профессионального образования, вызванный изменениями рынка труда, требует его фундаментального переформатирования. Ключевым решением становится

переход на практико-ориентированную модель, где теория следует за практикой. Формирование компетенций должно проходить через работу с современным оборудованием, решение актуальных кейсов и наставничество специалистов-практиков. Это единственный путь, чтобы преодолеть разрыв между подготовкой выпускников и запросами экономики, превратив образовательные учреждения в её гибких партнёров.

Список литературы:

1. Аналитический доклад Национального исследовательского института «Высшая школа экономики»: «Система СПО: результаты мониторинга 2021 года» [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://hmtpk.ru/ru/press-center/announce/for-teachers/analiticheskim-dokladom-natsionalnogo-instituta-issledovaniya-vysshaya-shkola-ekonomiki-sistema-spo-/ (дата обращения: 27.12.2025).

2. Литвинов В. А. Пути повышения качества подготовки педагогов профессионального обучения / В. А. Литвинов, Н. В. Бельграй // Материалы пула научно-практических конференций : Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Международной научно-практической конференции, Сочи, 04–08 января 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 1035-1040.

3. Зинченко В. О. Готовность будущих педагогов профессионального обучения к организационно-технологической деятельности: теория и практика формирования / В. О. Зинченко, Е. А. Титова, Н. В. Бельграй. – Москва : Мир науки, 2025. – 113 с. – ISBN 978-5-907891-95-1. – DOI 10.15862/05MNNPM25.

Зинченко В. О. Кадры для учреждений среднего профессионального образования: управление развитием / В. О. Зинченко // Педагогическое образование сегодня: новые векторы развития и социально-культурные константы : сборник материалов I Научно-практической конференции, Бердянск, 24–25 мая 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2024. – С. 69-73.

4. Зинченко В. О. Сущность непрерывной практико-ориентированной методической подготовки учителя химии / В. О. Зинченко, Е. Г. Полупаненко, Л. А. Реут // Актуальные проблемы подготовки кадров : Материалы IX Международной научно-практической конференции, Луганск, 08 апреля 2025 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью Издательство «Мир науки», 2025. – С. 10-13.

5. Киреева Е. И. Подготовка будущих мастеров профессионального обучения к самоорганизации в профессиональной деятельности / Е. И. Киреева, А. С. Авершина, Е. В. Петрова // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2024 года. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2024. – С. 730-733.

6. Россомахина О. М. Симуляционное обучение как главная составляющая практико-ориентированного медицинского образования / О.М. Россомахина // Инновационные технологии в образовании. – 2020. – № 1(3). – С. 123-129.

УДК 004.853+378.09

ОБ ОСНОВНЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Лиценберг И.И., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры философии, экономики и права
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»

Аннотация. В статье представлена информация о перспективных направлениях применения технологий искусственного интеллекта в сфере педагогического образования. Цель статьи – выявление актуальных аспектов практического применения технологий ИИ будущими педагогами (на примере студентов КГПУ им. В.П. Астафьева). Основные результаты заключаются в определении, по результатам опроса, ключевых критериев выбора конкретного ИИ для автоматизации выполнения рутинных задач педагога (разработка тестов, подготовка презентаций и т.д.). Экспериментально подтверждена актуальность проблемы сложности идентификации наличия ИИ-плагиата в работах учащихся.
Ключевые слова: искусственный интеллект, педагогическое образование, критерии выбора ИИ, рутинные задачи педагога, ИИ-плагиат, нормативное регулирование ИИ в сфере образования.

Согласно терминологии ГОСТ Р 59277-2020 [3]: Искусственный интеллект (artificial intelligence) – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение, поиск решений без заранее заданного алгоритма и достижение инсайта) и получать при выполнении конкретных практически значимых задач обработки данных результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека.

В рамках федерального проекта «Искусственный интеллект» [4] в Российской Федерации происходит внедрение изучения искусственного интеллекта (ИИ) на всех уровнях образования. Проблема заключается в том, что ИИ потенциально несет для субъектов образовательного процесса наряду с положительными последствиями, ряд негативных. Среди преимуществ, которые ИИ представляет для сферы образования эксперты отмечают: персонализацию обучения, автоматизацию рутинных процессов, развитие онлайн и дистанционного формата и др. [5, с. 20-21; 6, с. 180].

В то же время существуют и риски, связанные с широкомасштабным внедрением ИИ в систему образования: возможные технические сбои, программные ошибки, угрозы для кибербезопасности и пр. [2, с. 216; 7, с. 38-40]. Для педагических работников весьма актуальна проблема ИИ-плагиата, т.е. несанкционированного заимствования учащимися материалов, сгенерированных ИИ.

Безусловно требуется нормативное регулирование ИИ в сфере образования, по направлениям рассмотренным, в частности, в источнике [1, с. 5-7].

По мнению автора настоящей статьи, целесообразно выделить основные обобщенные перспективные направления применения ИИ в сфере педагогического образования:

- как образовательная программа. Некоторые эксперты считают, что, в обозримом будущем, возможно, изучение ИИ будет выделено в отдельный предмет школьного курса. А значит потребуется подготовка педагогов соответствующего профиля;

- как дисциплина в учебном плане. Поскольку ИИ становится востребованным прикладным инструментом для педагогических работников (как одна из ИКТ) многие педагогические вузы рассматривают вопрос о его изучении студентами. Очевидно, что необходимым является формирование и развитие цифровых компетенций в области ИИ у будущих педагогов в процессе их подготовки в образовательных организациях профессионального и высшего образования.

Автором проведен опрос (разведочное исследование) 100 обучающихся КГПУ им. В.П. Астафьева с целью выявления наиболее значимых критериев, которыми руководствуются (при моделировании элементов будущей профессиональной деятельности для автоматизации выполнения рутинных задач) при выборе конкретного ИИ из доступных альтернатив. 85% опрошенных указали, что применяют ИИ. Были предложены варианты: соответствие конкретной задаче (например, возможность создания тестов); многофункциональность (например, генерация текстов и изображений, перевод, решение задач и др.); безопасность; удобство использования; бесплатный доступ; надежность и безотказность работы. Требовалось выбрать три приоритетных, по мнению респондентов, критерия из перечисленных. Результаты представлены на рисунке 1.

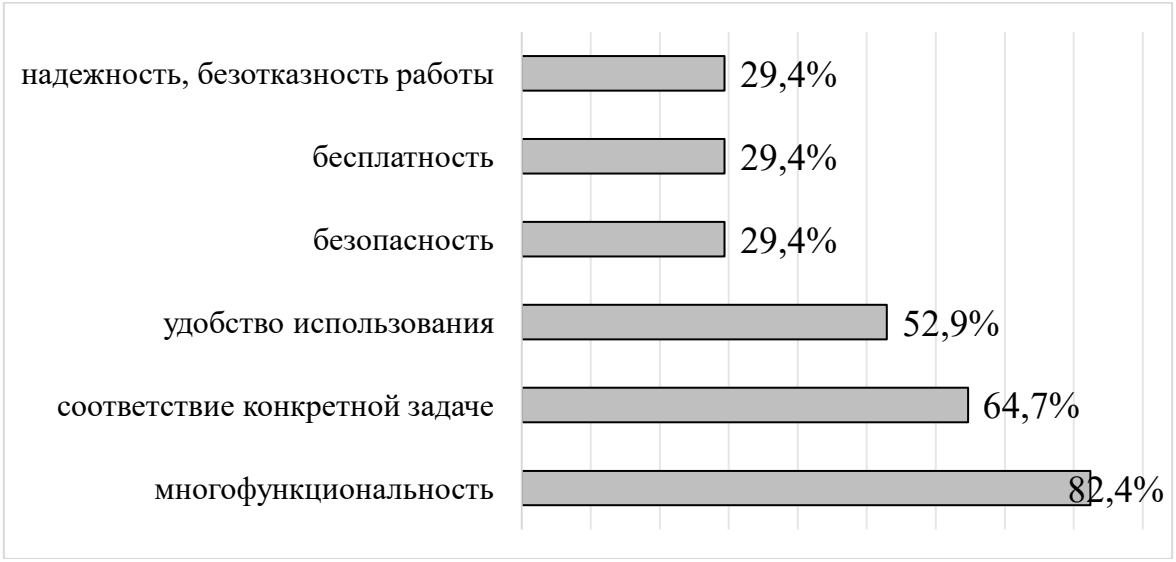


Рисунок 1 – Приоритетные критерии при выборе конкретного ИИ студентами-будущими педагогами

Таким образом, наиболее значимыми параметрами при выборе конкретного ИИ для большей части респондентов являются универсальность, либо соответствие функционала конкретной задаче и удобство интерфейса для пользователя.

Также проведен адаптированный тест Тьюринга. Будущим педагогам были представлены для ознакомления два текста на одну тему. Нужно было высказать свое мнение относительно каждого из текстов: является ли он авторским (написанным реальным учащимся) либо сгенерированным нейросетью.

Результаты тестирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение ответов на вопрос: «Является ли текст, по Вашему мнению, сгенерированным нейросетью?», %

Варианты текста	Варианты ответа	
	Да	Нет
Авторский текст	41	59
Текст, сгенерированный нейросетью	53	47

Более половины респондентов смогли правильно идентифицировать (без применения технических средств), какой из текстов является авторским, а какой, сгенерированным нейросетью. Но разница между размерами долей не является существенной, с учетом статистической погрешности. Пороговым значением в тесте Тьюринга считается 30% [8].

ИИ постоянно совершенствуется, очень быстро эволюционирует. Все работы учащихся школ (сочинения, эссе, рефераты и т.д.), в настоящий период времени, не представляется возможным проверять средствами специализированного программного обеспечения на ИИ-плагиат. Педагогам приходится полагаться на свою профессиональную интуицию и опыт, честность и добросовестность обучающихся.

ИИ имеет огромный потенциал для трансформации сферы образования. Он может сделать обучение более персонализированным, эффективным и доступным. Однако важно решать этические вопросы и нормативно гарантировать справедливость и прозрачность при использовании ИИ в образовании.

Современное образование сталкивается с рядом вызовов, требующих адаптации к стремительно меняющимся условиям общества и экономики. Интеграция технологий, в частности искусственного интеллекта, представляется перспективным решением, способным трансформировать традиционные методы обучения и преподавания. При этом необходимо своевременно актуализировать программы подготовки будущих педагогов с включением элементов формирования ИИ-компетенций с учетом профессиональной направленности.

Список литературы:

1. Зажигалкин А.В., Мансуров Т.Т., Мерецков О.В. Регулирование искусственного интеллекта в образовании / А.В. Зажигалкин, Т.Т. Мансуров, О.В. Мерецков // Компетентность. – 2024. – № 6. – С. 3-10.

2. Ипполитов С.С. Искусственный интеллект как деструктивный фактор в гуманитарном образовании, исторической науке и творческих индустриях: к постановке проблемы / С.С. Ипполитов // Новый исторический вестник. – 2024. – № 3 (81). – С. 215-228.

3. Искусственный интеллект. Концепции и терминология искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 71476-2024 ; введ. 28.10.2024. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1310068314. – Дата обращения: 10.04.2025.

4. Национальный портал в сфере искусственного интеллекта и применения нейросетей в России. – Режим доступа: https://ai.gov.ru/ai/education/. – Дата обращения: 10.09.2025.

5. Резаев А.В., Трегубова Н.Д. ChatGPT и искусственный интеллект в университетах: какое будущее нам ожидать? / А.В. Резаев, Н.Д. Трегубова // Высшее образование в России. – 2023. – Т. 32. – № 6. – С. 19-37.

6. Субботина М.В. Искусственный интеллект и высшее образование – враги или союзники / М.В. Субботина // Вестник РУДН. Серия: Социология. – 2024. – № 1. – С. 176-183.

7. Сысоев П.В. Этика и ИИ-плагиат в академической среде: понимание студентами вопросов соблюдения авторской этики и проблемы плагиата в процессе взаимодействия с генеративным искусственным интеллектом / П.В. Сысоев // Высшее образование в России. – 2024. – Т. 33. – № 2. – С. 31-53.

8. https://science.mail.ru/articles/3234-test-tyuringa/.

УДК 378.091.12:005.963

УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫМ РАЗВИТИЕМ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ: ИНТЕГРАЦИЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

Малькова М.А., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики

ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье на основе системного анализа рассмотрен процесс управления профессионально-личностным развитием научно-педагогических кадров высшей школы и как следствие формирование академической культуры в условиях цифрового образовательного пространства. Обосновываются теоретические и методологические основы данного процесса, а также компоненты исследуемого процесса: аксиологический, мотивационно-этический, нарративно-цифровой, праксеологический, поведенческо-интерактивный.

Ключевые слова: управление, профессионально-личностное развитие, научно-педагогические кадры, академическая культура, цифровое образовательной пространство.

Глобальное распространение информационно-коммуникационных сетей в значительной мере влияет на цель и содержание педагогического образования, в условиях современных знаний актуализируется и проблема развития творческого потенциала личности молодого исследователя. С достаточной вероятностью, что в ближайшие 10-15 лет на базе информационно-технологической платформы информационного общества будет эволюционно сформирована соответствующая платформа будущего общества. Инновационные технологии, приобретают существенное развитие и распространение, формируя платформу информационного общества. С их помощью поколение профессионалов создаст и внедрит в различные сферы деятельности человека новые ведущие технологии – NBIC-технологии (конвергенция нано, био, информационных и когнитивных технологий), которые могут стать мощными инструментами человеческой деятельности в сферах науки, образования и производства, тем самым обеспечив существенное улучшение качества жизни.

Возрастает потребность в создании (организации), изучении, а также внедрении инновационных систем в процесс управления профессионально-личностным развитием молодых-исследователей в цифровом образовательном пространстве университета. Среди критериев оценивания качества образовательной и научной деятельности университетов весомое место отведено академической культуре исследователей, что активизирует внимание ученых к изучению проблемы управления профессионально-личностным развитием научно-педагогических кадров высшей школы и как следствии формировании их

академической культуры в условиях цифрового образовательного пространства как стратегического ресурса развития интеллектуального капитала и устойчивого развития нашей страны.

В рамках статьи очертим концептуальные основы управления профессионально-личностным развитием молодых исследователей и как результат формирование их академической культуры в условиях цифрового образовательного пространства.

Достижение намеченной цели предполагает реализацию следующих задач:

– осуществить семантико-терминологический анализ ключевых понятий исследования;

– обосновать методологические основы формирования академической культуры молодых научно-педагогических кадров, которые отражают культурологический, когнитивный, креативно-технологический аспекты научной проблемы.

Тенденции гуманизации, глобализации, фундаментализации, инновационности, информатизации, кроскультурности актуализируют проблему управления формированием академической культуры молодых научно-педагогических кадров, в данном аспекте дефиниция «академическая культура» характеризуется сочетанием ИКТ, интеллектуальных систем, человеческой сенситивности и контекстуального опыта, что в свою очередь проявляется в творческом самовыражении средствами цифровых систем. В рамках нашего исследования, результатом эффективного управления профессионально-личностным развитием научно-педагогических кадров высшей школы является сформированная академическая культура, которая трактуется нами как сложный, многомерный процесс качественных изменений профессиональной и психологической сферы личности, происходящий поэтапно, при определенных организационно-педагогических условиях, с учетом современных подходов, общедидактических и специфических принципов, на основе использования эффективных методов, форм и средств профессионально-личностного развития.

Актуальность проблемы определяет необходимость преодолеть существующий ряд противоречий: 1) на концептуальном уровне: между активным потреблением молодежью цифрового контента и недостаточным использованием этой активности с целью профессионально-личностного развития; 2) на социально-педагогическом уровне: между социальным запросом общества на когнитивно-визуальные технологии представления научно-образовательного материала и недооценкой когнитивно-дискурсивных умений, умений цифровооперационной обработки и моделирования академических текстов; разработки и реализации конкурентных образовательных проектов средствами цифровых технологий; умений, обусловленных корпоративной культурой; 3) на теоретико-методическом уровне: между необходимостью формирования академической культуры и ограниченностью теоретических представлений о сущности и структуре академической культуры; между необходимостью внедрения эффективного управления профессионально-личностным развитием молодых научно-педагогических кадров и недостаточной разработкой соответствующей методической системы.

В основу исследования заложено положение приоритета гуманистической парадигмы, опережающего подхода и социального запроса на высококвалифицированные научно-педагогические кадры высшей школы, которые:

– владеют интеллектуальной культурой, критическим мышлением;

– умеют переосмыслить имеющееся и продуцировать новое знание и или профессиональную практику, организовывать собственную научно-исследовательскую деятельность, реализовывать научные проекты, в том числе посредством цифровых инструментов;

– свободно владеют когнитивно-дискурсивными умениями диалогового общения в научном сообществе, в частности в рамках междисциплинарной научной среды.

Управление профессионально-личностным развитием молодых научно-педагогических кадров высшей школы приобретет эффективность, если: 1) осуществляется в соответствии с разработанными и обоснованными теоретическими и методологическими основами, в которых отражены современные образовательные парадигмы и концепции; 2) учитываются тенденции, современное состояние, опыт профессионально-личностного развития научно-педагогических кадров высшей школы; 3) осуществляется на культурологических, конструктивистских, когнитивных, мультикультурных, креативно-технологических началах; 4) направлено на формирование взаимосвязанных структурных составляющих академической культуры: аксиологического, мотивационно-этического, нарративно-цифрового, праксеологического, поведенческо-интерактивного компонентов, каждый из которых характеризуется определенным содержательным наполнением и проявляется в культуре интеллектуального труда, этической культуре, культуре академического чтения и письма, академической коммуникации, академической информатике, академическом менеджменте и др. Аксиологический, мотивационно-этический компоненты академической культуры охватывают морально-этические ценности научно-педагогических кадров высшей школы (профессиональный долг, социальная ответственность, академическая честь, уважение к другому человеку), этические принципы в осуществлении исследовательской деятельности, академической коммуникации на субъект-субъектной, гуманистической основе. Нарративно-цифровой компонент проявляется в умении логически выстраивать и представлять данные с помощью цифровых инструментов, программного обеспечения и виртуальных платформ для создания информационных моделей объектов и процессов в реальном мире; графических изображений, аудио, видео; в умении ответственно, с учетом этических, социальных, культурных и правовых норм, использовать информационно-коммуникационные технологии в качестве создателя и (или) потребителя. Праксиологический и поведенческо-интерактивный компоненты характеризуют степень реализации усвоенных ценностей, норм и знаний в ситуациях профессионального взаимодействия, охватывая умения и навыки, сформированные на основе критического мышления, владении коммуникативными техниками, вербальном и невербальном (стиль речи, жесты,

мимика и пантомима) взаимодействии, и проявляются, в частности, в академической грамотности.

На основе анализа научных источников [2, 4, 1] цифровое образовательное пространство определяем как некую образовательную среду, которая обеспечивает целенаправленное использование инструментов, технологий и информационных ресурсов в научно-образовательном процессе, что делает возможным творческое самовыражение личности при помощи цифровых технологий, объединяющих информационно-коммуникационные технологии, интеллектуальные системы, а также человеческую сенситивность и контекстуальный опыт научно-педагогической деятельности.

Результатом эффективного управления профессионально-личностным развитием научно-педагогических кадров высшей школы, как говорилось выше, нам видится, сформированная академическая культура как сложный, многоаспектный, поэтапный процесс качественных изменений в профессиональной и психологической сфере личности с учётом основных положений теории деятельности, коммуникации, идей гуманистической и акмеологической парадигмы; в культурном, когнитивном, творческом и технологическом аспектах академическая культура рассматривается как непрерывный профессионально-личностный, карьерный рост.

Управление профессионально-личностным развитием научно-педагогических кадров высшей школы и как следствие формирование их академической культуры рассматриваем на основе системно-субъектного подхода, как ведущего.

В частности, системно-субъектный подход позволяет рассматривать исследуемый процесс как системно целостный и процессуально непрерывный, в органическом единстве общего, особого, индивидуального. Данный подход в полной мере отражает специфику процесса, обусловленную характером преподавательской, научно-исследовательской, научно-методической, социально-управленческой деятельности. Так же данный подход предусматривает создание действенных акмеологических стимулов профессионально-личностного роста, активизации механизмов самореализации через внедрение современных педагогических технологий, а также педагогического мониторинга уровня профессионально-личностного развития.

Обобщение научных источников [5, 6] позволяет определить ключевые особенности академической культуры научно-педагогических кадров высшей школы: культура научно-педагогической деятельности, этические ценности, традиции, нормы, правила проведения научного исследования; научная языковая культура, профессиональная субкультура научного сообщества; социальная, моральная ответственность за процесс и результаты профессиональной деятельности.

Таким образом, на основании системного анализа, обобщения наработок ученых и практического опыта в статье очерчены концептуальные основы управления профессионально-личностным развитием и как следствие формирования их академической культуры в условиях цифрового образовательного пространства. На основе методов сравнительного анализа,

академическая культура научно-педагогических кадров высшей школы определена как интегральная личностная характеристика, которая находит проявление в культуре творчески-критического мышления, академической добропорядочности, научной, нарративно-цифровой культуре.

Осуществленный системный анализ позволил нам прийти к выводу, что управление профессионально-личностным развитием научно-педагогических кадров высшей школы будет стимулировать эффективное формирование академической культуры в интеграции ее с цифровым образовательным пространством университета, если: осуществляется в соответствии с обоснованными теоретическими и методологическими основами, учетом аксиологического, мотивационно-этического, нарративно-цифрового, праксеологического, поведенческо-интерактивного компонентов.

Список литературы:

1. Агамирова, Е.В. Взаимосвязь уровня цифровой грамотности и развития критического мышления в условиях цифровой трансформации высшего образования / Е.В. Агамирова // Сервис plus. – 2025. – Т. 19, № 2. – С. 105-113. – DOI 10.5281/zenodo.16431877.

2. Гриник М.Г. Психологическая безопасность личности в цифровом образовательном пространстве как социально-психологический феномен / М.Г. Гриник // Актуальные тенденции социальных коммуникаций: история и современность: Материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Ижевск, 11–15 ноября 2024 года. – Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2025. – С. 242-253.

3. Кабахидзе Е.Л. Конфликтогенность и академическая культура университета / Е.Л. Кабахидзе // Манускрипт. – 2021. – № 8. – С. 1637–1641.

4. Нуриахметова Ф.М. Цифровая культура и национальный технологический суверенитет государства / Ф. М. Нуриахметова, В.Г. Холоднов // Социально-культурная деятельность: векторы исследовательских и практических перспектив: Материалы Международной научно-практической конференции, Казань, 23 мая 2025 года. – Казань: Казанский государственный институт культуры, 2025. – С. 39-42.

5. Салогуб А.М. Академическая культура современного университета: формы субъектности и ИИ-компонент / А.М. Салогуб, Р.Г. Раджабов // Гуманитарий Юга России. – 2025. – Т. 14, № 2. – С. 116-130. – DOI 10.18522/2227-8656.2025.2.9.

6. Шустров А.С. Педагогика гибридного интеллекта: этические вызовы и академическая культура в эпоху цифровой трансформации высшего образования / А.С. Шустров, Т.Г. Ширина // Мир науки. Педагогика и психология. – 2025. – Т. 13, № 4. – EDN XBPGWM.

УДК 37.03

РОЛЬ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА

[1]Никонова Е.М., доцент, кандидат медицинских наук, заведующий кафедры анестезиологии, интенсивной терапии и экстренной медицинской помощи
[1]Шатохина Я.П., кандидат медицинских наук, доцент кафедры анестезиологии, интенсивной терапии и экстренной медицинской помощи
[2]Стаценко Т.М., преподаватель высшей категории
[1]ФГБОУ ВО «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» Минздрава России
[2]Многопрофильный педагогический колледж ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассматривается понятие эмоционального интеллекта, определяется его структура и составляющие, а также приведены результаты методики определения уровня эмоционального интеллекта у педагогов высшего и среднего специального образования
Ключевые слова: эмоциональный интеллект (ЭИ), компоненты ЭИ, составляющие ЭИ, показатели ЭИ педагогов среднего и высшего образования.

Эмоциональный интеллект (ЭИ) – это концепция, которая в последние десятилетия привлекает все большее внимание, как в научных кругах, так и в повседневной жизни. Понимание эмоций, как своих, так и чужих, становится ключевым аспектом успешного взаимодействия в обществе. Эмоциональный интеллект – это способность человека распознавать эмоции, понимать намерения, мотивацию и желания других людей и свои собственные, а также способность управлять чужими и своими эмоциями.

Теории эмоционального интеллекта представляют собой разнообразный и многогранный подход к пониманию человеческих эмоций и их роли в жизни. Каждая из этих теорий вносит уникальный вклад в изучение ЭИ, подчеркивая его значимость для личного развития, профессионального успеха и улучшения межличностных отношений.

Ввели понятие «эмоциональный интеллект» в 1990 году П. Сэловей и его соавтор Дж. Мэйер, под которым они понимали «способность отслеживать собственные и чужие чувства и эмоции, различать их и использовать эту информацию для направления мышления и действий». [8]. В 1997 году авторы П. Сэловей, Дж. Мэйер и Д. Карузо предложили усовершенствованный вариант иерархичной модели эмоционального интеллекта, которая включала четыре компонента:

– восприятие эмоций (Perceiving Emotions) – способность точно идентифицировать и понимать эмоции в себе и других людях, а также в различных объектах, произведениях искусства и т.д. Эта способность охватывает

умение распознавать эмоции по выражению лица, голосу, языку тела и другим признакам. Это самый базовый уровень ЭИ;

– использование эмоций (Using Emotions to Facilitate Thought) – способность использовать эмоции для стимулирования мышления, принятия решений и решения проблем. Эта способность включает умение генерировать эмоции, которые помогают в когнитивных процессах, и направлять внимание на важные аспекты проблемы;

– понимание эмоций (Understanding Emotions) – способность понимать сложные эмоции, их причины и последствия, а также взаимосвязи между эмоциями. Эта способность охватывает умение интерпретировать эмоциональные сигналы, понимать эволюцию эмоций во времени и предсказывать эмоциональные реакции в различных ситуациях;

– управление эмоциями (Managing Emotions) – способность регулировать свои эмоции и эмоции других людей для достижения желаемых целей. Эта способность включает умение контролировать интенсивность и продолжительность эмоций, а также использовать стратегии для изменения эмоционального состояния в зависимости от ситуации.

По мнению ученых (П. Саловей, Дж. Майер, 1990, Д. Гоулман, 1998, Д. Карузо и др.), эмоциональный интеллект (ЭИ) тесно взаимосвязан с успешностью в профессиональной деятельности, особенно в сфере «человек-человек». Преуспевающие люди, которые добились значительных профессиональных успехов, имеют высокий уровень развития эмоционального интеллекта.

В отечественной литературе проблемой эмоционального интеллекта стали заниматься сравнительно позже. Можно выделить труды следующих ученых: С.Л. Рубинштейна, Л.С. Выготского, О.К. Тихомирова, Г.Г. Гарсковой, Е.П. Ильна, М.А. Манойловой, Д.В Люсина, О.О. Марютиной, А.С. Степановой, А.В. Карпова, А.С. Петровской, И.Н. Андреевой.

Г.Г. Гарскова в конце 90-х гг. написала одну из первых работ, где было сформулировано определение эмоционального интеллекта уже в отечественной литературе. Установлена связь между способностью понимать других людей и эмоциональным интеллектом, благодаря чему у человека есть возможность управлять эмоциями на основе интеллектуального анализа и синтеза [1].

В 2004 г. появляется труд Д.В. Люсина, О.О. Марютина и А.С. Степанова «Социальный интеллект», в котором указано, что эмоциональный интеллект – это способность к пониманию своих и чужих эмоций и управление ими [3]. Также в 2004 году М.А. Манойлова определяет этот феномен как способность к осознанию, принятию и регуляции эмоциональных состояний и чувств других людей и себя самого [5].

Д.В. Люсин определяет эмоциональный интеллект как способность к пониманию и управлению эмоциями, как своими собственными, так и чужими. Эмоциональный интеллект трактуется именно как когнитивная способность, в него не включаются личностные черты, которые могут способствовать лучшему или худшему пониманию эмоций, но вместе с тем сами не являющиеся компонентами эмоционального интеллекта [3].

Таким образом, эмоциональный интеллект – это интегральный ресурс, который помогает личности лучше адаптироваться к изменяющимся условиям, и во многом определяет и благополучие, и успешность человека в будущем. Он является фундаментом успехов в межличностных отношениях, т.к. умение управлять своими эмоциями повышает осознанность, инициативность, гибкость и уверенность в своих силах. Человек с высоким уровнем эмоционального интеллекта эффективно действует в сложных ситуациях, выдерживает стресс и остается спокойным, сосредоточенным.

Эмоциональный интеллект (ЭИ) выполняет незаменимую роль в профессиональной деятельности педагога, являясь одним из ключевых факторов его успешности и эффективности. Он влияет на взаимодействие со студентами, коллегами, руководством и в целом влияет на создание позитивной и продуктивной образовательной среды.

Мы провели исследование на определение уровня эмоционального интеллекта (Опросник эмоционального интеллекта «ЭМИН», Д.В. Люсина), у 30 педагогов с различным педагогическим стажем в среднем и высшем образовательных организациях.

Результаты исследования показали следующие результаты. Высокие показатели межличностного интеллекта были выявлены у 13,6% опрошенных педагогов, средний показатель – у 77,4 % и низкий уровень развития у 9%. Высокие показатели внутриличностного интеллекта были выявлены у 22,7% педагогов, средний уровень развития выявлен у 72,7%, а низкий уровень развития – у 4,6%. Высокие показатели по пониманию эмоций выявлен – у 22,7% опрошенных педагогов, средний уровень развития – у 68,3% и низкий – у 9%. По последнему критерию высокие показатели по управлению эмоций выявлены у 18,2% опрошенных, средний уровень развития – у 68,2 и низкий уровень развития – у 13,6%.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что у педагогов среднего и высшего образования преобладают средние и высокие показатели развития межличностного эмоционального интеллекта (91%), внутриличностного интеллекта (95,4%), понимания своих и чужих эмоций (90,9%), управление эмоциями (86,4%). Это указывает на то, что в своей педагогической деятельности преподаватели выстраивают прочные и позитивные отношения со студентами, коллегами, руководством, основанные на доверии, уважении и взаимопонимании – это создает благоприятную атмосферу для обучения и личностного развития. Понимание педагогом эмоций, потребностей и индивидуальности каждого студента создает более персонализированное и эффективное обучение, а также создает позитивную атмосферу в академических группах. Преподаватели с высоким и средним уровнем развития эмоционального интеллекта своевременно замечают признаки назревающего конфликта, могут предотвратить его эскалацию и эффективно разрешать возникающие проблемы, создавая здоровую и конструктивную атмосферу в академических группах и коллективе в целом. И самое важное, что развитый эмоциональный интеллект помогает, справляются со стрессом и выгоранием, сохраняет позитивный настрой, дает возможность долгое время

получать удовлетворение от своей работы, что способствует повышению его профессиональной устойчивости и долголетию.

Таким образом, эмоциональный интеллект – это неотъемлемая часть профессиональной компетентности педагога. Развитие ЭИ позволяет педагогу более эффективно взаимодействовать со студентами, коллегами, руководством, создавать позитивную и продуктивную образовательную среду и успешно справляться с вызовами педагогической профессии. Поэтому, повышение уровня эмоционального интеллекта педагогов должно быть приоритетной задачей и системной поддержкой на уровне образовательных учреждений.

Список литературы:

1. Гарскова Г. Г. Введение понятия «эмоциональный интеллект» в психологическую теорию / Г. Г. Гарскова // Ананьевские чтения: сб. трудов науч.-практич. конф. / под ред. А. А. Крылова. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 1999. – С. 25-26.

2. Гоулмен Д. Эмоциональное лидерство: искусство управления людьми на основе эмоционального интеллекта / Д. Гоулман, Р. Бояцис, Э. Макки; пер. с англ. – Москва: Альпина Бизнес Букс, 2015. – 301 с.

3. Люсин Д. В. Современные представления об эмоциональном интеллекте / Д. В. Люсин // Социальный интеллект: Теория, измерение, исследования / под ред. Д. В. Люсина, Д. В. Ушакова. – М.: Институт психологии РАН, 2012. – С. 29-36.

4. Люсин Д. В. Опросник на эмоциональный интеллект ЭмИн: новые психометрические данные / Д. В. Люсин // Социальный и эмоциональный интеллект: от процессов к измерениям Сер. «Интеграция академической и университетской науки»; под редакцией Д. В. Люсина и Д. В. Ушакова. – Москва: Институт психологии РАН, 2009 – С. 264-278

5. Манойлова М. А. Эмоциональный интеллект и православные ценности: самодиагностика и саморазвитие: монография // М. А. Манойлова. – Санкт-Петербург: Изд-во НУ «Центр стратегических исследований», 2021. – 154 с.

6. Монина Г. Б. Развитие эмоционального интеллекта / Г. Б. Монина // Ученые записки Санкт-Петербургской академии управления и экономики. – 2009. – № 2 (24). – С. 144-155.

7. Шабанов, С. Эмоциональный интеллект. Российская практика / С. Шабанов, А. Алешина. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2021. – 432 с.

8. Salovey, P. Emotional intelligence / P. Salovey, D. Mayer, // Imagination, Cognition and Personality. – 1990. – V. 9. – pp. 185-211

УДК 621.19

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ ПО АДДИТИВНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

Овсянников В.Е., доцент, доктор технических наук, профессор кафедры «Технология машиностроения»
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

Аннотация. В данной статье приведен опыт преподавания дисциплины по выбору «Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве». Изложена логика построения курса, показаны примеры рассматриваемых проблем и задач, а также их реализация. Приведена статистика по результативности освоения курса обучающимися и сформулированы перспективы по развитию реализуемого подхода в рамках совершенствования подготовки обучающихся технических ВУЗов.
Ключевые слова: обучающиеся, элективный курс, аддитивные технологии, опыт, преподавание

Важнейшим аспектом, который необходимо учитывать при подготовке обучающихся технических направлений подготовки, является изучение современных тенденций в сфере производственных технологий. Одним из таких решений, является изготовление изделий с использованием аддитивных технологий. Данный инструментарий позволяет достаточно быстро и с невысокими материальными затратами получить прототип изделия. А некоторые виды аддитивных технологий, дают возможность изготавливать изделия с полным функционалом.

В этом отношении можно выделить две причины, по которой необходимо вводить в учебные планы дисциплины, связанные с аддитивным производством:

1. Обучающиеся технических ВУЗов должны иметь представление о производственных процессах. Даже если аддитивные технологии не входят непосредственно в сферу профессиональных интересов какого-либо направления подготовки, прохождение курса будет полезным в части формирования компетенций, связанных с практикой.

2. Обучающиеся должны получать актуальные знания, которые характеризуют перспективы развития экономики в целом. Аддитивные технологии лежат в основе нового технологического уклада и формирование комплекса знаний в данной сфере очень важно.

В ФГБОУ ВО Тюменский индустриальный университет ведется элективный курс «Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве». В рамках данного курса обучаются представители разных направлений: от непосредственно машиностроения, до направлений, связанных с информационными технологиями.

В ходе изучения курса, обучающиеся осваивают размерный анализ, основы производственных и технологических процессов, знакомятся с устройством и

принципом программирования и изготовления изделий на 3D-принтерах, а также принципами обратного инжиниринга.

На рисунке 1 приведен пример типовой задачи размерного анализа, которая решается в рамках выполнения практических занятий.

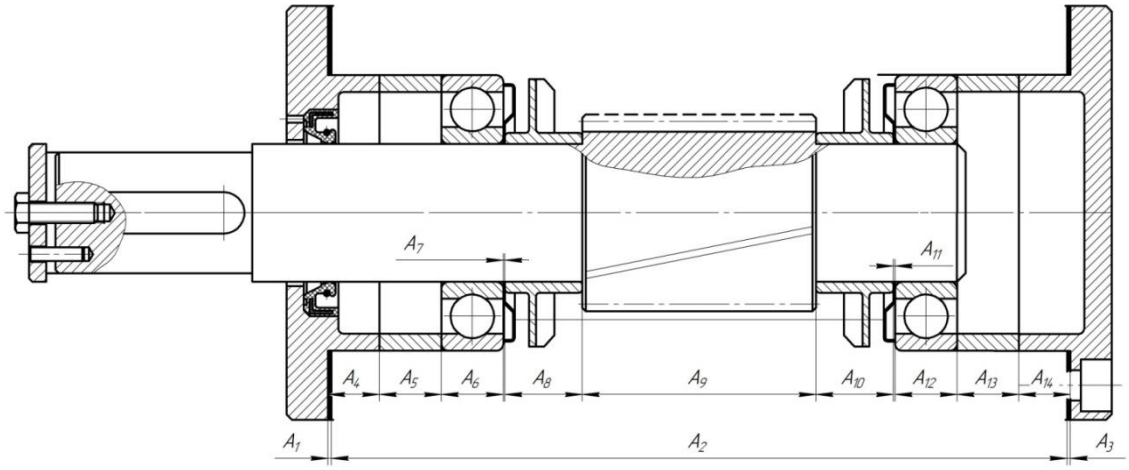


Рисунок 1 – Пример задачи размерного анализа, рассматриваемый при выполнении практических занятий

После выполнения процедуры размерного анализа, обучающиеся разрабатывают 3D модели, которые используются в дальнейшем при программировании принтера. Пример типовой сборки приведен на рисунке 2.

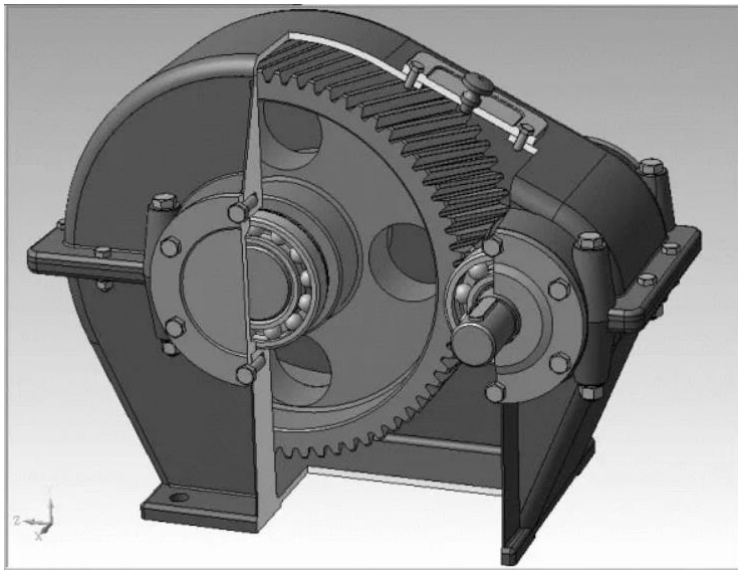


Рисунок 2 – Пример выполнения сборки в рамках выполнения практических занятий

Главной задачей выполнения размерного анализа (рисунок 1) является формирование у обучающихся навыков по обоснованному назначению требований к точности деталей. С одной стороны, требования должны обеспечивать необходимую точность сборки, а с другой – если требования по точности размеров будут слишком жесткие, то это приведет к росту затрат на

изготовление изделия без значимого повышения параметров служебного назначения машины.

В ходе изучения лекционного курса рассматриваются различные методы решения задачи, которая представлена на рисунке 1:

– метод, получения заданной точности замыкающего звена, который базируется на полной взаимозаменяемости. Основным преимуществом данного метода можно выделить наименьшие затраты ресурсов на выполнение сборочных операций. При этом требуемая точность узла обеспечивается автоматически. Однако недостаток данного подхода в том, что при количестве деталей в сборочной единице больше чем 10, требования к их точности чрезмерно возрастают и выходят за допустимые экономические пределы;

– метод получения заданной точности замыкающего звена, основанный на использовании расширенных допусков на изготовление деталей, входящих в сборку. При этом, имеется определенная вероятность того, что требуемые параметры замыкающего звена при сборке обеспечены не будут. Применимость данного подхода оправдана в условиях массового производства. В рамках рассмотрения курса «Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве» данный метод расчета размерных цепей рассматривается в качестве учебного примера. На сегодняшний день аддитивные технологии не используются в массовом и серийном производстве;

– метод получения заданной точности замыкающего звена, который предполагает разделение собираемых между собой элементов изделия на размерные группы. По-другому его еще называют селективная сборка или метод групповой взаимозаменяемости ввиду того что собираемые элементы взаимозаменяемы только в рамках отдельных размерных групп. При этом рассматриваемый метод является эффективным в случае необходимости повышения точности сборки в условиях массового производства, т.к. не требуется ужесточать допуски при изготовлении изделий. Данный метод также рассматривается как решение учебной задачи;

– последняя группа методов базируется на применении компенсации погрешностей либо за счет использования соответствующих прокладок, либо за счет того, что заранее определена деталь, которая будет использоваться для подгонки параметров замыкающего звена под заданный допуск.

Таким образом, для практической реализации в рамках курса используются методы 1 и 4 (полной взаимозаменяемости и применения компенсирующих звеньев).

В рамках изучения курса имеется возможность изготовления промышленных образцов. Для этих целей используется 3D принтер, внешний вид которого приведен на рисунке 3.

Печать образцов производится с помощью головки, содержащей экструдер. Внешний вид головки приведен на рисунке 4.

Каждая группа, изучающая курс производит печать определенной детали, выдерживая требования, определенные в ходе решения задачи размерного анализа. После этого производится сборка изделия и проверка обеспечения

параметров замыкающего звена. Пример сборки изделия после печати его элементов приведен на рисунке 5.

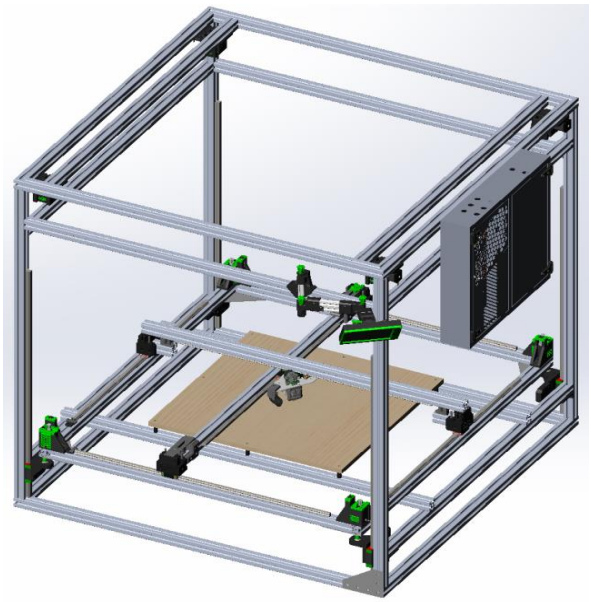


Рисунок 3 – Внешний вид принтера

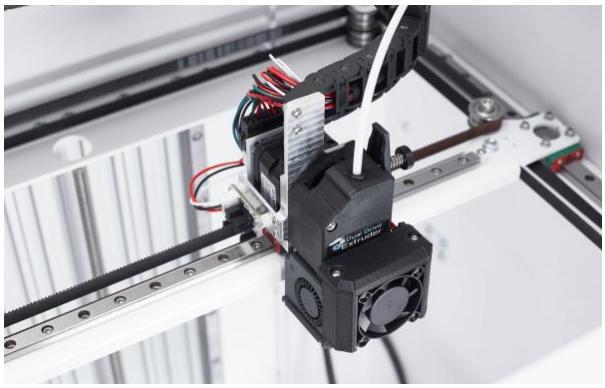


Рисунок 4 – Головка для печати образцов в рамках практических занятий

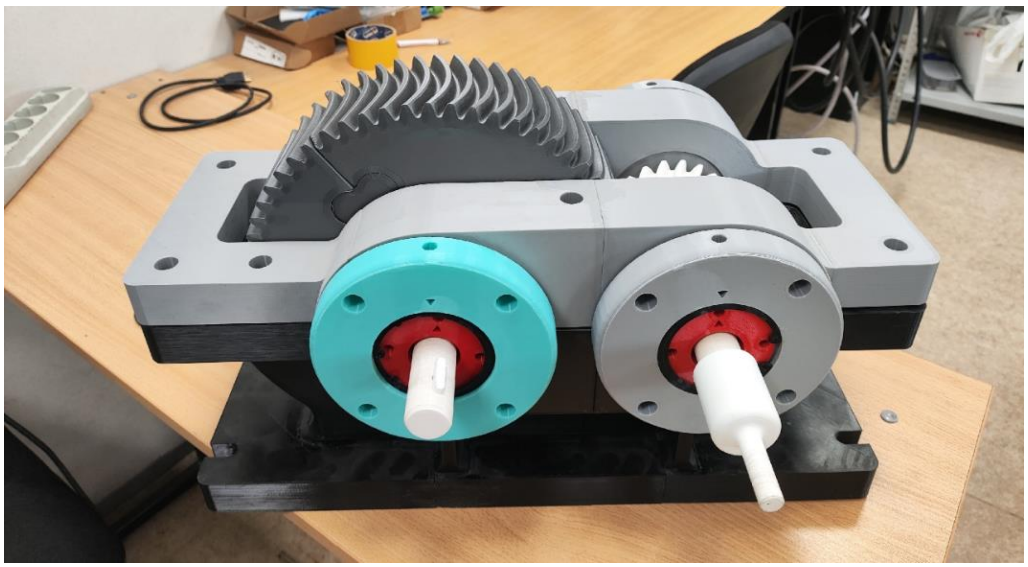


Рисунок 5 – Пример сборки изделия после печати его элементов в рамках выполнения практического занятия

В таблице 1 приведены данные по результатам освоения дисциплины обучающимися за 2 года.

Таблица 1 – Результаты освоения дисциплины

Учебный год	Количество обучающихся	Процент сдачи
2024-2025	461	89
2025-2026	488	92

Из таблицы 1 видно, что интерес у обучающихся к данному курсу возрастает. В качестве перспективы для развития, можно выделить внедрение данного курса в рамках подготовки обучающихся среднего профессионального образования, а также перевод практических занятий в интерактивную форму и внедрение курса в рамках программ дистанционного образования.

Список литературы:

1. Некоторые аспекты повышения качества изделий, получаемых методом аддитивных технологий / А. И. Стариков, А. С. Губенко, М. А. Пермяков [и др.] // Архитектура, строительство, транспорт. – 2024. – № 3(109). – С. 111-119. – DOI 10.31660/2782-232X-2024-3-111-119.

2. Мосталыгин А. Г. Основы стандартизации, подтверждения соответствия (сертификации) и метрологии : учебное пособие / А. Г. Мосталыгин, Л. В. Мосталыгина, В. Е. Овсянников ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Курганский государственный университет. – Курган : Курганский государственный университет, 2019. – 96 с.

УДК 621.19

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРАНТОВ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Овсянников В.Е., доцент, доктор технических наук, профессор кафедры «Технология машиностроения»
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

Аннотация. В рамках данной работы рассматриваются вопросы повышения качества подготовки обучающихся магистратуры в части решения проблемы проектирования производственных систем. Показана проблема, которая заключается в невозможности сформировать системное представление в части проектирования и реализации эффективных производственных систем. Приведен анализ опыта реализации дисциплины «Методология проектирования машиностроительного производства».
Ключевые слова: магистранты, производственные системы, проектирование, управление

Дисциплины, которые связаны с проектированием производственных систем традиционно изучаются в рамках подготовки обучающихся по направлениям 15.03.01 – «Машиностроение», 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и других [1, 2]. К таким дисциплинам можно отнести «Проектирование цехов и участков», «Проектирование машиностроительных производств» и т.д. Однако при изучении данных дисциплин учитываются только вопросы выполнения производственной программы в рамках основной и вспомогательных систем производства.

Отдельные вопросы, касающиеся проектирования производственных систем изучаются в рамках дисциплины «Организация производства», однако чаще всего материал в данном случае изложен фрагментами и касается только отдельных элементов производственной системы: складского хозяйства, инструментального хозяйства и других. Помимо этого, не уделяется внимание вопросам оценки экономической эффективности проектных решений. Кроме того, одного выполнения расчетов для решения вопроса реализации проекта производственной системы недостаточно, необходимо еще и реализовать планирование.

Таким образом, имеет смысл при подготовке магистрантов по направлениям подготовки 15.04.01 – «Машиностроение» и смежным ввести дисциплину «Методология проектирования машиностроительного производства». Основной целью, на достижение которой направлена данная дисциплина является ознакомление обучающихся с методологией проектирования эффективных производственных систем.

В рамках курса рассматриваются среди прочего рассматриваются вопросы определения коэффициента закрепления операций на основе минимизации

приведенных затрат на изготовление. Процедура автоматизирована, для расчетов используется авторская компьютерная программа [3], интерфейс которой приведен на рисунке 1.

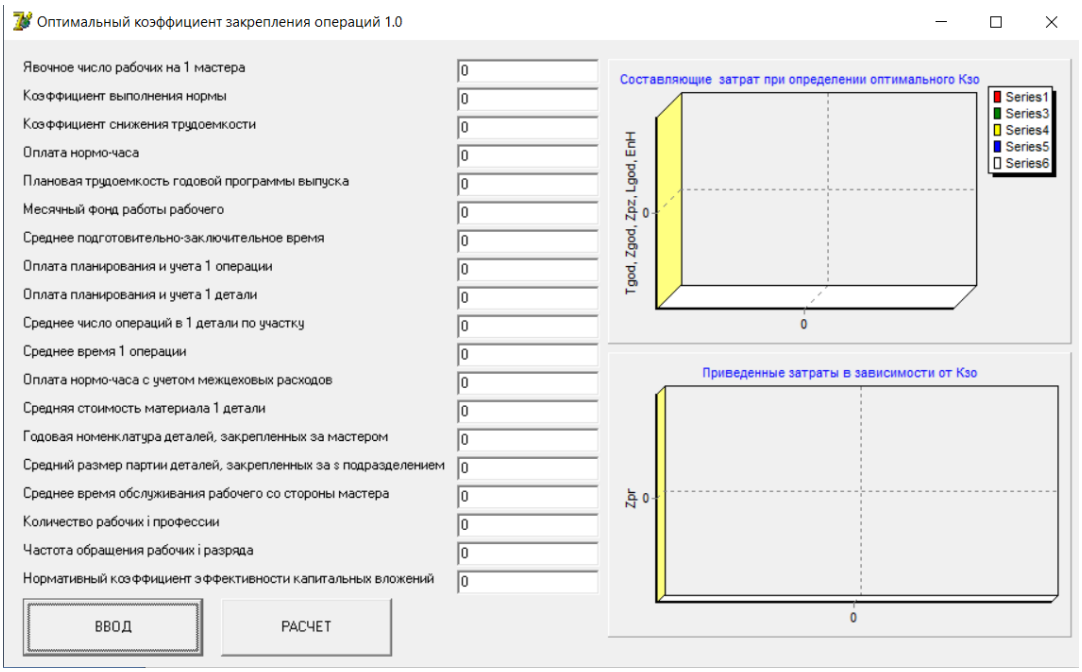


Рисунок 1 – Интерфейс программы

В качестве исходных данных обучающимся предлагается освоение производства изделия, которое представлено в виде конструкторского состава. Пример состава изделия приведен на рисунке 2.

	A	B	C	D	E	I	J	K	L	M	N
1	Узел	СЕ	наименование подсборки/детали	обозначение	чертеж	Шл. Вн.	тип заготовки	Масса, кг	кол-во на машину	Программа выпуска	Программа выпуска с учетом запчаст
2	Редуктор раздаточный	Корпус редуктора	Стенка передняя				Лист -ПН-НО-8 ГОСТ 19903-2015	4,92	1	200	230
3	Редуктор раздаточный	Корпус редуктора	Стенка задняя				Лист -ПН-НО-8 ГОСТ 19903-2015	8,9	1	200	230
4	Редуктор раздаточный	Корпус редуктора	Обечайка				Лист -ПН-НО-10 ГОСТ 19903-2015	9,42	1	200	230
5	Редуктор раздаточный	Корпус редуктора	Фланец				Лист -ПН-НО-16 ГОСТ 19903-2015	4,1	1	200	230
6	Редуктор раздаточный	Корпус редуктора	Стакан				Круг 130х35 ГОСТ 2590-2006	1,06	1	200	230
7	Редуктор раздаточный	Корпус редуктора	Стакан				Круг 110х38 ГОСТ 2590-2006	0,9	2	400	460
8	Редуктор раздаточный	Корпус редуктора	Фланец				Лист -ПН-НО-25 ГОСТ 19903-2015	2,99	2	400	460
9	Редуктор раздаточный	Корпус редуктора	Фланец				Лист -ПН-НО-25 ГОСТ 19903-2015	2,7	1	200	230
10	Редуктор раздаточный	Корпус редуктора	Пластина				Лист -ПН-НО-12 ГОСТ 19903-2015	0,74	2	400	460
11	Редуктор раздаточный	Корпус редуктора	Косынка				Лист -ПН-НО-10 ГОСТ 19903-2015	0,24	4	800	920
12	Редуктор раздаточный	Корпус редуктора	Накладка				Лист -ПН-НО-4 ГОСТ 19903-2015	0,13	1	200	230
13	Редуктор раздаточный	Корпус редуктора	Штуцер				Круг 30х35 ГОСТ 2590-2006	0,1	3	600	690
14	Редуктор раздаточный	Корпус редуктора	Стойка				Круг 16х63 ГОСТ 2590-2006	0,08	4	800	920
15	Редуктор раздаточный	Корпус редуктора	Табличка				Лист -ПН-НО-0.8 ГОСТ 19903-2015	0,08	1	200	230
16	Редуктор раздаточный	Редуктор раздаточный	Вал				Круг 45х210 ГОСТ 2590-2006	1,5	1	200	230
17	Редуктор раздаточный	Редуктор раздаточный	Вал				Круг 45х210 ГОСТ 2590-2006	1,5	1	200	230
18	Редуктор раздаточный	Редуктор раздаточный	Втулка				Круг 130х70 ГОСТ 2590-2006	0,8	1	200	230
19	Редуктор раздаточный	Редуктор раздаточный	Втулка				Круг 130х32 ГОСТ 2590-2006	0,65	1	200	230
20	Редуктор раздаточный	Редуктор раздаточный	Кронштейн				Лист -ПН-НО-18 ГОСТ 19903-2015	0,02	1	200	230
21	Редуктор раздаточный	Редуктор раздаточный	Ось				Круг 16х62 ГОСТ 2590-2006	0,04	1	200	230
22	Редуктор раздаточный	Редуктор раздаточный	Шестерня ведущая				Круг 220х82 ГОСТ 2590-2006	4,2	1	200	230
23	Редуктор раздаточный	Редуктор раздаточный	Шестерня ведомая				Круг 220х87 ГОСТ 2590-2006	4,8	1	200	230
24	Редуктор раздаточный	Редуктор раздаточный	Ось				Шестигранник 14х53 ГОСТ 8560-78	0,06	1	200	230

Рисунок 2 – Конструкторский состав изделия «бортовой редуктор»

Важным аспектом является определение программы выпуска. Учитывая, что большинство современных производственных систем работают в условиях серийного производства, лучше использовать приведенную программу выпуска [4]. Для расчетов используется авторская компьютерная программа [5], интерфейс которой приведен на рисунке 3.

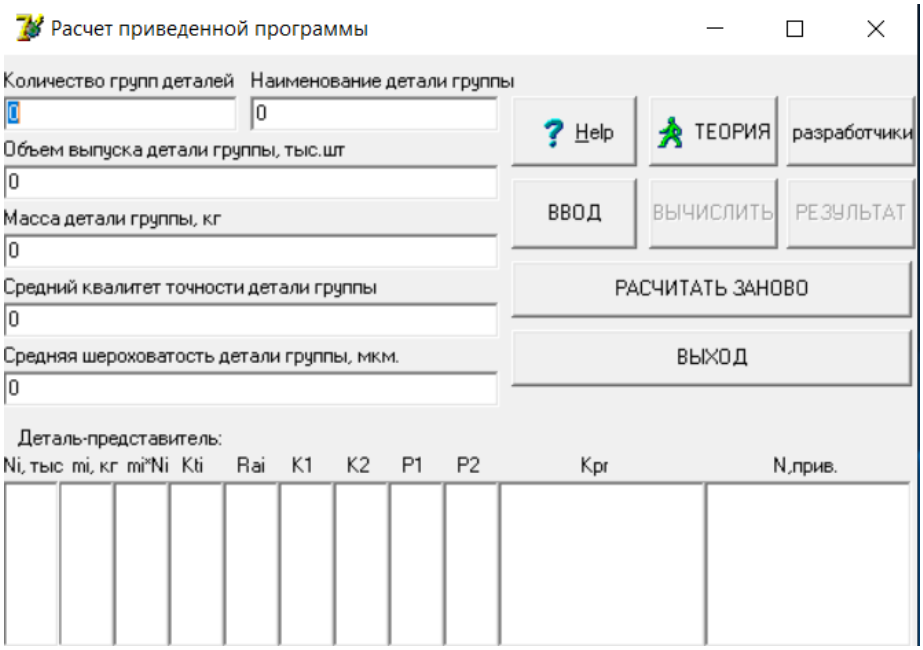


Рисунок 3 – Интерфейс программы

Как было сказано выше, важным аспектом обеспечения эффективности производственных систем является планирование. В рамках курса «Методология проектирования машиностроительного производства» используется программный комплекс MS Project. Пример календарного плана проекта приведен на рисунке 4.

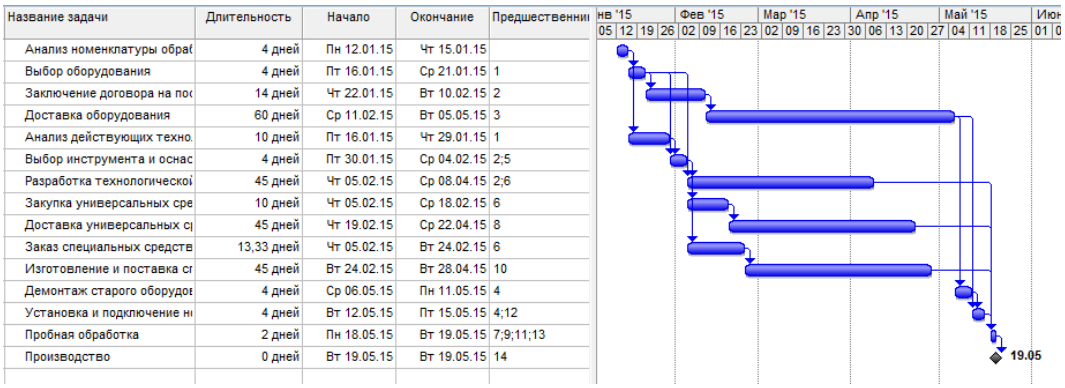


Рисунок 4 – Пример календарного плана в виде диаграммы Ганта

Важным преимуществом использования, указанного выше инструментария является возможность определения продолжительности проекта как последовательности выполнения критических работ. Под критической работой понимается такая работа, для которой не допускается отклонение от сроков ее выполнения. Пример результата анализа проекта по методу критического пути приведен на рисунке 5.

Также в рамках курса рассматриваются вопросы разработки бизнес-планов и анализа рисков выполнения проекта. Пример расчета значений убытков и полученной прибыли приведен на рисунке 6.

По материалам курса издано учебное пособие [6]. В таблице 1 приведены данные по результатам освоения дисциплины обучающимися за 2 года.

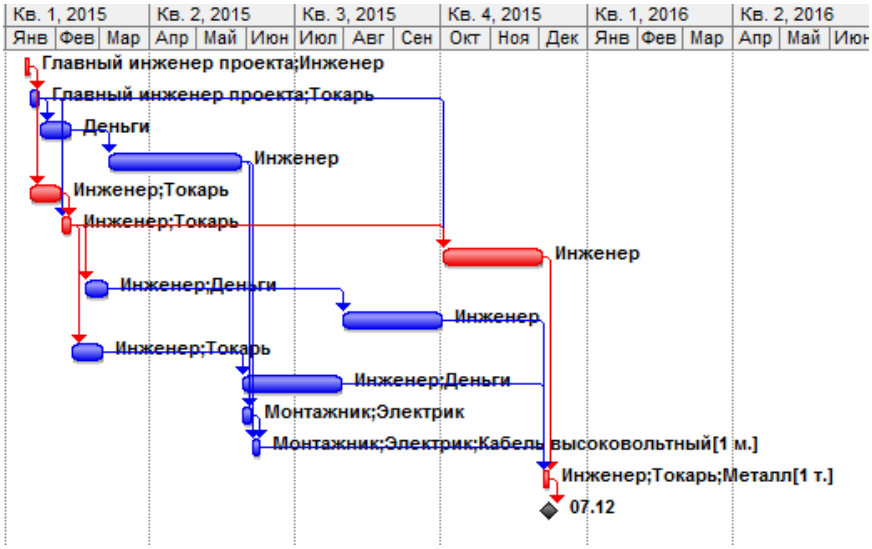


Рисунок 5 – Пример анализа продолжительности проекта по методу критического пути

N	Строка	2015 год	2016 год	2017 год
1	Валовый объем продаж	3 715 649,62	5 863 916,30	6 215 751,28
2	Потери			
3	Налоги с продаж			
4	Чистый объем продаж	3 715 649,62	5 863 916,30	6 215 751,28
5	Материалы и комплектующие	625 300,00		
6	Сдельная зарплата			
7	Суммарные прямые издержки	625 300,00		
8	Валовая прибыль	3 090 349,62	5 863 916,30	6 215 751,28
9	Налог на имущество	420 750,00	161 826,92	1 798,08
10	Административные издержки			
11	Производственные издержки			
12	Маркетинговые издержки			
13	Зарплата административного персонала	801 224,34	849 297,80	900 255,67
14	Зарплата производственного персонала	1 762 693,55	1 868 455,17	1 980 562,48
15	Зарплата маркетингового персонала			
16	Суммарные постоянные издержки	2 563 917,90	2 717 752,97	2 880 818,15
17	Амортизация	14 169 230,77	12 369 230,77	1 961 538,46
18	Проценты по кредитам			
19	Суммарные непроизводственные издержки	14 169 230,77	12 369 230,77	1 961 538,46
20	Другие доходы			
21	Другие издержки			
22	Убытки предыдущих периодов		1 406 354,90	2 344 844,34
23	Прибыль до выплаты налога	-14 063 549,04	-9 384 894,36	1 371 596,59
24	Суммарные издержки, отнесенные на прибыль			
25	Прибыль от курсовой разницы			
26	Налогооблагаемая прибыль			533 841,28
27	Налог на прибыль			106 768,26
28	**Чистая прибыль**	**-14 063 549,04**	**-9 384 894,36**	**1 264 828,33**

Рисунок 6 – Пример расчетов

Таблица 1 – Результаты освоения дисциплины

Учебный год	Количество обучающихся	Процент сдачи
2024-2025	9	88
2026-2026	13	92

Данные таблицы 1 говорят о том, что изучение дисциплины «Методология проектирования машиностроительных производств» в целом можно считать эффективным. В качестве направлений для развития можно выделить распространение полученного опыта на другие направления подготовки

магистрантов. Также возможно проведение повышения квалификации инженерно-технических работников промышленных предприятий, которые занимаются вопросами модернизации цехов и участков.

Список литературы:

1. Шабашов А.А. Проектирование машиностроительного производства : учебное пособие / А.А. Шабашов.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016.— 76 с.

2. Организация и методика проектирования: Справочник / Под ред. Б.И. Айзенберга. – М.: Машиностроение, 1974. – 296 с.

3. Овсянников В. Е. Оптимизация коэффициента закрепления операций при проектировании инновационных производств / В. Е. Овсянников // Математика. Информатика. Компетентностный подход к обучению в вузе и школе : Материалы всероссийской научно-практической конференции, Курган, 23 апреля 2013 года / Ответственный за выпуск А.Т. Зверева. – Курган: Курганский государственный университет, 2013. – С. 18-21.

4. Акмаева Р. И. Инновационный менеджмент малого предприятия / Р.И. Акмаева. – М.: Феникс, 2020. - 544 с/

5. Овсянников В. Е. Автоматизация расчета приведенной программы выпуска / В. Е. Овсянников, В. М. Грицило, С. С. Тукмачева // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2012. – № 2(90). – С. 73-75.

6. Овсянников В. Е. Автоматизация управления проектами / В. Е. Овсянников, Д. В. Фадюшин, Е. М. Кузнецова. – Курган : Курганский государственный университет, 2025. – 84 с.

УДК 621.19

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВОПРОСАМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И КОНСТРУИРОВАНИЯ МАШИН

Овсянников В.Е., доцент, доктор технических наук, профессор кафедры «Технология машиностроения»
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы совершенствования подготовки обучающихся по вопросам проектирования и конструирования машин и оборудования. Показана проблема, которая заключается в том, что современная экономика требует от конструктора наличия системного мышления. Рассмотрены основные аспекты, которые необходимо учесть при формировании системного мышления обучающихся, которое необходимо для решения проектных задач. Приведен анализ опыта реализации дисциплины «Основы инженерного проектирования».
Ключевые слова: обучающиеся, курс, проектирование, машины, системное мышление

Современные рыночные условия требуют максимально быстро и адекватно удовлетворять запросы потребителей. Поэтому на сегодня фокус цели развития компаний смещается с изучения текущих запросов рынка, на работу с потенциальными (будущими) потребностями покупателей. Роль инженера-конструктора в данном свете меняется. Традиционно основная задача инженера конструктора была в том, чтобы создавать машины и механизмы, которые обеспечивали выполнение заданного служебного назначения. Однако сегодня этого недостаточно, т.к. изделия должны помимо указанного свойства быть еще и экономически конкурентными, обладать требуемым уровнем потребительских свойств (удобством использования, красотой, психологической совместимостью и т.д.). Иными словами, продукция должна иметь высокое качество и это качество необходимо постоянно улучшать.

Таким образом, традиционная подготовка инженеров-конструкторов в рамках изучения блока базовых дисциплин в последовательности «Теоретическая механика – сопротивление материалов – теория механизмов и машин – детали машин» не позволяет получить нужный результат. Необходимо встроить в программу подготовки обучающихся вопросы, которые изложены выше. Причем в результате изучения предполагаемого курса должна сформироваться системная картина, которая отражает взаимосвязь всех свойств объекта, которые необходимо обеспечить при проектировании.

Для решения указанной задачи разработан курс «Основы инженерного проектирования». На основе обобщения многолетнего опыта чтения дисциплин, связанных с проектированием и конструированием разработаны ряд учебных пособий [1–6], использующихся при чтении лекций и самостоятельной подготовке.

В рамках данного курса рассматривается сам процесс проектирования с точки зрения системного подхода. На рисунке 1 представлен алгоритм процесса проектирования с точки зрения системного подхода.

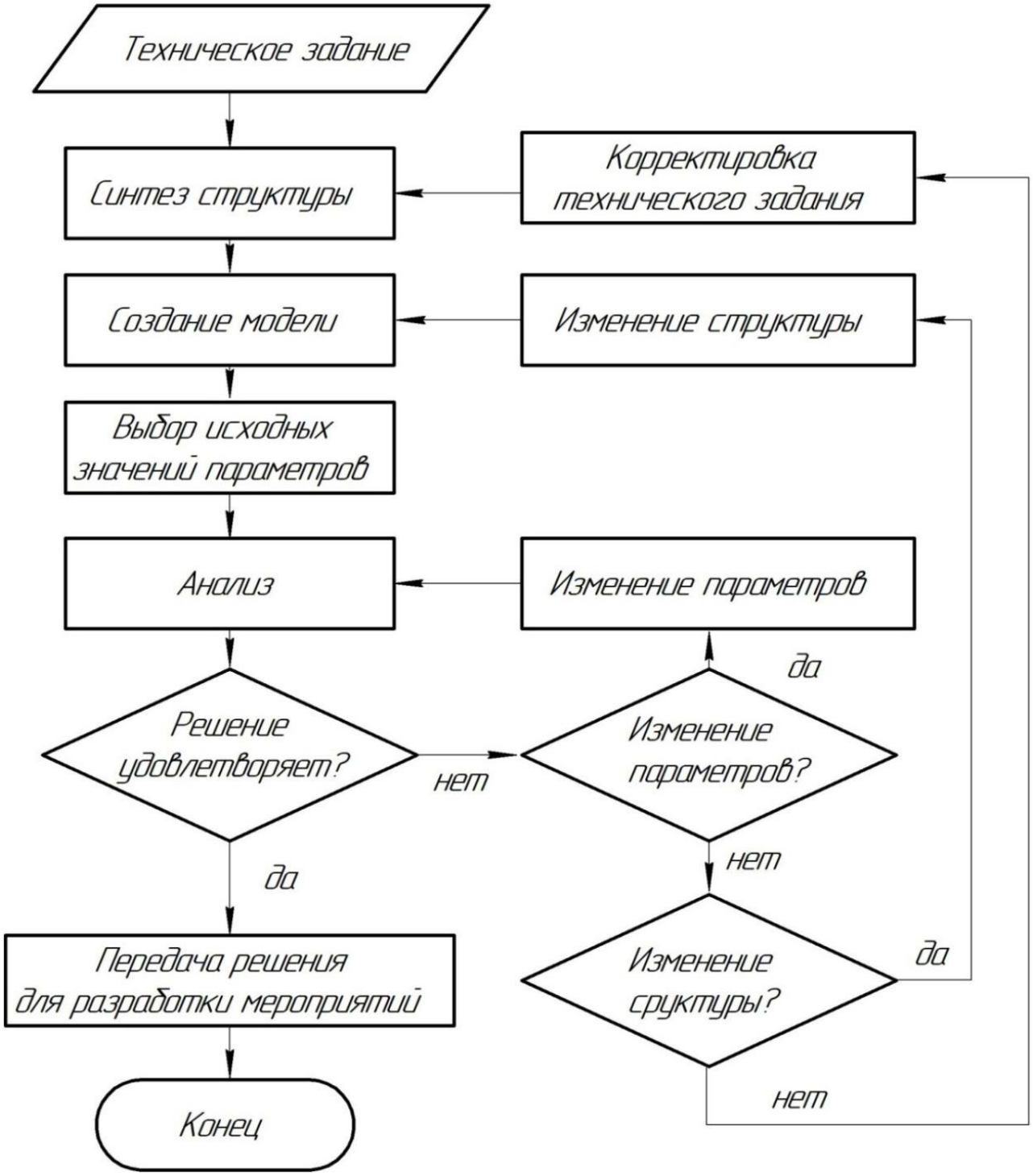


Рисунок 1 – Алгоритм процесса проектирования с точки зрения системного подхода

Рассматриваются требования к проектируемой продукции с точки зрения взаимосвязи параметров качества.

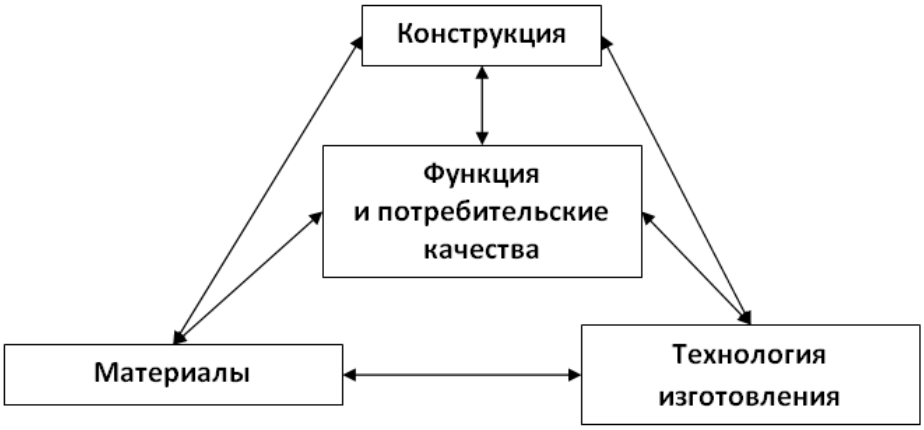


Рисунок 2 – Процесс проектирования с точки зрения взаимосвязи параметров качества

А также реализация указанных выше требований применительно к этапам жизненного цикла продукции.

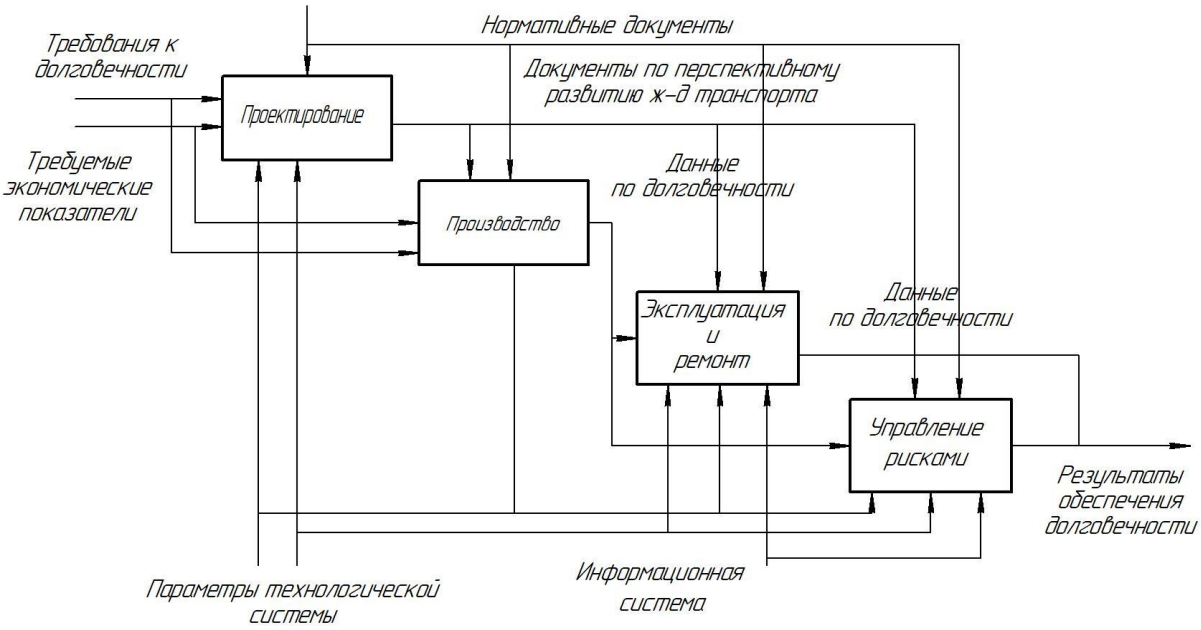


Рисунок 3 – Реализация требований к качеству продукции на этапах жизненного цикла

Далее изучаются основные группы требований к качеству, характеризующие функциональное назначение, эргономичность, эстетические свойства продукции, инженерно-психологическую совместимость и т.д. Данный подход формирует у обучающихся системное представление о требованиях к качеству машин и его обеспечению в рамках реализации процессов жизненного цикла. Рассматриваются вопросы анализа и обеспечения технологичности, экономической оценки и методов функционально-стоимостного анализа.

Для улучшения восприятия материала разработан ряд программных комплексов, которые дают возможность закрепления полученных на лекционных занятиях знаний.



Рисунок 4 – Программа для оценки психологических характеристик

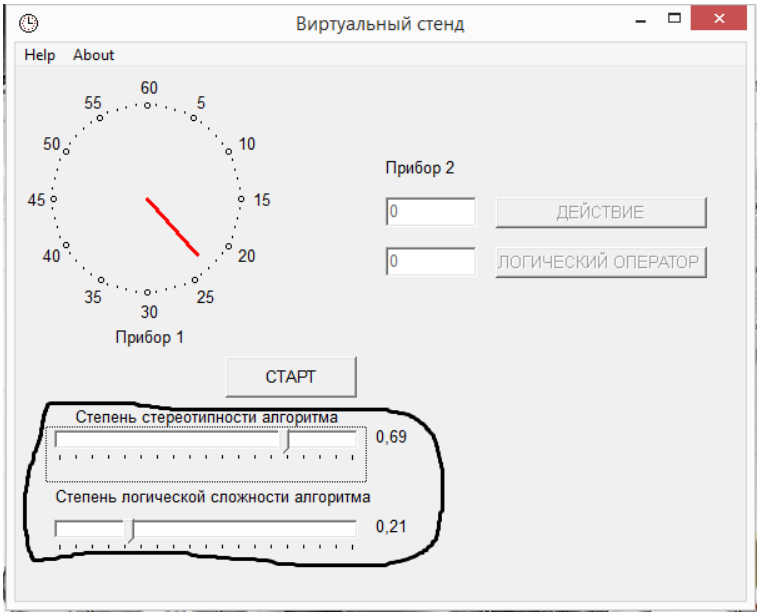


Рисунок 5 – Виртуальный стенд для тестирования алгоритмов управления машинами

В таблице 1 приведены данные по результатам освоения дисциплины обучающимися за 3 года.

Таблица 1 – Результаты освоения дисциплины

Учебный год	Количество обучающихся	Процент сдачи
2023-2024	62	90
2024-2025	74	92
2026-2026	90	91

Из данных, которые приведены в таблице 1, видно, что интерес к изучению дисциплины «Основы инженерного проектирования» остается стабильным. В

качестве перспектив для дальнейшей работы можно выделить интегрирование курса с курсом «Основы проектной деятельности», с тем, чтобы обучающиеся применяли полученные знания в рамках реализации проектов.

Список литературы:

1. Овсянников В. Е. Основы проектирования и конструирования машин : Учебное пособие / В. Е. Овсянников, Г. Н. Шпитко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет. – Курган : Курганский государственный университет, 2012. – 75 с.

2. Овсянников В. Е. Технические и инженерно-психологические основы проектирования машин : Учебное пособие / В. Е. Овсянников, Г. Н. Шпитко, В. И. Васильев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Курганский государственный университет». – Курган : Курганский государственный университет, 2014. – 115 с.

3. Овсянников В. Е. Обеспечение совместимости элементов системы «человек-машина» на этапе проектирования технологического оборудования предприятий автомобильного транспорта / В.Е. Овсянников, В. И. Васильев. – Курган : Курганский государственный университет, 2017. – 80 с.

4. Основы инженерного проектирования / В. Е. Овсянников, Д.В. Фадюшин, А. И. Стариков, А. С. Губенко. – Курган : Курганский государственный университет, 2025. – 95 с.

5. Марфицын В. В. Расчет и проектирование контрольных приспособлений : учебное пособие / В. В. Марфицын, В. Е. Овсянников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет. – Курган : Курганский государственный университет, 2012. – 56 с.

6. Сенсорные устройства мехатронных систем : учебное пособие / Н. А. Проскуряков, В. Е. Овсянников, А. Н. Венедиктов, Е. С. Козин. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2020. – 125 с.

УДК 378.147:37.091.33

РАЗВИТИЕ ИСТОРИКО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ ЧЕРЕЗ ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Игнатушина И.В., доцент, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, декан физико-математического факультета
Ракитина А.В., студент 4-го курса физико-математического факультета
Чиркова В.В., студент 4-го курса физико-математического факультета
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет»

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме подготовки учителей математики – формированию историко-методической компетенции (ИМК), необходимой для интеграции историко-математического знания в современный школьный урок. Авторы обосновывают проектный подход как эффективный метод целостного развития ИМК. Представлена трехуровневая модель проектной деятельности, включающая аналитико-исследовательский, конструктивно-технологический и рефлексивно-презентационные этапы. Внедрение данной модели позволяет преодолеть разрыв между теоретическим знанием истории математики и педагогической практикой, трансформируя будущего педагога из пассивного слушателя в творческого разработчика учебного контента.

Ключевые слова: историко-методическая компетенция, проектная деятельность, подготовка учителей математики, методическая разработка.

Современные требования к профессиональной подготовке учителя математики не ограничиваются предметными знаниями. В условиях цифровизации и смены образовательных парадигм педагогу необходимо не только транслировать информацию, но и формировать у обучающихся целостную картину мира, критическое мышление и познавательную мотивацию. В решении этих задач важную роль играет историко-математическое содержание, способное показать математику как живую, развивающуюся науку, тесно связанную с культурным и технологическим прогрессом человечества.

Однако в практике педагогических вузов наблюдается разрыв между академическим курсом истории математики и реальными потребностями будущей школьной практики. Студенты зачастую усваивают исторические факты как набор имен и дат, не приобретая ключевого умения – методически грамотно интегрировать этот материал в современный урок для достижения конкретных образовательных задач. Восполнить этот дефицит призвана целенаправленная работа по формированию *историко-методической компетенции* (ИМК) учителя математики.

Традиционные формы учебной работы (лекции, семинары) в развитии ИМК оказываются недостаточными, так как в основном носят репродуктивный характер. В этой связи актуальным становится поиск активных методов,

моделирующих будущую профессиональную деятельность. Одним из наиболее продуктивных методов является проектный подход, который позволяет перевести студента из пассивного слушателя в позицию исследователя-разработчика, создающего собственный методический продукт на основе исторического анализа.

Под *историко-методической компетенцией* (ИМК) учителя математики будем понимать свойство личности педагога, 1) выражающееся в наличии глубоких и прочных знаний в области истории школьного математического образования (включая элементы истории методики обучения математике); 2) создающее условия для формирования обобщенных умений и навыков, опирающихся на опыт прошлого, и встраивания последнего в личностный опыт [2]. В структуре ИМК можно выделить четыре взаимосвязанных компонента [1, с. 14]:

1. *Мотивационно-ценностный компонент* определяет внутреннюю готовность и осознанное стремление будущего педагога использовать историко-математическое знание в профессиональной деятельности.

2. *Содержательно-когнитивный компонент* включает систему знаний об основных этапах, персоналиях, и закономерностях развития математических идей, а также о методах историко-генетического подхода.

3. *Деятельностно-операционный компонент* представляет собой способность применять историко-математические знания в практической педагогической работе.

4. *Рефлексивно-оценочный компонент* предполагает способность будущего учителя анализировать эффективность собственной деятельности по интеграции истории математики в учебный процесс.

Проектная деятельность выступает адекватным и эффективным педагогическим методом целостного формирование историко-методической компетенции, поскольку моделирует реальную профессиональную ситуацию творческого конструирования учебного содержания [3]. Ее потенциал заключается в том, что студент не просто усваивает готовые знания, а самостоятельно проходит полный цикл профессионального действия: от выявления методической проблемы и исторического исследования до создания и обоснования готового педагогического продукта.

Ключевым дидактическим принципом является установление прямой связи между этапами проектной деятельности и компонентами ИМК. Мотивационно-ценностный компонент активизируется на старте при выборе личностно значимой темы и осознание ее педагогической ценности. Содержательно-когнитивный компонент интенсивно развивается в фазе аналитико-исследовательской работы с источниками и формулировки дидактических целей. Деятельностно-операционный компонент формируется в процессе практического проектирования и технологической реализации продукта. Наконец, рефлексивно-оценочный компонент достигает своей полноты на этапе презентации, экспертной оценки и самоанализа проделанной работы. Благодаря этому проект обеспечивает не разрозненное, а синергетическое развитие всех структурных элементов ИМК, переводя

теоретические знания в плоскость профессиональных умений и личностных смыслов будущего учителя.

Предлагаемая модель проектной деятельности по формированию историко-методической компетенции реализуется как трехуровневый процесс, встроенный в учебные дисциплины методического цикла. Модель включает три последовательных этапа, каждый из которых направлен на развитие конкретных компонентов ИМК и создание промежуточного результата.

Первый, аналитико-исследовательский этап, нацелен на переход от общего интереса к конкретной методической проблеме. Студенты анализируют школьную тему, выявляя трудности для учащихся, и проводят целевой исторический поиск материала, способного стать ключом к решению этих трудностей. Итогом этапа является паспорт проекта, в котором формулируется замысел будущего продукта, его историческая основа и решаемая педагогическая задача.

Второй, конструктивно-технологический этап, посвящен материализации замысла. Здесь студенты проектируют и создают конкретный методический продукт – сценарий урока, цифровой ресурс или набор заданий, – интегрируя исторический контент в учебный процесс. Важным элементом является микро-апробация фрагмента продукта для получения обратной связи. Параллельно разрабатывается краткое методическое сопровождение для учителя. Результатом этапа становится готовый к использованию продукт с инструкцией

Третий, рефлексивно-презентационный этап, завершает цикл публичной защитой проекта и глубоким самоанализом. Студент выступает в роли разработчика, аргументируя историческую корректность и методическую ценность своего продукта, участвует в экспертной дискуссии и формулирует итоги в рефлексивном эссе. В этом эссе анализируется пройденный путь, возникшие трудности, достигнутый профессиональный рост и перспективы применения опыта в будущей работе. Таким образом, модель обеспечивает не линейное, а циклическое развитие компетенции, где рефлексия завершенного проекта становится основой для новых педагогических поисков.

Эффективность проектной деятельности оценивается по качеству итогового продукта и динамике развития профессиональных умений. Основной результат – портфолио готовых методических разработок. Качественными показателями выступают рост мотивации и развитие исследовательской самостоятельности студентов. Критерии оценки носят интегративный характер и соотносятся с компонентами ИМК. Мотивационно-ценностный компонент оценивается по осознанности выбора темы, содержательно-когнитивный – по глубине исторического анализа и корректности постановки методической цели, деятельностно-операционный – по функциональности созданного продукта и грамотности сопровождения, а рефлексивно-оценочный – по адекватности самооценки и глубине анализа в итоговом эссе.

В заключение отметим, что проектная деятельность является эффективным механизмом формирования историко-методической компетенции. Предложенная модель обеспечивает целостное развитие всех её компонентов – от мотивации до профессиональной рефлексии. Это позволяет преодолеть

разрыв между академическим знанием и школьной практикой, трансформируя будущего педагога из пассивного пользователя в творческого разработчика учебных материалов, способного адаптировать содержание к вызовам современности.

Список литературы:

1. Головина О. В. Структурно-функциональная модель формирования историко-математической компетентности студентов педагогического вуза [Электронный ресурс] / О. В. Головина // МНКО, 2009. – №2. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/strukturno-funktsionalnaya-model-formirovaniya-istorikomatematicheskoy-kompetentnosti-studentov-pedagogicheskogo-za (дата обращения: 13.12.2025).

2. Диагностика состояния актуальных проблем математического образования: коллективная монография / Т. С. Полякова, И. А. Бреус, И. Ю. Жмурова, Л. Е. Князева [и др.]. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2014. – 206 с. – ISBN 978-5-9275-1238-6.

3. Картавая Ю. К. Проектная деятельность как современная педагогическая технология [Электронный ресурс] / Ю. К. Картавая, О. Г. Кравченко // Проблемы современного педагогического образования, 2023. – №79-2. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/proektnaya-deyatelnost-kak-sovremennaya-pedagogicheskaya-tehnologiya (дата обращения: 13.12.2025).

УДК 378.147

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ ШВЕЙНОГО ПРОФИЛЯ

Родионова Н.Н., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры Легкой и пищевой промышленности
ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. В статье рассмотрены приоритетные направления формирования профессиональных компетенций студентов Вуза швейного профиля. Проведен анализ швейной промышленности, ставящей перед высшими заведениями, выпускающими инженеров швейного профиля, новые задачи по подготовке инженера. В статье определены методические подходы, способствующие повышению качества образования выпускников вуза швейного направления, приоритетными из которых выбраны аналитические методы познания и развитие творческого отношения обучаемых к выполняемым заданиям. Проведен анализ педагогической литературы по применению данных методов в практической деятельности при подготовке специалистов инженерных специальностей.
Ключевые слова: цифровизация, автоматизация, аналитическое мышление, творческий подход.

Развитие швейной индустрии движется вперед нарастающими темпами. В отрасли наблюдается активное внедрение новых инновационных технологий на всех этапах производственного цикла. Цифровые технологии, и искусственный интеллект внедряются в отрасли, начиная с этапа получения тканей с заданными свойствами и далее по этапам проектирования и технологического процесса изготовления. Так, например, появление и активное использование 3D-моделирования в проектировании одежды, использование в технологических процессах изготовления изделий швейного оборудования с компьютерным управлением и распознаванием свойств материалов, а также программируемыми алгоритмами раскройного производства для точного выполнения операций. Использование робототехники и автоматизированных поточных линий стали фундаментальными позициями, которые изменили всю отрасль.

Швейная промышленность, считавшаяся ранее отраслью с высокой долей ручного труда и низкой эффективностью превращается в высокорентабельную и перспективную.

Высокая степень цифровизации и автоматизации швейной отрасли и ее нарастающие темпы развития ставит перед высшими заведениями, выпускающими инженеров швейного профиля, новые задачи по подготовке инженера, готового работать в новых условиях производственного цикла. Необходимость поиска новых подходов в профессиональной подготовке инженеров для швейного производства становится задачей ближайшего будущего и отдаленной перспективы. Сегодня остро возникает необходимость в

инновационном развитии методических подходов профессиональной подготовки инженеров швейного профиля.

С этой целью был проанализирован ФГОС ВО по направлению подготовки 29.03.05 «Конструирование изделий легкой промышленности» Профиль подготовки «Конструирование швейных изделий».

В результате определено, что развитию исследовательских умений, аналитического мышления, и творческого, креативного подхода к решаемым задачам будущего конструктора швейных изделий уделяется недостаточно внимания.

С учетом сегодняшних подходов к организации обучения в Вузе, для решения проблемы развития инновационных подходов профессиональной подготовки инженеров швейного профиля целесообразно подходить с учетом компетентностно-ориентированного подхода [1, 2, 3, 4, 5]. С этой целью предлагается применить методологический подход, который интегрирует интеллектуальный, профессиональный и субъектный аспекты, характеризующие каждую деятельность.

Методы развития аналитического мышления используются в педагогической практике уже давно. Использование профессионального действия, его анализ и рефлексию характеризовали Г. Атанов, А.В. Хуторской, Н.В. Слюсаренко, Л.В. Липшиц, Е.Э. Коваленко, Л.З. Тархан.

Действующие педагоги высшей и начальной школы довольно часто используют этот метод в своей практической деятельности. Так например, В. С. Захарова, Ю. И. Власенкова, к достоинствам аналитического метода относят повышение умения рассуждать при поиске решения незнакомой для обучающегося задачи, повышение умения продуктивно мыслить, что развивает логику мышления [6]. В своей педагогической деятельности они используют аналитический методпутем однократного или многократного последовательного расчленения составной задачи на ряд простых задач. Главный вопрос задачи является отправным пунктом в поиске решения задачи.

Т.Н. Виниченко, М.А. Ковалева, С.А. Миронов разработали, подготовили и апробировали специализированный курс для студентов инженерных специальностей «Аналитическая и проектная деятельность инженера будущего». Анализируя прослушанный курс, студенты в своих анкетах дали оценку новых методов проведения занятий. Отмечен метод проектов, как наиболее интересный с точки зрения познания нового материала и получения исследовательских и аналитических умений для инженера будущего. Кроме того, способствующий развитию интереса к профессиональным дисциплинам.

Кроме того, студенты согласились с утверждением, что искусственный интеллект не только не заменяет, а, наоборот, оптимизирует аналитическую деятельность, создает новые возможности для решения творческих проектов в профессиональной сфере [8].

Г.А. Умерова разработала специальный курс «Основы аналитической компетентности будущих инженеров-педагогов швейного профиля», в основу которого положены компетенции, формирующие аналитическую компетентность будущих инженеров-педагогов швейного профиля.

В процессе обучения данного курса использовались лекции и практические занятия, самостоятельная работа. Для формирования профессиональных компетенций использовались методы мотивации учения (создание ситуации новизны, актуальности, разъяснения, объяснение, упражнение) а также проблемно-поисковые методы (проблемное изложение, учебная дискуссия, кейс-метод); для развития аналитического мышления использовались различного рода сочетания проблемно-поисковых методов [9].

Для проверки эффективности внедрения спецкурса «Основы аналитической компетентности будущих инженеров-педагогов швейного профиля» и рациональности разработанной программы, был проведен обучающий эксперимент в Республиканском высшем учебном заведении «Крымский инженерно-педагогический университет» в академических группах студентов дневной и заочной форм обучения направления подготовки 6.010104 «Профессиональное образование» (Технология изделий легкой промышленности), где показал высокую эффективность.

Качественная профессиональная подготовка инженера будущего, владеющего новыми программными комплексами и программами САПР, невозможна без творческого подхода и развитого креативного мышления. Вопросы развития творческого потенциала обучаемых отражены в работах В.Н. Иванченко, С.А. Федорова, В.И. Буренина, Э. Боно, А. Осборн, Н.М. Таланчук, Н.В. Мартишина.

Современная научно-педагогическая литература отмечает, что специалист, владеющий творческим потенциалом, является носителем профессиональной компетенции. Так, например И.М. Яковенко, вписывает понятие творческого потенциала в компетентностную парадигму. Исследователь разработал программу «Профессиональная компетентность учителя в развитии творческого потенциала личности».

В творческой деятельности педагога необходимо выделяют два подхода к творчеству в обучении: обучать творчески и вести обучение для творчества. Первый подход обозначает творческий подход к процессу обучению, который делает его интересным и эффективным. В.И. Буренина сравнивая понятия «творческий потенциал» и «креативная компетенция», характеризует их как неразрывные друг от друга [8].

А.Г. Князева, проанализировав тенденции развития российского профессионального образования определяет принципы, характеризующие развитие творческого потенциала студента технического вуза. К ним она относит принцип гуманизации, интегративности, принцип субъектности, принцип продуктивности, этические и деонтологические принципы [10]. Каждый принцип базируется на предыдущем и позволяет развиваться следующему, обеспечивая развитие не только творческого потенциала студентов, но и процветание университета как хранителя, создателя и распространителя знаний и культуры.

Для формирования профессиональной компетентности с использованием инновационных подходов будущего инженера швейного профиля приобретает значение интегративный подход, особенно интеграция теоретической

подготовки во взаимосвязи с программами практик. Определим основные виды деятельности будущего инженера швейной промышленности. Их характеристика изложена в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание профессиональной деятельности инженеров швейного производства

Вид деятельности инженера швейного производства	Разработка эскизного проекта на стадии получения внешнего одежды	Разработка конструкторской документации	Подготовка и организация технологических процессов
Стадии профессиональной деятельности	Разработка эскизного проекта модели в соответствии с задумкой художника-модельера	Подготовка конструкторской документации с использованием САПР одежды	Разработка схемы разделения труда на модель. Формирование технологических операций
Функции деятельности	Анализ эскизов художника-модельера, сбор и анализ информации, для создания коллекции, подбор моделей одежды	Разработка и изготовление проектной документации на модель или коллекцию моделей одежды (разработка базовой, а затем модельной конструкции, получение и градация лекал)	Организация технологического процесса в условиях поточного производства, осуществление контроля качества выпускаемой продукции

Учебный план по подготовке бакалавров специальности 29.03.05 «Конструирование изделий легкой промышленности» профиля подготовки «Конструирование швейных изделий» на кафедре Легкой и пищевой промышленности ЛНУ им Даля содержит большинство дисциплин, которые связаны с использованием информационных технологий и новых программ. Например, дисциплины «Компьютерный дизайн», «Проектирование изделий легкой промышленности в САПР», «Автоматизация швейного производства». Разрабатывая практические задания для выполнения лабораторных работ и лекционного материала, преподаватели учитывают связь этих дисциплин с модулем естественнонаучных дисциплин, с такими дисциплинами, как «Математика», «Химия», «Информатика и информационные технологии», «Физика». В процессе изложения нового материала, рефлексии и при подготовке практических работ, преподаватели кафедры используют активные методы обучения, развивающие аналитическое мышление студентов, творческий и креативный подход к решению задач.

Так, например, изучая методы проектирования одежды с использованием САПР, используя функции параметризации, преподавателем задаются различные параметры будущего швейного изделия. При этом, студенты должны проанализировать будущее конструктивное устройство швейного изделия, его

балансовые характеристики, степень прилегания по определенным конструктивным участкам. Зная заданный волокнистый состав ткани, из который проектируется модель изделия, студент должен спрогнозировать эстетические показатели модели и заложить их еще на стадии разработки эскизного проекта. При этом используются различные формы педагогической поддержки, позволяющие как поверить в собственные силы, в то, что проект будет выполнен, так и осуществить правильный выбор метода выполнения задания с более сложными параметрами.

Инновационная деятельность преподавательского состава направлена, освоение новых педагогических технологий при работе с обучением работы в программном комплесе САПР Julivi.

Работая в модуле «Конструктор» САПР Julivi, где работа ведется с готовыми лекалами, студенту даются задания без привязки к алгоритму, при этом требуется выполнять функции «перестроения» производных лекал по измененным исходным лекалах.

Активное участие в конкурсах профессионального мастерства также способствует развитию исследовательских умений студентов. Поиски новых форм моделей одежды, сложное их конструктивное устройство развивает творческий потенциал обучаемых. Студенты кафедры Легкой и пищевой промышленности ЛНУ им Даля активно участвуют в региональных и общероссийских конкурсах моделей одежды. Изучение волокнистых и технологических свойств материалов, изучаемых на дисциплинах «Материаловедение» и «Материалы для изделий легкой промышленности и конфекционирование» позволяют студентам создавать интересные комбинаторные сочетания тканей в композиции моделей одежды.

Программа «Манекен» САПР Julivi позволяет работать над созданием модели одежды с использованием 3D-моделирования. Программа преобразует двумерные лекала в трёхмерные модели, позволяющую наблюдать проектируемую модель из определенной ткани в трехмерном изображении и в динамике. Работая в этой программе преподаватель путем использования индивидуального подхода к каждому студенту имеет возможность менять сложность поставленного задания. Сложность может варьироваться в задании от получения разной степени прилегания изделия, до изменения конструктивного его устройства.

Использование этой программы позволяет значительно расширить комплекс заданий по развитию аналитического мышления, творческих потенциалов студентов и креативного мышления.

Список литературы:

1. Бобиенко О. М. Ключевые компетенции личности как образовательный результат системы профессионального образования : дис. к. пед.н. / Казанский гос. технол. университет. – Казань, 2005. – 186 с.

2. Зеер Э. Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход: учеб. пособ. / Э. Ф. Зеер, А. М. Павлова, Э. Э. Сыманюк. – М. : Московский психолого-социальный ин-т, 2005. – 216 с.

3. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.

4. Комиссарова С. А. Формирование исследовательской компетентности магистров педагогического ВУЗа / С. А. Комиссарова // Perspective innovations in science, education, production and transport. – 2013. – № 2. – С. 17–26.

5. Синичкина О. С. Формирование аналитической компетентности в процессе подготовки инженера будущего / О.С. Синичкина // СибАк. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://sibac.info/author/sinichkina-oksana-sergeevna

6.Захарова В. С. Синтетический и аналитический методы при решении текстовых задач в начальной школе / В. С. Захарова, Ю. И. Власенкова // Ученичество. – 2024. – Вып. 3. – С.50–55.

7. Виниченко Т.Н. Диагностика уровня творческого потенциала бакалавров технических вузов [Электронный ресурс] / Т.Н. Виниченко, М.А. Ковалева, Е.В. Безверхая // Pedagogical Journal. – 2021 – Vol. 11, Is. 4A. – Режим доступа: http://www.publishing-vak.ru/file/archive-pedagogy-2021-4/c13-vinichenko-kovaleva-bezverkhaya.pdf

8.Умерова Г.А. Внедрение спецкурса как условие формирования аналитической компетентности будущих инженеров-педагогов / Г.А. Умеров // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології. – 2014. – № 2 (11). – С. 89-90.

9. Буренина В. И. «Креативная компетенция» и «творческий потенциал» педагога: сравнительный анализ терминов / В. И. Буренина // Педагогический журнал. – 2015. – № 6. – С. 10–19.

10. Князева, А. Г. Принципы развития творческого потенциала студентов в условиях университетского образования // Вестник ВГУ. Серия: Проблемы высшего образования. – 2019. – №1. – С.46–49

11.Применение аналитического метода при поиске решения задач / М. М. Исакова [и др.] // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2018. – № 2. – С. 71–78.

УДК 614.23

РОЛЬ НАСТАВНИЧЕСТВА В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Россомахина О.М., кандидат педагогических наук, доцент кафедры медицинской, биологической физики и информатики
ФГБОУ ВО «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» Минздрава России

Аннотация. В работе показана важность и актуальность роли наставничества в подготовке будущих медицинских работников. В современной среде наставник, передающий не только свой опыт, но и традиции, культуру профессии, играет ключевую роль в формировании будущих специалистов в сфере клинической медицины. На сегодняшний день активизация процесса наставничества в медицинском образования является крайне необходимой для достижения высоких стандартов профессиональной компетентности.
Ключевые слова: медицинское образование, профессиональная компетентность, практическая подготовка, система наставничества, профессиональная адаптация.

Медицинское образование неизменно пользуется высоким авторитетом во всем мире. Высокое качество преподавания в российских медицинских вузах получило признание на международном уровне. По рейтингам ЮНЕСКО, ряд отечественных медицинских университетов входит в число лучших учебных заведений мира в области медицины.

Современная система медицинского образования представляет собой многоступенчатую структуру, охватывающую подготовку по широкому спектру специальностей. Лидирующие позиции занимают направления клинической медицины, такие как «Лечебное дело», «Педиатрия» и «Стоматология». Выпускники этих программ после успешного прохождения государственных экзаменов имеют право приступить к осуществлению профессиональной деятельности в качестве участковых врачей без дополнительного обучения.

Теоретическая подготовка специалистов в области клинической медицины должна быть на высоком уровне, что позволит им оперативно осваивать новейшие достижения в медицине, развивать клиническое мышление для оценки эпидемиологических ситуаций и внедрять современные технологии в практику здравоохранения.

Суть медицинского профессионального образования заключается не в простом усвоении готовых знаний, а в овладении навыками поиска и применения этих знаний на практике. Современная модель медицинского образования сочетает глубокие теоретические и фундаментальные знания с обширной практической подготовкой, что является характерной чертой практико-ориентированного обучения в высшей медицинской школе [5].

В условиях динамично меняющейся среды значение наставничества в сфере медицинского образования неуклонно растет. Наставники в медицине играют решающую роль в формировании профессиональных навыков и компетенций у молодых врачей. Наставничество выступает как механизм передачи знаний и опыта от более опытных специалистов к начинающим.

В последнее время Министерством здравоохранения Российской Федерации уделяется повышенное внимание развитию наставничества в качестве инструмента адаптации медицинских работников в учреждениях здравоохранения. В Положении о наставничестве медицинских работников в Российской Федерации даны правовые определения понятий наставничества, наставника и молодого специалиста, включая его статус; установлены требования к медицинским организациям, в которых может быть реализовано наставничество; сформулированы задачи наставничества; определены права и обязанности, как наставника, так и молодого специалиста.

Наставничество – это универсальный инструмент передачи опыта, знаний и навыков, способствующий приобретению новых профессиональных компетенций и метакомпетенций. Оно также направлено на формирование системы нравственных и гражданских ценностей с учетом многонационального характера нашего государства [3].

Данный процесс осуществляется посредством неформального взаимообогащающего общения, основанного на доверии и партнерстве. Целью наставничества является повышение компетентности наставляемых, ознакомление их с особенностями работы в медицинской организации, обеспечение надлежащего исполнения ими должностных обязанностей и успешная адаптация в трудовом коллективе.

Наставничество призвано оказать поддержку молодым специалистам в их профессиональном развитии, освоении необходимых знаний и навыков для выполнения служебных обязанностей, а также адаптации в коллективе. Важно отметить, что воспитание дисциплинированности и корпоративной культуры является неотъемлемой частью процесса наставничества.

Важно отметить, что скорейшая адаптация молодых специалистов является выгодой не только для них самих, но и для всей организации. Приход неопытных сотрудников может привести к снижению эффективности деятельности всего коллектива.

Внедрение системы наставничества в организацию приносит ряд существенных преимуществ. Таких как, повышение морального духа среди сотрудников; увеличение эффективности работы организации за счет оптимизации процессов и передачи опыта; стабилизация численности персонала, что способствует созданию стабильной и предсказуемой рабочей среды; формирование команды высококвалифицированных лояльных сотрудников, преданных интересам организации; обеспечение профессионального развития работников на всех уровнях [2].

К числу ключевых задач наставничества относятся:

– ускорение профессионального роста: наставники помогают молодым специалистам быстрее освоить необходимые навыки и компетенции, развивая их способность к самостоятельной, качественной и ответственной работе.

– адаптация к профессиональной среде: программа наставничества способствует адаптации молодых специалистов к специфическим условиям работы в медицинском учреждении.

– развитие профессиональных качеств: наставники содействуют развитию у молодых специалистов таких важных личностных качеств, как ответственность, коммуникабельность, умение работать в команде и принимать решения в стрессовых ситуациях.

– формирование сплоченного коллектива: включение опытных врачей-наставников в адаптационный процесс молодых специалистов способствует созданию единой команды, повышению эффективности работы и снижению текучести кадров [4].

В Российской Федерации ведется активное формирование целостной правовой системы, регламентирующей институт наставничества. Данная система предусматривает детальное описание всех ключевых аспектов наставничества, включая процесс адаптации молодых специалистов, с последующим закреплением соответствующих норм в нормативно-правовых актах.

В целях обеспечения профессионального роста сотрудников среднего медицинского персонала и врачебного состава, а также развития необходимых личностных качеств и навыков для эффективного выполнения ими своих должностных обязанностей в медицинских организациях, находящихся в ведении региональных министерств и департаментов здравоохранения, в регионах утверждены типовые положения о наставничестве медицинских работников. В целом в зависимости от региона наставничество устанавливается продолжительностью от 1 месяца до 1 года, в индивидуальном порядке может продлеваться до 2 лет. Основываясь на типовом положении региона, медицинские организации разрабатывают и утверждают локальные акты по наставничеству.

Успех системы наставничества во многом определяется выбором наставника. К потенциальным кандидатам предъявляются высокие требования.

В первую очередь, наставник должен обладать значительным профессиональным опытом в медицинской организации, демонстрируя высокие показатели трудовой деятельности. Желательно, чтобы он имел репутацию авторитетного специалиста, способного к педагогической работе. Минимальный стаж работы по специальности составляет 5-7 лет (в зависимости от региона). Помимо профессиональных качеств, наставник должен обладать рядом личностных характеристик: умением ясно излагать мысли, коммуникабельностью, эмоциональной стабильностью, волевым характером и организаторскими способностями. Творческий подход к делу и позитивный настрой также важны. Наставник должен быть готов и заинтересован в передаче своего опыта молодым специалистам. Ключевым фактором является его

способность эффективно обучать, что возможно лишь при наличии достаточного уровня компетентности для решения поставленных задач.

Важную роль в мотивации наставников играют как материальные факторы (например, премирование или выплата стимулирующей надбавки), так и моральные: публичное выражение благодарности, размещение фотографии на Доске почета, вручение грамоты, награждение ценными призами и т.д. Необходимо активно формировать престижность статуса наставника и поощрять опытных врачей, желающих передать свои знания. Начинающие специалисты должны ценить возможность обучаться у своих коллег [1].

Эффективность системы здравоохранения напрямую зависит от наличия высококвалифицированных медицинских специалистов, обладающих глубокими знаниями, необходимыми навыками и практическим опытом. Наставничество, зарекомендовавшее себя как эффективный метод обучения на протяжении многих лет, в настоящее время является ключевой технологией передачи знаний, навыков и профессиональных установок от более опытных сотрудников к менее опытным.

Таким образом, наставничество служит важным элементом системы профессионального развития медицинских работников. Оно выступает как инструмент целенаправленной кадровой политики медицинской организации, направленной на формирование квалифицированного кадрового состава, передачу специальных знаний и опыта между поколениями специалистов, удержание ценных кадров, поддержание этических норм и развитие позитивной организационной культуры.

Список литературы:

1. Алимханова Р.С. Роль наставничества в современном медицинском образовании врачей-резидентов / Р.С. Алимханова, Н.Т. Абатов // Медицина и экология. – 2019. – №3 (92). – С. 72-75.

2. Атлас лучших российских практик наставничества в сфере здравоохранения / О.А. Александрова, Н.В. Аликперова, Ю. В. Бурдастова [и др.]. – Москва: Государственное бюджетное учреждение города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», 2020. – 40 с.

3. Методические рекомендации по организации наставничества в учреждениях здравоохранения. – Москва. Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2020. – 34 с.

4. Педагогические основы наставничества в современной медицине: учебное пособие / Авт. сост. Р.К. Хурматуллина – Казань: Казан. ун-т, 2024. – 101 с.

5. Россомахина О.М. Симуляционное обучение как главная составляющая практико-ориентированного медицинского образования / О.М. Россомахина // Инновационные технологии в образовании. – 2020. – № 1(3). – С. 123-129.

УДК 37.018:62

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ У ШКОЛЬНИКОВ ЧЕРЕЗ МАСТЕР-КЛАССЫ ПО 3D МОДЕЛИРОВАНИЮ

Святкина М.А., педагог центра дополнительного образования детей «Дом научной коллаборации им. академика Е.М. Дианова»
Брагин А.В., директор центра дополнительного образования детей «Дом научной коллаборации им. академика Е.М. Дианова»
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»

Аннотация. В статье рассматривается система мастер-классов по 3D моделированию как эффективный метод формирования технических способностей школьников на базе компетентностного и деятельностного подходов. Описана апробированная модульная программа мастер-классов для трёх возрастных групп учащихся (5–6, 7–9, 10–11 классы) с использованием 3D-ручек, CAD-программ и технологии 3D печати. Установлено, что целенаправленная система мастер-классов способствует развитию пространственного мышления, инженерного мышления и повышению мотивации к техническим специальностям, а также формированию как профессиональных, так и универсальных компетенций.
Ключевые слова: технические способности, 3D моделирование, мастер-класс, STEAM-подход, пространственное мышление, компетентностный подход, инженерное образование.

Введение. Актуальность проблемы исследования определяется несколькими факторами. Во-первых, развитие цифровой экономики создаёт спрос на специалистов инженерно-технического профиля. Во-вторых, традиционные методы преподавания черчения и технологии не обеспечивают достаточного развития у школьников пространственного воображения и практических конструкторских навыков, необходимых для современного инженера. В-третьих, мотивация подростков к техническим дисциплинам остаётся относительно низкой, особенно среди учащихся основной школы.

Вместе с тем, практика показывает, что интерактивные формы обучения, основанные на принципах STEAM-подхода, способны активизировать интерес школьников к техническому творчеству. Мастер-классы по 3D моделированию, сочетающие демонстрацию навыков с практической деятельностью учащихся, представляют собой перспективный инструмент для решения выявленной проблемы.

Цель исследования состояла в разработке, теоретическом обосновании и апробации системы мастер-классов по 3D моделированию для формирования технических способностей школьников в условиях дополнительного образования.

Теоретические основы исследования. Проблема развития способностей принадлежит к числу фундаментальных вопросов педагогической психологии. В.А. Крутецкий, автор классических исследований по психологии математических способностей школьников, определял способности как систему интеллектуальных, волевых и эмоциональных свойств личности, необходимых для успешного выполнения определённого вида деятельности. Применительно к техническим способностям, это определение подразумевает совокупность навыков пространственного воображения, технического мышления, конструкторско-изобретательского мышления и практических умений работы с инструментами и материалами.

В современной педагогике развитие способностей рассматривается сквозь призму компетентностного подхода, сформулированного И.А. Зимней и получившего широкое распространение в российском образовании. Компетентность трактуется как интегральное качество личности, проявляющееся в способности применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в различных сферах. Компетентностный подход направлен на формирование у учащихся способности самостоятельно применять полученные знания в практических ситуациях, что особенно важно для инженерного образования.

Не менее значимым для нашего исследования является деятельностный подход, развивавшийся в работах А.Н. Леонтьева и С.Л. Рубинштейна. Согласно этому подходу, формирование способностей происходит в процессе активной, осмысленной и мотивированной деятельности. Именно через включение в практическую деятельность у школьников развиваются не только знания и умения, но и способности, личностные качества и компетентности.

Особое место в современном образовании занимает STEAM-подход, который представляет собой интеграцию естественных наук, технологий, инженерии, математики и искусства. Исследования, проведённые международными исследовательскими центрами, подтверждают, что интеграция искусства в техническое образование развивает творческое мышление учащихся и способствует формированию инновационного подхода к решению проблем.

Пространственное мышление является ключевым компонентом технических способностей. Это интегральное качество интеллекта, включающее способность представлять предметы в уме в различных положениях в пространстве, мысленно манипулировать ими, понимать их внутреннюю структуру и отношения между их элементами. По данным современных исследований, развитие пространственного мышления в детстве тесно коррелирует с успехами в инженерных науках, архитектуре, робототехнике и программировании на более поздних этапах обучения.

Мастер-класс как педагогический метод рассматривается в исследованиях как интерактивная форма обучения, основанная на демонстрации мастером элементов своего профессионального мастерства и последующей практической отработке этих навыков обучающимися. Преимущество мастер-класса заключается в сочетании теоретического объяснения с наглядной демонстрацией

и эмпирическим опытом, что обеспечивает высокую мотивацию к обучению и быстрое освоение практических умений.

Методология. Программа мастер-классов была разработана на основе модульного принципа с учётом возрастных особенностей и психологических закономерностей развития школьников таблица 1. Исследование проводилось на базе центра дополнительного образования детей «Дом научной коллаборации им. академика Е.М. Дианова» в течение учебного года.

Методы сбора данных включали: тестирование пространственного мышления, анкетирование, педагогическое наблюдение за развитием конструкторских умений, анализ портфолио выполненных проектов, диагностику креативного и инженерного мышления.

Модульная структура программы предусматривала три уровня, соответствующие возрастным группам. Для младших школьников (5–6 классы) был разработан модуль «Основы трёхмерного пространства», ориентированный на знакомство с геометрическими формами, развитие мелкой моторики и креативности через использование 3D-ручек и простых программ компьютерной графики. Этот модуль включал мастер-классы: «Геометрия в пространстве», «Творчество с 3D-ручкой», «Простые конструкции и фигуры».

Для подростков (7–9 классы) была разработана программа «CAD-проектирование и конструирование», предусматривающая обучение работе в профессиональных CAD-системах (Компас-3D) и освоение основ инженерной графики. Мастер-классы этого модуля включали: «Основы Компас-3D», «Проектирование функциональной детали», «Инженерная графика и технический чертёж», «От эскиза к модели».

Для старшеклассников (10–11 классы) был разработан продвинутый модуль «Прототипирование и инженерное решение», охватывающий полный цикл разработки изделия: от постановки задачи до тестирования готового прототипа. Особенность этого модуля – интеграция 3D-печати и оптимизации конструкций под реальное производство. Мастер-классы включали: «Сложное моделирование в CAD», «Технология 3D печати», «Оптимизация конструкций», «Инженерный анализ и прочностные расчёты».

Каждый мастер-класс проводился с использованием комбинированного методического подхода, включающего: демонстрационно-наглядный метод (преподаватель показывает процесс на экране или доске), проблемно-поисковый метод (постановка инженерной задачи, поиск решения), метод проектной деятельности (разработка собственного проекта в малых группах), методы сотрудничества и наставничества (взаимопомощь).

Результаты. Результаты эмпирического исследования подтверждают гипотезу о эффективности предложенной системы мастер-классов. В экспериментальных группах отмечен статистически значимый прирост показателей пространственного мышления: в группе младших школьников показатели теста мысленного вращения возросли на 34%, в группе подростков – на 41%, в группе старшеклассников – на 37%.

Анализ развития технических умений показал, что учащиеся экспериментальных групп достаточно быстро осваивали работу в CAD-системах

(в среднем за 3–4 занятия), создавали функциональные модели для 3D печати, демонстрировали понимание инженерных принципов конструирования. Качество выполненных проектов, оценённое по критериям функциональности, эстетики и оригинальности, было заметно выше в экспериментальных группах.

Особенно значимые результаты получены в отношении мотивации. Анкетирование показало, что после участия в системе мастер-классов процент учащихся, выразивших заинтересованность в профессиях инженерно-технической направленности, возрос с 18% до 54% в экспериментальных группах.

Педагогическое наблюдение позволило зафиксировать развитие у учащихся не только технические умения, но и коммуникативные навыки при групповой работе, способность к аналитическому мышлению, ответственность за качество выполнения работы, готовность к сотрудничеству и взаимопомощи.

Программа мастер-классов показала высокую адаптивность к различным условиям реализации в школах и центрах дополнительного образования. Разработанное методическое обеспечение позволяет педагогам, прошедшим соответствующее обучение, самостоятельно проводить мастер-классы, адаптируя контент под имеющиеся ресурсы и особенности своих учащихся. Полученные результаты позволяют рекомендовать систему мастер-классов по 3D моделированию для внедрения в системе дополнительного образования.

Заключение. Проведённое исследование подтверждает эффективность системы мастер-классов по 3D моделированию для формирования технических способностей у школьников. Установлено, что специально разработанная, теоретически обоснованная и методически структурированная система мастер-классов, опирающаяся на компетентностный и деятельностный подходы, а также интегрирующая STEAM-принципы, способствует комплексному развитию как когнитивных (пространственное и инженерное мышление), так и личностных (мотивация, уверенность в способностях) аспектов развития учащихся.

Теоретическая значимость работы заключается в дополнении теории развития технических способностей в условиях цифровизации образования, а также в уточнении понимания роли мастер-класса как педагогического метода для развития инженерного мышления и компетентностей.

Практическая значимость результатов определяется наличием апробированной, готовой к внедрению модульной программы, методических рекомендаций для педагогов, конкретных примеров мастер-классов, которые могут быть использованы в различных условиях школьного образования.

Список литературы:

1. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников / В.А. Крутецкий. – Москва: Институт практической психологии; Воронеж: МОДЭК. – 1998. – 416 с.

2. Зимняя И.А. Ключевые компетенции как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия / И.А. Зимняя. – Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. – 2004. – 40 с.

3. Леонтьев А.Н. Деятельность, сознание, личность / А.Н. Леонтьев. – Москва: Политиздат, 1975. – 304 с.

4. Зеер Э. Ф. Роль компетентностного подхода в современном образовании / Зеер Э.Ф. // Фундаментальные исследования: электронный журнал. – 2013. – № 12-14. – С. 1850–1856.

5. Пейперт С. Революция в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи / С. Пейперт. – Москва: Педагогика, 2003. – 224 с.

6. Лынова А.О. Развитие пространственного мышления младших школьников в процессе обучения 3D-моделированию / А.О. Лынова, А.А. Москалёв // Перспективы науки и образования. – 2024. – № 2. – С. 78–89.

7. Наумкин Н.И. Особенности проведения мастер-классов для школьников [Электронный ресурс] / Н.И. Наумкин, А.В. Брагин, М.А. Святкина, Н.Н. Шекшаева // Современные проблемы науки и образования. – 2025. – № 5. – Режим доступа: https://science-education.ru/ru/article/view?id=34260 (дата обращения: 09.11.2025).

8. Наумкин Н.И. Дополнительное образование детей: ключ к формированию инженерных кадров / Н.И. Наумкин, А.В. Брагин, Д.В. Пьянзин, М.А. Святкина // Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественно-научным и техническим дисциплинам сборник материалов V Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАН К.А. Валиева. – Казань, 2025. – С. 319–327.

УДК 37.086

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРЕДПРИЯТИЯ-РАБОТОДАТЕЛЯ) КАК АКТУАЛЬНОЕ ТРУДОВОЕ ДЕЙСТВИЕ ПЕДАГОГА ИНЖЕНЕРНОГО ДЕЛА, ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Седов С.А., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологии, инжиниринга и дизайна
Елабужский институт (филиал) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Аннотация. В работе рассмотрено соотношение понятий «управление качеством» и «менеджмент качества»; отражены все виды деятельности педагога инженерного дела, технологий и технических наук, составляющие трудовое действие «управление качеством образования»: планирование, обеспечение, контроль и улучшение качества; интеграция систем качества профессиональной образовательной организации и предприятия-работодателя послужила примером трудового действия «управление качеством образования»; описаны знания и умения, необходимые для эффективного выполнения нового трудового действия педагогом профессионального обучения, среднего профессионального образования в области «Инженерное дело, технологии и технические науки»; отмечена целесообразность использования онлайн-сервисов и искусственного интеллекта для интеграции систем качества образовательной организации и предприятия-работодателя; выделены значимость положений автора и перспективное направление для дальнейшего исследования.
Ключевые слова: управление качеством образования; менеджмент качества образования; интеграция систем качества; профессиональная образовательная организация; область образования «Инженерное дело, технологии и технические науки»; педагог профессионального обучения, среднего профессионального образования; трудовые действия педагога.

В национальном стандарте ГОСТ Р ИСО 9000-2015 (далее «Нацстандарт») термин «управление качеством» определен как часть менеджмента качества. Отметим, что Нацстандарт идентичен международному ISO 9000:2015. Сравнение Нацстандарта с ISO 9000:2015 позволило установить, что термин «управление качеством» является переводом словосочетания «quality control». Семантический анализ словосочетания «quality control» указывает на справедливость альтернативного варианта перевода, а именно «контроль качества».

Согласно ISO 9000:2015 (ГОСТ Р ИСО 9000-2015) менеджмент качества включает следующие виды деятельности: планирование качества, обеспечение качества, контроль качества и улучшение качества. Аналогию можно увидеть и

в содержании управления качеством, приняв во внимание цикл Деминга (PDCA), известный также как цикл управления качеством.

В настоящем исследовании понятия «управление качеством» и «менеджмент качества» используются как синонимы. Отметим, что первое является более устоявшимся в России, в т.ч. в исследованиях в области наук об образовании, и несет смысловую нагрузку, не уступающую второму.

Актуальность управления качеством образования обусловлена интеграцией профессионального образования и производства. Интенсивная модернизация предприятий реального сектора экономики является фактором гибкого реагирования профессионального образования на динамику требований к качеству, а также ростом вовлечения работодателей в управление качеством образования.

Проблеме интеграции образовательной организации и предприятия-работодателя посвящены исследования Л.И. Асановой, Н.И. Волынчук [3], Е.В. Караваевой [1], Ю.Н. Никулиной [2] и др. Однако, такая интеграция еще не рассматривалась как трудовое действие педагога инженерного дела, технологий и технических наук.

Рассмотрим управление качеством образования как актуальное трудовое действие педагога инженерного дела, технологий и технических наук, вовлекаемого в повышение эффективности образовательных программ через интеграцию систем качества образовательной организации и предприятия-работодателя.

1) Планирование качества – педагог в рабочей программе общепрофессиональной дисциплины или профессионального модуля описывает актуальные требования работодателей к освоению студентами дисциплины (модуля); декомпозиция таких требований выполняется с помощью операциональных определений, которые включают: требование (название и формулирование критерия); тест (характеристика качества, единица измерения, процедура испытания); анализ (процедура принятия решения). Педагог описывает требования к студентам, приступающим к освоению дисциплины (модуля), а также характеристики качества образовательного процесса. Сопоставив требования к студентам до освоения дисциплины (модуля) с требованиями к образовательному процессу и его результату, педагог исключает из программы избыточное содержание.

2) Обеспечение качества – педагог разрабатывает документацию, регламентирующую образовательную деятельность студента по освоению дисциплины (модуля), описывающую процедуры испытания достижения образовательных результатов и принятия решения. Педагог связывает разрабатываемую документацию с системой качества предприятий-работодателей, отражая используемые у них инструменты бережливого производства: 5S, kanban и др. Педагог регулярно пересматривает и актуализирует разработанные документы, обеспечивая тем самым выполнение изменяющихся требований работодателей к освоению студентами дисциплины (модуля).

3) Контроль качества – Педагог систематически выполняет процедуры испытания достижения образовательных результатов и принятия решения; в зависимости от решения реализует корректирующие или предупреждающие действия. Корректирующие действия педагога направлены на контингент обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). Предупреждающие действия педагога ориентированы на студентов, которые еще только будут осваивать. Поэтому корректирующие действия – это работа с обучающимися по достижению запланированных результатов (см. п. «Планирование качества»), предупреждающая – это работа с документацией (см. п. «Обеспечение качества»). Принятие решения о корректирующих и предупреждающих действиях после процедуры испытания достижения образовательных результатов и анализа носит рекомендательный характер и напрямую зависит от полученных данных.

4) Улучшение качества – Педагог выполняет действия по совершенствованию образовательного процесса, определяя направления и способы развития рабочей программы общепрофессиональной дисциплины или профессионального модуля. Работа проводится на основании внутренних (касающихся профессиональной образовательной организации) и внешних сигналов (от работодателей, баз-практик, официальных источников, государственных структур, родителей и законных представителей обучающихся).

Для эффективного выполнения перечисленных видов деятельности педагогу профессионального обучения, среднего профессионального образования в области «Инженерное дело, технологии и технические науки», вовлекаемому в управление качеством образования, необходимы следующие знания и умения:

– знания о процессном подходе в управлении, о цикле управления качеством процессов и специфике выполнения составляющих его видов деятельности педагогом в отношении образовательного процесса, о системе качества предприятия-работодателя, об инструментах управления качеством;

– умения разрабатывать документацию, регламентирующую образовательную деятельность студента по освоению дисциплины (модуля), описывающую процедуры испытания достижения образовательных результатов и принятия решения; выполнять указанные процедуры, а также реализовывать корректирующие или предупреждающие действия; актуализировать рабочие программы в соответствии с динамикой требований к студентам до освоения дисциплины (модуля), к образовательному процессу и его результату.

Для интеграции систем качества образовательной организации и предприятия-работодателя целесообразно использование не только новых программных продуктов, обеспечивающих работу производственного оборудования, но и онлайн-сервисов («Яндекс Доски», «Яндекс Трекер», «Pruffme» и др.) и искусственного интеллекта (прежде всего, генеративного ИИ). Отметим, что выбор цифровых решений должен осуществляться педагогом с приоритетом на те, которые внедрены на предприятиях-работодателях и могут быть встроены в образовательный процесс.

Положения автора кратко отражают суть предложений относительно возможного изменения профессинально-педагогических функций педагогов инженерного дела, технологий и технических наук, которое, согласно опытно-экспериментальной проверки, способствует повышению эффективности образовательного процесса.

Перспективное направление для дальнейшего исследования –подготовка будущего педагога инженерного дела, технологий и технических наук к управлению качеством образования (на примере интеграции систем качества образовательной организации и предприятия-работодателя).

Благодарности. Работа выполнена за счет гранта, предоставленного Академией наук Республики Татарстан образовательным организациям высшего образования, научным и иным организациям на поддержку планов развития кадрового потенциала в части стимулирования их научных и научно-педагогических работников к защите докторских диссертаций и выполнению научно-исследовательских работ (Соглашение от 22.12.2025 № 12/2025-ПД-КФУ).

Список литературы:

1. Караваева Е. В. Типовая модель интегрированной системы менеджмента качества учебно-научно-производственного комплекса подготовки кадрового потенциала для радиоэлектронного комплекса России : диссертация ... кандидата технических наук : 05.02.23 / Караваева Елизавета Викторовна; [Место защиты: Моск. гос. техн. ун-т радиотехники, электроники и автоматики]. – М., 2012. – 219 с.

2. Никулина Ю. Н. Интеграция образования и бизнеса в вопросах практической подготовки кадров для экономики региона / Ю.Н. Никулина // Экономика труда. – 2021. – Т. 8, № 7. – С. 701-714. DOI 10.18334/et.8.7.112379

3. Организация взаимодействия «школа – вуз – предприятие» : методические рекомендации / под ред. Н.И. Волынчук. Москва : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В.С. Леднева». – 2025. – 40 с. ISBN 978-5-6053655-7-0.

УДК 004.8:378.147

ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК НОВАЯ ПАРАДИГМА ЦИФРОВОЙ ЭПОХИ

Суворова Е.Ю., кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем
Капустин Д.А., доктор технических наук, заведующий кафедрой информационных образовательных технологий и систем,
Сентяй Р.Н., старший преподаватель кафедры информационных образовательных технологий и систем
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье исследуется переход от парадигмы цифровизации, понимаемой как простое репродуцирование образовательного контента и процессов в цифровую среду, к парадигме интеллектуализации, основанной на глубокой трансформации образовательной деятельности с помощью технологий искусственного интеллекта. На основе анализа современных российских исследований и практик выявляются ключевые векторы такой трансформации: становление адаптивной образовательной среды, изменение роли преподавателя и формирование новой дидактики. Автор приходит к выводу, что интеллектуализация знаменует собой качественно новый этап развития высшей школы, связанный с созданием персонализированных, прогностических и эмерджентных образовательных систем. В работе также обозначены системные риски и этические вызовы, сопровождающие этот процесс в российском контексте.

Ключевые слова: интеллектуализация образования, цифровая трансформация, искусственный интеллект, высшее образование, адаптивное обучение, персонализация, цифровая дидактика

Современный этап развития высшего образования в Российской Федерации характеризуется сложным и зачастую противоречивым процессом цифровой трансформации, который является закономерной фазой в более протяженном историческом контексте. Исторически данный процесс можно представить как последовательную смену парадигм: от информатизации к цифровизации и, наконец, к становящейся сегодня интеллектуализации.

Этап информатизации, активизировавшийся в конце XX века, был связан с повсеместным внедрением компьютерной техники и программного обеспечения в административные и учебные процессы. Его основной задачей была техническая оснащенность и формирование базовой компьютерной грамотности. Следующий этап, цифровизация, ознаменовался переводом в цифровой формат существующих образовательных контента и практик. Это выражалось в создании электронных библиотек, систем дистанционного обучения, которые представляют собой по сути «оцифрованные» версии лекционных курсов и методических указаний [1]. Однако накопленный опыт, особенно в период

пандемии, а, следовательно, вынужденного перехода на дистанционное обучение, показал ограниченность такого, по сути, механистического подхода, который зачастую не приводит к качественному улучшению образовательных результатов, а лишь меняет форму их доставки.

В настоящий момент на смену экстенсивной цифровизации приходит этап интеллектуализации, под которой мы понимаем глубокую системную трансформацию образовательных целей, содержания, методов и организационных форм, инициируемую и поддерживаемую технологиями искусственного интеллекта (ИИ). Если цифровизация отвечала на вопрос «как перенести традиционный процесс в цифру?», то интеллектуализация ставит во главу угла вопрос «как создать принципиально новую, интеллектуальную образовательную среду, способную к адаптации и персонализации?». Она предполагает не просто использование новых инструментов, а пересмотр самой сути образовательного процесса, где ИИ выступает не как вспомогательная технология, а как неотъемлемый элемент новой образовательной экосистемы [2]. Цель данной статьи – проанализировать теоретические предпосылки и практические проявления перехода к интеллектуализации высшего образования в России, выделив ее ключевые характеристики и противопоставив их предшествующим парадигмам информатизации и цифровизации.

Ключевое отличие интеллектуализации от цифровизации заключается в переходе от статичных хранилищ информации к динамичным, самонастраивающимся образовательным средам. Если цифровизация дала нам МООС и LMS-платформы как аналоги учебников и аудиторий, то интеллектуализация рождает системы, способные к анализу данных о каждом конкретном студенте.

Речь идет о создании так называемых «цифровых двойников» обучающегося – динамических моделей, отражающих его когнитивные особенности, темп усвоения материала, эмоциональное состояние и пробелы в знаниях. На основе этих данных алгоритмы искусственного интеллекта способны строить уникальные образовательные траектории в реальном времени. Как отмечает М. Б. Понявина, адаптивные системы на основе ИИ позволяют реализовать принцип «гиперперсонализации», который был недостижим в условиях массового образования даже в его цифровой форме [3].

В России это направление активно развивается в рамках стратегических проектов программы «Приоритет-2030». Например, в Национальном исследовательском технологическом университете МИСИС ведутся работы по созданию интеллектуальной платформы, которая не только предоставляет контент, но и прогнозирует академические риски, которыми сопровождается этот процесс, предлагая превентивные меры поддержки. Аналогичные разработки, направленные на формирование индивидуальных учебных планов с помощью AI-аналитики, представлены в ВолгГТУ [4]. Это уже не пассивная цифровая среда, а активный участник образовательного процесса.

Парадигма цифровизации, по сути, не требовала кардинального пересмотра роли преподавателя. Он оставался лектором, лишь транслирующим знания через

веб-камеру. Интеллектуализация же радикально меняет его функции и требуемые компетенции.

Происходит переход от роли «источника знания» к роли «промпт-инженера», методолога и куратора образовательного опыта. Преподаватель будущего (а во многих вузах – уже настоящего) должен уметь не просто пользоваться готовым ПО, а ставить задачи для ИИ: формулировать эффективные инструкции (промпты) для генерации учебных заданий, создавать сценарии взаимодействия студентов с интеллектуальными системами, а также между участниками образовательного процесса в гибридной среде [5].

Это требует развития принципиально новых «цифровых дидактических» компетенций. Как справедливо замечает А. Н. Гущин, педагогический дизайн в условиях интеллектуализации смещается от проектирования последовательности изложения материала к проектированию целостного образовательного опыта, в котором часть рутинных функций делегирована интеллектуальным агентам [6]. Таким образом, интеллектуализация высвобождает время педагога для творческих и мотивационных задач, повышая гуманистическую составляющую его труда, что особенно актуально в контексте вызовов современности.

Третья ключевая область противопоставления – сфера методики и оценки. Цифровизация автоматизировала проверку тестов, а интеллектуализация предлагает комплексные системы анализа образовательных результатов.

Технологии машинного обучения и обработки естественного языка (NLP) позволяют перейти от оценки формальных знаний к оценке «мягких» навыков и компетенций. Например, алгоритмы могут анализировать ход дискуссии в форуме, выявляя лидерские качества участников, их способность к аргументации и сотрудничеству [7]. Системы прокторинга, основанные на компьютерном зрении, эволюционируют от простого детектирования нарушений к анализу невербальных сигналов, свидетельствующих о стрессе или когнитивной нагрузке студента [8].

В этом контексте формируется новая, «интеллектуальная» дидактика, которая оперирует такими понятиями, как «адаптивный сценарий обучения», «геймификация на основе анализа поведения», «динамическая генерация контента» и т.д. Исследования, проведенные И. Э. Симоновой, показывают, что использование AI для генерации персональных учебных задач повышает мотивацию и вовлеченность студентов, так как задачи соответствуют их зоне ближайшего развития и персональным интересам [9]. Это уже не просто перенос старой дидактики в новый формат, а создание ее принципиально новой формы.

Таким образом, проведенный анализ позволяет утверждать, что в российском высшем образовании набирает силу переход от парадигмы цифровизации к парадигме интеллектуализации. Этот переход носит не технологический, а сущностный, системный характер. Интеллектуализация преобразует образовательную среду из пассивного хранилища данных в активного, адаптивного агента, трансформирует роль преподавателя, выводя ее на уровень методологии, кураторства и работы с AI-инструментами, формирует новую дидактику, основанную на принципах гиперперсонализации,

динамической генерации контента и комплексной аналитики образовательных результатов.

Однако этот процесс сопряжен с серьезными вызовами. Среди них – проблема «алгоритмической предвзятости», риски цифрового неравенства (как между вузами, так и между студентами), вопросы защиты персональных данных и необходимость массовой переподготовки профессорско-преподавательского состава. Дальнейшее успешное движение по пути интеллектуализации требует не только технологических инвестиций, но и глубоких междисциплинарных исследований на стыке педагогики, психологии и компьютерных наук, а также разработки адекватной нормативно-правовой базы, учитывающей специфику образовательных систем, основанных на данных.

Список литературы:

1. Стариченко Б.Е. Цифровизация образования: иллюзии и ожидания / Б.Е. Стариченко // Педагогическое образование в России. – 2020. – № 3. – С. 49–58.

2. Володина О. В. Сущность инновационных процессов в условиях интеллектуализации образования / О. В. Володина // Концепт: философия, религия, культура. – 2022. – № 4 (153). – С. 19–26.

3. Понявина М. Б. Гиперперсонализация на основе искусственного интеллекта / М. Б. Понявина, С. В. Карпова // Практический маркетинг. – 2025. – № 5. – С. 20–23.

4. Востриков Е. И. Формирование индивидуальной образовательной траектории в электронной информационно-образовательной среде университета / Е. И. Востриков, Е. Д. Беришева, М. В. Бушуев, Т. Д. Чудасова // Primo aspectu. – 2023. – № 2 (54). – С. 77–81.

5. Неволина В. В. Реализация профессиональной позиции современного педагога в условиях цифровой трансформации современного образования [Электронный ресурс] / В. В. Неволина, Е. А. Гараева, Г. Б. Брагиров // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – №6-1. – Режим доступа: https://science-education.ru/ru/article/view?id=32124 (дата обращения: 28.12.2025). – DOI: https://doi.org/10.17513/spno.32124.

6. Гущин А. Н. Цифровая дидактика: системные основания и образ будущего / А. Н. Гущин // Педагогика и просвещение. – 2022. – № 2. – С.100-115.

7. Лях Ю. А. Технологии тестирования Soft Skills в образовательной практике / Ю. А. Лях, А. М. Никольская // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 10-3 (97). – С. 101–104.

8. Прокофьев А. В. Онлайновый прокторинг в университете (отправные точки этического анализа) / А. В. Прокофьев // Ведомости прикладной этики. – 2024. – Вып. 63, № 1. – С. 38–76.

9. Симонова И. Э. Возможности использования искусственного интеллекта в обучении математике (на примере ВолгГТУ) / И. Э. Симонова, А. Б. Симонов, И. А. Тарасова // Primo aspectu. – 2024. – № 4 (60). – С. 69-75.

УДК 378(470)+004:002+004:930.25

АНАЛИЗ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В СФЕРЕ ДОКУМЕНТОВЕДЕНИЯ И АРХИВОВЕДЕНИЯ

Суворова Е.Ю., кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем
Понасенко А.В., кандидат филологических наук, заведующий кафедрой русской и мировой литературы
Швыров В.В., доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий и систем
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Статья посвящена комплексному анализу трансформации образовательных программ в сфере документоведения и архивоведения (ДИА) под влиянием цифровизации. Рассматривается кардинальная эволюция содержания дисциплин, обусловленная интеграцией технологий электронного документооборота (ЭДО), больших данных (Big Data) и искусственного интеллекта (ИИ), что привело к формированию новых междисциплинарных компетенций. Исследуется роль инновационных педагогических инструментов – таких как виртуальные архивы, VR/AR-симуляторы, геймификация и адаптивные обучающие системы – в создании современной цифровой образовательной среды. Отдельное внимание уделяется анализу влияния нормативно-стратегического регулирования, включающего национальные проекты, ФГОС ВО 3++ и профессиональные стандарты, которые задают рамки и требования к цифровым навыкам выпускников. На основе проведённого анализа выявлены ключевые факторы успешной адаптации подготовки специалистов ДИА, среди которых: необходимость опережающего обновления учебных программ, стратегические инвестиции в цифровую инфраструктуру, системная переподготовка преподавательского состава, а также усиление практико-ориентированности образования через развитие партнёрства с архивными учреждениями, IT-компаниями и государственными структурами.
Ключевые слова: цифровизация образования, документоведение, архивоведение, электронный документооборот, искусственный интеллект, профессиональные стандарты, образовательные технологии, смешанное обучение.

Стремительное развитие и внедрение цифровых технологий выступает системообразующим фактором трансформации всех сфер общественной жизни, предъявляя новые требования к профессиональным компетенциям [1]. Особенно остро эти изменения ощущаются в динамичных областях документоведения и архивоведения (ДИА), где традиционные методы работы с информацией активно замещаются цифровыми практиками. Цифровизация архивного и документоведческого образования превращается в стратегический приоритет развития высшей школы, отвечая на вызовы цифровой эпохи: необходимость

долгосрочного сохранения документального наследия, трансформацию методов работы с историческими источниками и растущий спрос на специалистов, владеющих цифровыми компетенциями. Этот процесс не сводится к простой оцифровке материалов – он требует переосмысления образовательных парадигм, внедрения инновационных педагогических подходов и формирования у будущих архивистов и документоведов принципиально новых профессиональных навыков [2]. Целью данной статьи является комплексный анализ роли цифровых технологий как катализатора изменений в образовании по направлениям ДИА, выявление ключевых векторов трансформации и связанных с ними вызовов.

Традиционная подготовка специалистов ДИА, базировавшаяся на глубоком изучении работы с бумажными носителями и классических принципах делопроизводства, претерпела принципиальные изменения. Фокус закономерно сместился на комплексное управление электронными документами на протяжении всего их жизненного цикла. Современный специалист должен не только знать этапы создания, обработки и хранения цифрового документа, но и досконально понимать аспекты обеспечения его юридической значимости, аутентичности, целостности и долговременной сохранности [3].

Эти возросшие требования напрямую обусловили глубокую трансформацию учебных планов, выразившуюся во внедрении принципиально новых обязательных модулей (табл. 1).

Как видно, вопреки ожиданиям, цифровая трансформация не упростила, а значительно усложнила процесс подготовки специалистов. Современные требования предполагают органичное сочетание фундаментальных знаний классических принципов работы с документами и архивными материалами с владением передовыми цифровыми технологиями и глубоким пониманием постоянно обновляющегося нормативно-правового поля. Этот синтез стал неотъемлемым признаком профессионала, способного эффективно работать в цифровой среде.

Стремительное развитие цифровых технологий системно определяет структуру и содержание современных учебных программ в области ДИА, что проявляется в появлении новых дисциплин, модернизации традиционных курсов и формировании междисциплинарных компетенций. Ключевыми драйверами выступают три технологических тренда. Во-первых, электронный документооборот (ЭДО) трансформировался в стержневую дисциплину, требующую глубокого изучения back-end процессов: интеграции СЭД с корпоративными системами (ERP, CRM), управления сложными бизнес-процессами, обеспечения юридической силы документов и их архивирования в соответствии с законодательными требованиями к форматам и метаданным, с учетом отраслевой специфики [2, 4]. Во-вторых, Big Data и аналитика документных потоков сформировали запрос на умение извлекать из массивов информации аналитическую ценность для поддержки решений, что привело к интеграции в программы элементов Data Science, включая Text Mining, тематическое моделирование и визуализацию данных, а также модулей по сохранению цифрового наследия [5]. В-третьих, искусственный интеллект (ИИ) стал инструментом трансформации, требующим изучения систем

интеллектуальной обработки документов, чат-ботов и прогнозной аналитики, с обязательным рассмотрением этико-правовых аспектов, таких как ответственность, прозрачность алгоритмов и защита персональных данных [6]. Таким образом, ЭДО, Big Data и ИИ превратились в обязательные стержневые компоненты подготовки, формируя комплекс цифровых компетенций, без которых невозможна эффективная профессиональная деятельность в новой реальности.

Таблица 1 – Новые необходимые образовательные модули и их содержание

№	Образовательные модули	Описание
1.	Модуль систем электронного документооборота	Обеспечивает глубокое изучение и понимание архитектуры, ключевого функционала (регистрация, маршрутизация, контроль исполнения, поиск). Сравнительный анализ отечественных (ELMA365 CSP, EnDocs, ТЕЗИС) и зарубежных платформ позволяет будущим специалистам ориентироваться в многообразии решений и выбирать оптимальные для конкретных задач;
2.	Модуль обеспечения юридической значимости ЭДО	Фокусируется на критически важных технологиях электронной подписи и средствах криптографической защиты информации. Его основу составляет детальное изучение ФЗ №63-ФЗ «Об электронной подписи», видов ЭП и специфики их применения, что позволяет гарантировать аутентичность и юридическую силу цифровых документов;
3.	Модуль правового регулирования и стандартизации	Дает комплексный анализ законодательной базы (ФЗ №149-ФЗ «Об информации...», ФЗ №125-ФЗ «Об архивном деле» в актуальных редакциях, приказы Росархива) и релевантных стандартов (ГОСТ Р 7.0.8-2025, ГОСТ Р ИСО 15489-1-2019). Это обеспечивает понимание нормативных требований к работе с электронными документами и архивами на всех этапах их жизненного цикла, формируя правовую основу профессиональной деятельности;
4.	Практико-ориентированный модуль	Требует радикального обновления. Лабораторные работы и практикумы теперь направлены на формирование реальных навыков через работу с действующими или учебными СЭД. Сюда же входит освоение специализированного ПО для высокоскоростного сканирования и распознавания текста, эффективного управления метаданными, обеспечения информационной безопасности документных систем и взаимодействия с системами электронного архива [4]. Это позволяет закрепить теоретические знания и сформировать уверенные практические умения.

Помимо трансформации содержания, цифровизация создала новые педагогические инструменты, формирующие комплексную обучающую среду, которая обеспечивает интерактивность, персонализацию и доступ к уникальным ресурсам. Взаимодополняющими компонентами этой экосистемы являются: виртуальные архивы и цифровые коллекции, выступающие фундаментом для исследовательской работы; симуляторы и VR/AR-технологии, создающие безопасную среду для отработки практических навыков работы с СЭД и в

архивных хранилищах [7]; МООК, демократизирующие доступ к экспертизе и обеспечивающие непрерывное развитие [8]; геймификация, повышающая мотивацию и вовлеченность через интерактивные квесты и тренажеры [9]; адаптивные ИИ-системы, персонифицирующие образовательные траектории; а также облачные платформы, развивающие навыки командной работы в цифровой среде. В совокупности эти технологии образуют синергетическую систему, где аутентичный контент виртуальных архивов дополняется безопасной практикой в VR/AR, расширением теоретической базы через МООК, повышением вовлеченности с помощью геймификации, адаптацией обучения через ИИ и развитием навыков командной работы в облачных средах. Эта взаимосвязь формирует целостную цифровую образовательную среду для подготовки специалистов ДИА.

Трансформация образования в ДИА происходит в рамках государственного нормативно-стратегического контекста, непосредственно влияющего на программы. Национальные стратегии задают общие векторы цифровизации [10], ФГОС ВО 3++ формируют нормативные рамки, закрепляя требования к цифровым компетенциям, ЭДО и информационной безопасности [11]. Отраслевые стандарты и профессиональные стандарты («Специалист по управлению электронным архивом» и др.) конкретизируют запросы рынка труда [12; 13], а ведомственные акты Росархива регламентируют практики долговременного хранения электронных документов, определяя содержание учебных модулей [14]. Таким образом, образовательный процесс в ДИА существует в плотном правовом поле, требующем постоянной актуализации. В итоге цифровые технологии выступают ключевым фактором трансформации образовательной парадигмы, смещая фокус с бумажных носителей к управлению электронными документами, Big Data и ИИ, что требует формирования междисциплинарных компетенций и внедрения инновационных педагогических инструментов, сопряженного с системными вызовами.

Результаты проведенного анализа позволяют утверждать, что успех трансформации подготовки специалистов ДИА будет определяться комплексом взаимосвязанных факторов. Ключевыми из них являются: опережающая адаптация программ через мониторинг технологических трендов (ИИ, блокчейн) и преодоление бюрократической инерции; масштабные инвестиции в инфраструктуру (лаборатории оцифровки, VR/AR, лицензионное ПО); системное развитие кадрового потенциала ППС через их непрерывную переподготовку в цифровых технологиях и педагогическом дизайне; усиление практико-ориентированности за счет стратегических партнерств с архивными учреждениями, разработчиками СЭД и корпорациями для доступа к аутентичным практикам и стажировкам; а также научное сопровождение, направленное на исследования в области цифровой педагогики и оценку эффективности внедряемых инструментов. Только синергетическая реализация этих направлений позволит создать гибкую систему подготовки конкурентоспособных специалистов, способных эффективно управлять информацией и документальным наследием в цифровую эпоху.

Список литературы:

1. Суворова Е. Ю. Цифровые технологии в сфере образования – тенденции и вызовы / Е. Ю. Суворова // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием. – Ростов-на-Дону, 2023. – С. 235–239.

2. Понасенко А. В. Историко-педагогический анализ цифровизации архивного образования в России: проблемы и перспективы / А. В. Понасенко // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки. – 2025. – Т. 17, № 3. – С. 88-97.

3. Пономаренко Н. Ш. Особенности документооборота в контексте цифровизации / Н. Ш. Пономаренко, Е. В. Рютина // Документ. Архив. История. Современность. – Екатеринбург, 2020. – Вып. 20. – С. 223–232.

4. Козлов В. П. Архивоведение : учебник и практикум для вузов. – М., 2025. – 329 с.

5. Тодика М. В. Трансформация деятельности государственного архива в условиях цифровизации / М. В. Тодика, А. Г. Вербец, О. Н. Овсянникова // Вестник Академии знаний. – 2024. – № 5(64). – С. 699–703.

6. Лобачев С. Л. Искусственный интеллект в архивном деле: нормативное регулирование и формирование кадрового состава / С. Л. Лобачев, Е. В. Карпычева // Вестник архивиста. – 2022. – № 2. – С. 623–639.

7. Ломовцева А. В. Использование технологий виртуальной и дополненной реальности в деятельности музеев: отечественный и зарубежный опыт / А. В. Ломовцева, А. А. Рогожина // Вестник МАЭ. – 2023. – № 13. – С. 8–10.

8. Лукашенко Д. В. Переосмысление образования: адаптация к будущему через инновации и индивидуализацию / Д. В. Лукашенко // Педагогический журнал. – 2024. – Т. 14, № 5А. – С. 54–60.

9. Асташова Н. А. Ресурсы геймификации в образовании: теоретический подход / Н. А. Асташова, С. К. Бондырева, О. С. Попова // Образование и наука. – 2023. – Т. 25, № 1. – С. 11–45.

10. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы». [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919 (дата обращения: 11.11.2025).

11. Приказ Минобрнауки России от 29.10.2020 № 1343 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 46.03.02 Документоведение и архивоведение» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://base.garant.ru/74990633/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33 (дата обращения: 11.11.2025).

12. Концепция развития электронного документооборота в хозяйственной деятельности (утв. решением президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности, протокол от 25.12.2020 № 34). [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://sudact.ru/law/kontseptsiia-razvitiia-elektronnogo-dokumentooborota-v-khoziaistvennoi-deiatelnosti (дата обращения: 11.11.2025).

13. Приказ министерства труда и социальной защиты РФ от 31.03.2021 № 192н «Об утверждении профессионального стандарта "Специалист цифровой трансформации документированных сфер деятельности организации"». [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/603433119?marker=6520IM (дата обращения: 11.11.2025).

14. Приказ Федерального архивного агентства от 2.02.2020 № 24 «Об утверждении Правил организации хранения, комплектования, учета и использования документов Архивного фонда Российской Федерации и других архивных документов в государственных и муниципальных архивах, музеях и библиотеках, научных организациях». [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102737255 (дата обращения: 11.11.2025).

УДК 328.001.361

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН КАК КЛЮЧЕВОЙ МЕХАНИЗМ ОЦЕНКИ И РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ОБНОВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

Титова Е.А., кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Данная тема актуальна в настоящее время, так как новые форматы итоговой аттестации студентов среднего профессионального образования входят активно в образовательный процесс Луганской Народной Республики. Определено, что проведение демонстрационных экзаменов повышают уровень развития профессиональных компетенций педагога профессионального образования в условиях обновления образовательных стандартов.
Ключевые слова: демонстрационный экзамен, профессиональные компетенции, обновление образовательных стандартов (или ФГОС).

В условиях динамичного развития профессионального образования и перехода на компетентностную парадигму обучения особую актуальность приобретает формирование и оценка профессиональных компетенций педагогов учреждений среднего профессионального образования. Обновление федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС СПО) направлено на реализацию целей модернизации системы подготовки кадров, повышение качества образовательных услуг и обеспечение соответствия результатов обучения требованиям рынка труда. В этих условиях демонстрационный экзамен выступает не только инструментом оценки уровня сформированности ключевых и профессиональных компетенций, но и механизмом их целенаправленного развития. Практика проведения демонстрационных испытаний позволяет объективизировать процесс контроля и стимулировать педагогов к постоянному совершенствованию профессиональных умений и навыков.

Демонстрационный экзамен в системе среднего профессионального образования (СПО) представляет собой форму итоговой аттестации, нацеленной на проверку и подтверждение сформированности профессиональных компетенций обучающихся в условиях, максимально приближенных к реальным производственным ситуациям. В основе метода лежит принцип аутентичности оценки, согласно которому предъявляемые задания воспроизводят либо моделируют ключевые этапы профессиональной деятельности: планирование, исполнение практических действий и самооценку результатов. Такой подход корреспондирует с положениями компетентностно-ориентированного ФГОС СПО, где оценка учебных достижений смещена от накопления теоретических знаний к развернутому анализу деятельностных продуктов.

Нормативная база проведения демонстрационного экзамена включает положения Профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, среднего профессионального образования» утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2025 года №136н и профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, подготовки и повышения квалификации».

В ФГОС СПО выделены целевые ориентиры по блокам общепрофессиональных и профессиональных компетенций, что позволяет структурировать экзаменационный комплекс заданий в соответствии с требованиями к результатам освоения программ. Профессиональный стандарт педагога определяет уровень выполнения учебно-методической и экспертной деятельности как сочетание методологической компетентности, технологической грамотности и рефлексивно-оценочных умений.

Демонстрационный экзамен как механизм оценки и развития компетенций педагога профессионального образования играет важную роль для повышения качества преподавания и саморазвития специалистов. Процедуры самоконтроля и экспертного разбора результатов создают условия для целенаправленной коррекции педагогических стратегий, позволяя выявлять зоны профессионального роста и формировать индивидуальные образовательные траектории. Таким образом, теоретические основы демонстрационного экзамена в СПО формируют единую систему целенаправленной диагностики и развития профессиональных компетенций, отвечающую принципам современных образовательных стандартов и запросам экономики Российской Федерации.

Структура демонстрационного экзамена включает четыре последовательных этапа:

1. Подготовительный этап:

– анализ профессионального контекста: определение профиля квалификации, отбор ключевых компетенций;

– формирование банка заданий и контрольных материалов с учётом отраслевых стандартов;

– разработка рубрик оценивания с весовыми коэффициентами для каждого критерия (функциональная грамотность, технологическая точность, коммуникативная компетентность, творческая инициатива).

2. Диагностический блок:

– письменный тест (20–25 заданий с различными уровнями сложности);

– проверка оперативного профессионального языка, решение ситуационных задач, приближенным к производственным.

3. Практико-ориентированный блок:

– выполнение комплекса практических заданий (моделирование учебной ситуации, разработка конспекта, внедрение ИКТ-решений);

– оценка проходит по трём параметрам: объём и адекватность решения, технологическая точность, соответствие регламентным нормам;

– время выполнения фиксировано регламентом (от 60 до 120 минут), что обеспечивает сопоставимость результатов.

4. Проектно-исследовательский блок:

– защита мини-проекта или кейса, отражающего инновационную составляющую педагогической деятельности;

– критерии оценки: научно-методическая обоснованность, оригинальность подхода, практическая применимость, умение аргументировать выбор инструментов;

– экспертиза проводится в форме устного опроса с использованием стандартизированных вопросов для оценки глубины профессионального суждения.

Демонстрационный экзамен предполагает предъявление педагогом собственного опыта в стандартизированной форме, что служит стимулом к систематическому самоанализу. Механизм экспертной оценки фиксирует точки роста и дефициты, выступая катализатором профессионального самоопределения.

Для примера можно привести Луганский колледж технологий торговых процессов и кулинарного мастерства Луганской Народной Республики по проведению демонстрационного экзамена по специальности 43.01.09 «Повар, кондитер» в рамках федерального проекта «Профессионалитет». Процедура демонстрационного экзамена прошла успешно, так как площадка для проведения экзамена была аккредитована и оснащена новейшим оборудованием, экспертами стали сертифицированные специалисты и педагоги профессионального обучения по Луганской Народной Республике.



Рисунок 1 – Демонстрационный экзамен в ГОУ СПО ЛНР «Луганский колледж технологий торговых процессов и кулинарного мастерства»

В настоящее время в колледже продолжается работа по оснащению специализированных площадок по другим специальностям. Новые требования к образовательным стандартам меняют систему среднего профессионального образования. Таким образом, необходимо отметить, что демонстрационный экзамен показал себя как универсальный инструмент для оценки качества не только будущих специалистов, но и качество обучения в образовательных организациях.

Список литературы:

1. Андреев В.Е. Вопросы проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования в формате демонстрационного экзамена / В.Е. Андреев // Профессиональное образование и рынок труда. – 2017. – № 4. – С. 25 – 32.

2. Авдеева Л.В. Организация подготовки студентов среднего профессионального образования к выполнению заданий итоговой государственной аттестации в формате демонстрационного экзамена [Электронный ресурс] / Л. В. Авдеева // Инновационное развитие профессионального образования. – 2023. – №1 (37). – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-podgotovkistudentov-srednego-professionalnogo-obrazovaniya-k-vypolneniyu-zadaniy-itogovoy-gosudarstvennoy (дата обращения: 02.05.2023). Текст: электронный

3. Иваницкая М.В. Демонстрационный экзамен. Плюсы и минусы [Электронный ресурс] / М. В. Иваницкая // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2018. – №2 (13). – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/demonstratsionnyy-ekzamen-plyusy-i-minusy. Текст: электронный.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии 23.01.01 «Повар, кондитер»: утв. приказом Минобрнауки России от 13.11.2019 № 1242 [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: http://pravo.gov.ru (дата обращения: 05.04.2023).

УДК 371.2

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН КАК ФОРМА ЦИФРОВИЗАЦИИ ВЫСШЕГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

***Тищенко Е.В.*, кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики и методики преподавания математики**
Калайдо А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье описана одна из форм цифровизации высшего математического и физического образования, которая активно начинает использоваться в процедуре оценивания компетентностей у будущих учителей математики и физики. В исследовании проведен анализ использования демонстрационного экзамена в системе фонда оценочных средств в педагогических университетах. Рассмотрены различные вопросы при составлении и возможности воплощения кейс-заданий во время проведения демонстрационного экзамена в математическом и физическом образовании.
Ключевые слова: высшее образование, математическое образование, физическое образование, цифровизация, математические и физические дисциплины, демонстрационный экзамен.

На сегодняшний день в системе высшего образования осуществляется процессе перехода от использования информационно-коммуникативных технологий к цифровизации учебно-воспитательной деятельности. Нормативной основой для цифровизации высших учреждений послужил федеральный проект «Цифровой университет» [5], утвержденный в 2021 г. распоряжением Правительства Российской Федерации, который должен полноценно быть реализован к 2030 г. В нем рассматривается проблематика внедрения цифровых сервисов в высшее образование и моделирование дальнейших взаимодействий среди участников образовательного процесса, а также использование нейронных сетей.

Одним из способов осуществления моделирования реальных условий труда является внедрение демонстрационного экзамена в итоговую и промежуточную аттестацию студентов. В свою очередь, демонстрационная часть экзамена, как практико-ориентированная особенность, является оценкой качества профессиональной деятельности студентов в различных дисциплинах, в частности – в математическом и физическом образовании.

Включение в экзаменационные билеты демонстрационной части обуславливает ряд проблем, связанных с решением вопроса составления конкретных заданий непосредственно по каждой дисциплине в математическом и физическом образовании. Текущая нерешенность этих проблем и определяет, на наш взгляд, актуальность данного исследования.

Целью статьи выступает вопрос изучения формы представления заданий для демонстрационного экзамена в процессе цифровой трансформации высшего математического и физического образования. В качестве методов исследования использованы анализ, синтез информационного поля исследования и нормативно-правовой базы.

Исследованиями цифровизации высшего образования занимались в разные годы такие ученые, как Н. В. Горунова [10], Э. Гейбл [6], И. В. Дворецкая [6], И. М. Заславский [6], В. Н. Зяблин [1], И. А. Карлов [6], М. Е. Королев [2], Ю. В. Кудинова [10], Т. А. Мерцалова [6], Л. В. Сардак [4], П. А. Сергоманов [6], Б. Е. Стариченко [4], А. Ю. Уваров [6], А. С. Фетисов [10] и др.

В процессе проведения государственного экзамена демонстрационная часть представляется в виде кейс-задания [4, с. 126], состоящего из трех частей – проблема, демонстрация компетенции студентом по заданной теме и проектного задания, направленного на демонстрацию профессиональных качеств. Проведение демонстрационного экзамена, как формы оценки качества полученных студентом навыков и умений, постепенно внедряется также и в процессе проведения промежуточного контроля по математическим и физическим дисциплинам.

Каждое занятие в процессе обучения студентов предполагает различные формы действий для достижения результата в формировании компетенций. Однако, не совсем понятно, как формулировать и разрабатывать демонстрационные кейс-задания для промежуточного контроля по таким математическим дисциплинам как математический анализ, аналитическая геометрия, геометрия, алгебра и др., поскольку данные дисциплины не предназначены для развития профессиональных навыков работы будущего бакалавра. Аналогично, данный вопрос касается и целого ряда физических дисциплин, которые представлены в учебных планах высших учреждений [7-9].

При дистанционном обучении в учреждениях высшего образования при проведении онлайн-занятий преподаватели используют цифровые образовательные платформы, сетевые сообщества, универсальные коммуникационные системы, автоматизированные обучающие системы и др. [6, с. 108–109]. Дистанционное обучение показало возможность проведения экзаменов в математическом и физическом образовании персонально с каждым студентом. Однако, нужно учитывать возможности реализации кейс-заданий студентами и их техническое воплощение, поскольку, например, экспериментальная и практическая часть в физике при выполнении без лабораторного оборудования не всегда возможна.

Напротив, при очной форме обучения реализация демонстрационной части экзамена значительно проще по физике, для которой не характерна математическая абстрактность изучаемого материала. В то же время, в случае физических дисциплин возникает другая проблема – определение ситуаций, в которых демонстрационную часть экзамена целесообразно проводить виртуально, а в каких – на явном лабораторном оборудовании.

Безусловно, приоритетной является натурная форма проведения демонстрационной части экзамена по физике, но существуют ситуации, когда

цифровой формат остается единственным возможным. В первую очередь, это отсутствие необходимого лабораторного оборудования на кафедре, которое может быть заменено симуляциями. Виртуальные эксперименты по физике также целесообразно использовать для демонстрации переходных режимов работы оборудования, способных вывести его из строя.

В ряде физических задач важно не столько провести сам эксперимент, сколько обработать полученные данные. И цифровые инструменты могут предложить более мощные средства для анализа и визуализации данных.

Обобщая исследования за последние годы по использованию демонстрационного экзамена в системе фонда оценочных средств в педагогических университетах [10, с. 49] можно сказать, что задачи различаются по предметной области именно вида работы связанного непосредственно с профессиональной деятельностью или содержат в себе общепедагогическую ситуацию. А именно, педагогическую деятельность, которую необходимо решить студенту по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) с помощью проектирования образовательного процесса, воспитательных и обучающих воздействий, публичной экспертизой результатов смоделированных условий и т.п.

Таким образом, проведенное исследование показало перспективность проведения демонстрационного экзамена при промежуточной аттестации по математическим и физическим дисциплинам в цифровом формате. Имея свои положительные и отрицательные стороны, цифровой демонстрационный экзамен требует дальнейшего исследования для его более эффективной реализации с учетом специфики математических и физических дисциплин.

Список литературы:

1. Зяблин, В. Н. Преподавание математики в техническом ВУЗе в эпоху цифровизации [Электронный ресурс] / В. Н. Зяблин // Научные исследования и инновации. – 2021. – №8. – С. 129–133. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/ prepodavanie-matematiki-v-tehnicheskom-vuze-v-epohu-tsifrovizatsii (дата обращения: 21.12.2025).

2. Королев, М. Е. Теоретико-методические основы обучения математическому моделированию студентов в контексте цифровизации высшего инженерного образования : автореф. дис. … д-ра пед. наук : 13.00.02 / Королев Марк Евгеньевич; ГОУ ВПО «ДНУ». – Донецк, 2022. – 50 с.

3. Литвинова, Ж. Б. Возможности применения цифровых образовательных технологий в курсе физики / Ж. Б. Литвинова // Цифровизация в системе образования: передовой опыт и практика внедрения : материал. VI Междунар. научн.-практич. конференции (Краснодар, 18–19 апреля 2025 г.) / науч.рук. А. А. Ушаков; Кубанский гос. ун-т. – Чебоксары: Среда, 2025. – С . 36–38.

4. Стариченко, Б. Е. Особенности проведения демонстрационного экзамена в вузе / Б. Е. Стариченко, Л. В. Сардак. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2023. – № 2. – С. 123–132.

5. Стратегическое направление в области цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования до 2030 г. [Электронный ресурс]:

распоряжение Правительства РФ от 05 июля 2025 г. № 1805-р. – С. 93–146. – Режим доступа: https://minobrnauki.gov.ru/upload/iblock/e16/dv6edzmr0og5dm57dtm0wyllr6uwtujw.pdf#page=97&zoom=100,72,76 (дата обращения: 22.12.2025).

6. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А. Ю. Уваров, Э. Гейбл, И. В. Дворецкая [и др.] ; под редакцией А. Ю. Уварова, И. Д. Фрумина. – Москва : Изд. дом Высшей шк. экономики, 2019. – 342 с.

7. Учебный план по программе бакалавриата направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) «Математика и Физика», утвержден Ученым советом вуза протокол № 15 от 26.06.2025 г. [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «ЛГПУ имени П. П. Семенова-Тян-Шанского», 2025. – Режим доступа: https://lspu-lipetsk.ru/uploads/oop/087-2025.pdf?t=1767692244 (дата обращения: 26.12.2025).

8. Учебный план по программе бакалавриата направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) «Физика и Информатика», утвержден ученым советом МПГУ протокол № 5 от 21.02.2022 г. [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «МПГУ», 2022. – Режим доступа: https://oc.mpgu.su/SoKO22/OP//Бакалавриат//ИФТиИС/очная/44.03.05/Физика%20и%20Информатика%205л/2.%20УП/44.03.05%20Физика%20и%20Информатика%202022%20ОФО.pdf (дата обращения: 26.12.2025).

9. Учебный план по программе бакалавриата направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) «Физика и Технология», утвержден Ученым советом УрГПУ, протокол № 7 24.03.2025 г. [Электронный ресурс] / ФГАОУ ВО «УГПУ», 2025. – Режим доступа: https://uspu.ru/sveden/files/ais/FT_plan_merged.pdf (дата обращения: 26.12.2025).

10. Фетисов, А. С. Демонстрационный экзамен в современной системе фондов оценочных средств в педагогическом университете / А. С. Фетисов, Н. В. Горунова, Ю. В. Кудинова // Инновационное обеспечение образовательного процесса. – №1(73). – 2024. – С. 46–56.

УДК 378.015.3

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КАК МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ФЕНОМЕН: ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ

Ткачева Ю.Г., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и практики перевода
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Статья посвящена теоретическому обоснованию профессионально-личностного потенциала (ПЛП) как ключевого междисциплинарного феномена в современном образовании. На основе синтеза философско-антропологического, психологического, акмеологического и социолого-управленческого подходов дается интегративное определение ПЛП и предлагается его четырехуровневая структурная модель (базовый, операционально-деятельностный, личностно-мотивационный, ценностно-смысловой). Доказывается, что адекватное развитие ПЛП требует фундаментальной трансформации педагогической системы: пересмотра целевых установок (становление субъекта профессионального развития), содержания (акцент на метапредметные и ценностно-смысловые компетенции), технологий (внедрение активных и рефлексивных методов) и роли педагога (фасилитатор, коуч, носитель целостного ПЛП). Выводы статьи указывают на необходимость перехода к антропоцентричной, рефлексивной и акмеологической педагогике, ориентированной на создание специальной образовательной экосистемы для достижения личностью профессионального и личностного «акме».
Ключевые слова: профессионально-личностный потенциал (ПЛП), междисциплинарный подход, структура ПЛП, образовательная экосистема, метапредметные компетенции, непрерывное образование.

Наблюдаема динамика современных социально-экономических и технологических процессов предъявляет принципиально новые требования к специалисту любой сферы. На смену идеологии узкой функциональной подготовки приходит запрос на целостного профессионала, обладающего не только набором актуальных знаний и навыков, но и развитой способностью к адаптации, самообучению, этическому выбору и лидерству. В данном контексте центральной категорией педагогической науки становится профессионально-личностный потенциал (ПЛП), понимаемый как интегральная характеристика, определяющая возможности человека для достижения вершин (акме) в профессии и личностном становлении [2, с. 38].

Актуальность исследования ПЛП обусловлена его междисциплинарной природой, поскольку, данный феномен не может быть адекватно раскрыт в рамках одной научной дисциплины, что требует синтеза методологических подходов.

Данная статья ставит целью теоретически обосновать ПЛП как междисциплинарный феномен и вывести из этого анализа конкретные педагогические следствия для теории и практики образования.

Изучение междисциплинарных основ понимания профессионально-личностного потенциала позволяет утверждать, что ПЛП существует как концепт на пересечении нескольких исследовательских подходов:

1. Философско-антропологический подход (философия, педагогическая антропология) рассматривает ПЛП в контексте сущностных сил человека, его стремления к самоактуализации (А. Маслоу, К. Роджерс), самотрансценденции (В. Франкл) и универсальному развитию. Здесь потенциал – это возможность стать «больше самого себя», реализовать заложенную в индивиде родовую способность к творчеству и преобразованию мира.

2. Психологический подход (общая, возрастная, дифференциальная, трудовая психология) операционализирует ПЛП через структуру психических свойств. Ключевыми компонентами которой выступают следующие: когнитивный: общие и специальные способности, интеллект, креативность, особенности мышления; мотивационно-волевой: профессиональная мотивация, интересы, ценностные ориентации, целеустремленность, настойчивость; эмоционально-регулятивный: эмоциональный интеллект, стрессоустойчивость, саморегуляция; коммуникативный: способности к эффективному взаимодействию, командной работе, разрешению конфликтов.

3. Акмеологический подход (Б.Г. Ананьев, А.А. Деркач, Н.В. Кузьмина) делает акцент на процессе и условиях достижения профессионалом высшего уровня мастерства («акме»). ПЛП в акмеологии – это ресурс для движения к вершине, включающий не только внутренние резервы личности, но и средовые условия, способствующие или препятствующие их раскрытию [3, с. 52].

4. Социологический и управленческий подходы рассматривают ПЛП как человеческий капитал, критически важный для инновационного развития организаций и общества. Здесь важны понятия конкурентоспособности, лояльности, обучаемости и способности к организационным изменениям.

Вышеизложенное позволяет вывести следующее синтезирующее определение: профессионально-личностный потенциал – это открытая, динамическая, саморазвивающаяся система внутренних ресурсов (знаний, умений, способностей, ценностей, смыслов, психологических качеств) и внешних возможностей, которая определяет способность личности к продуктивной профессиональной деятельности, непрерывному саморазвитию, конструктивному преодолению противоречий и достижению субъективно и объективно значимых результатов (акме).

Проведенный междисциплинарный анализ научных источников, также позволяет представить структуру профессионально-личностного потенциала как интегративную модель, включающую четыре взаимопроникающих уровня: базовый (природно-психофизиологический) обусловлен состоянием здоровья, работоспособностью, нейродинамическими свойствами и задатками. Базовый уровень отличается особой важностью, поскольку служит основой для наслоения других компонентов [1].

Операционально-деятельностный (компетентностный) уровень, как правило, репрезентируется системой профессиональных знаний, умений, навыков (компетенций), способов деятельности, и предполагает, что индивид знает ответ на вопрос «Как делать?».

Личностно-мотивационный уровень отражает комплекс профессионально важных качеств личности, таких как профессиональная направленность, самоэффективность, ответственность, гибкость, креативность, отвечая на вопрос «Хочу и могу ли я что-либо делать?».

Ценностно-смысловой (метапрофессиональный) уровень тесно взаимосвязан с профессиональной идентичностью, этическими принципами, смыслом труда, пониманием своей миссии, гражданской и экологической позициями. Данный уровень обеспечивает понимание личности «зачем и ради чего я это делаю?» [5].

При этом укажем, что педагогическая работа, сфокусированная лишь на операциональном уровне (знания и навыки), не только не дает искомых результатов, но и не отвечает вызовам времени. В данном контексте также отметим, что развитие ПЛП требует системного и комплексного воздействия на каждый из указанных уровней, с уделением особого внимания ценностно-смысловой сфере.

Признание междисциплинарной и холистической природы профессионально-личностного развития (ПЛП) обусловливает необходимость фундаментальной трансформации базовых компонентов педагогической системы. Данный пересмотр затрагивает целевой, содержательный, процессуальный и субъектный аспекты образования, а также требует формирования принципиально иной образовательной экосистемы.

В рамках преобразования целевого компонента стратегической целью образования становится не подготовка узко квалифицированного исполнителя, а становление субъекта профессионального развития. Это предполагает формирование развитой субъектности, выраженной в способности к самодетерминации, критической рефлексии и принятию ответственности. В результате ключевым образовательным результатом выступает готовность к непрерывному обучению (lifelong learning) и самостоятельному проектированию индивидуальной образовательно-профессиональной траектории.

В рамках содержательного компонента происходит смещение акцента с узкопредметного знания на формирование интегративных компетенций. Ядро содержания составляют: метапредметные (4К) компетенции (критическое мышление, креативность, коммуникация, кооперация); эмоционально-регуляторный блок (эмоциональный интеллект), навыки саморегуляции и самоуправления (управление временем, проектами, личными ресурсами); ценностно-рефлексивный блок предполагающий знание основ профессиональной этики и понимание всей меры гражданской ответственности, использования технологий самообразования и рефлексивных практик [4].

В рамках процессуально-технологического компонента доминирующими становятся активные и интерактивные методы, трансформирующие обучающегося из объекта педагогического воздействия в субъект собственной

учебно-профессиональной деятельности. К таким методам можно отнести: контекстные методы (проблемное и проектное обучение, кейс-метод), моделирующие реальные профессиональные ситуации и развивающие способность действовать в условиях неопределенности; разнообразные рефлексивно-развивающие практики: тренинги личностного роста и командного взаимодействия, ведение профессиональных портфолио (включая цифровые), дневников практики, супервизия, коучинг и дебрифинг; нарративные, а также широкий спектр наставляющих форм: организация менторинга, ориентированного не только на трансфер опыта, но и на ценностно-смысловое наследование [6, с. 149].

Формирование новой образовательной экосистемы принципиально трансформирует субъектную позицию педагога. Утрачивая роль монопольного носителя информации, педагог осваивает комплекс новых функций: становится фасилитатором учебной среды, коучем индивидуальных траекторий развития и носителем целостного профессионально-личностного профиля (ПЛП), выступая живой моделью интеграции предметного мастерства, этики и личностной зрелости [7].

Проведенное исследование также позволяет констатировать, что генезис профессионально-личностной позиции (ПЛП) детерминирован наличием специально организованной образовательной среды, которая характеризуется следующим набором инвариантных признаков: атмосфера психологической безопасности и доверия, которая легитимирует право на ошибку, обоснованный риск и проявление личной и профессиональной инициативы; принципиальная открытость диалогичность взаимодействия, целенаправленно стимулирующие полилогические формы коммуникации, коллаборативные практики и рефлексивный обмен перспективами; сбалансированность уровня вызова и объема поддержки, гарантирующая постановку задач в зоне ближайшего развития (на пределе актуальных возможностей субъекта) при обеспечении необходимых ресурсных и инструментальных условий для их успешного решения.

Таким образом, профессионально-личностный потенциал предстает как сложный междисциплинарный конструкт, лежащий в основе конкурентоспособности и благополучия человека в XXI веке. Его развитие не является спонтанным процессом, а требует целенаправленных педагогических усилий, переосмысливающих саму философию образования.

Педагогика, принимающая вызов развития ПЛП, – это педагогика антропологическая, рефлексивная и акмеологическая. Ее миссия – не просто подготовить кадры для инновационной экономики, а помочь каждому человеку обрести свой профессиональный и личностный «акме», стать автором своей жизни и ответственным творцом в профессии. Это предполагает переход от модели «образование на всю жизнь» к модели «образование через всю жизнь», где инициатива, рефлексия и саморазвитие становятся неотъемлемыми чертами профессиональной культуры.

Список литературы:

1. Богачек И.А. Междисциплинарный синтез как методологическая основа исследования профессионально-личностного становления / И.А. Богачек // ЦИТИСЭ. – 2021. – № 4 (30). – С. 418-428.

2. Воронцова В.Г., Меркулов П.А. Цифровая образовательная среда: потенциал и риски для личностного развития / В.Г. Воронцова, П.А. Меркулов // Педагогика. – 2021. – № 8. – С. 35-42.

3. Коржуев А.В., Мартишина Н.В. Акмеологический подход к исследованию профессионально-личностного потенциала будущего педагога / А.В. Коржуев, Н.В Мартишина // Педагогика и психология образования. – 2022. – № 2. – С. 48-59.

4. Лебедева Н.В., Борисова Т.С. Профессионально-личностный потенциал как основа конкурентоспособности специалиста в условиях цифровой трансформации / Н.В. Лебедева, Т.С. Борисова // Вестник университета. – 2021. – № 11. – С. 66-73.

5. Попова Е.В., Гребенкина Н.В. Ценностно-смысловой компонент профессионально-личностного развития студента в условиях университетского образования / Е.В. Попова, Н.В. Гребенкина // Высшее образование в России. – 2020. – Т. 29, № 7. – С. 153-162.

6. Соловьева Ю.В., Чиганова С.В. Тьюторское сопровождение как ресурс развития профессионально-личностного потенциала студента / Ю.В. Соловьева, С.В. Чиганова // Высшее образование в России. – 2022. – Т. 31. – № 1. – С. 144-154.

7. Шмелева Е.А., Данилова В.А. Педагогическое проектирование образовательной среды для развития профессионально-личностного потенциала обучающихся / Е.А. Шмелева, В.А. Данилова // Образование и наука. – 2023. – Т. 25, № 1. – С. 156-185.

УДК 371.123+37.03

ФОРМИРОВАНИЕ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ГОТОВНОСТИ К РАЗВИТИЮ У ШКОЛЬНИКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ КАК АКТУАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ ПРОБЛЕМА

Полупаненко Е.Г., доцент, доктор педагогических наук, профессор кафедры химии и биохимии
Туленцов А.В., заведующий кафедрой физической культуры и охраны жизнедеятельности Старобельского факультета (филиала), аспирант 1 курса
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе раскрывается проблема современной подготовки учителей физической культуры – формирование у них готовности развивать функциональную грамотность школьников через физкультурно-оздоровительную работу, что требует научного обоснования и внедрения эффективных образовательных подходов. Актуализируется важность совершенствования процесса профессиональной подготовки будущих учителей физической культуры в части формирования методических компетенций, необходимых для эффективного развитии функциональной грамотности у обучающихся, как на уроках, так и при организации внеурочной физкультурно-оздоровительной работы.
Ключевые слова: учитель физической культуры, профессиональная подготовка учителя физической культуры, функциональная грамотность на уроках физической культуры, развитии функциональной грамотности у школьников при организации физкультурно-оздоровительной работы.

Формирование у будущих учителей физической культуры готовности к развитию у обучающихся основной школы функциональной грамотности при организации физкультурно-оздоровительной работы связана с необходимостью разрешения таких насущных проблем, присущих современной школе, как ориентировка на подготовку компетентных выпускников, готовых успешно решать жизненные задачи.

Новые требования к качеству школьного образования предполагают развитие у обучающихся функциональной грамотности, включающей способность эффективно применять знания и умения в реальных жизненных ситуациях. Функциональная грамотность подразумевает умение применить теоретические знания и практические навыки в реальной жизненной ситуации.

Функциональная грамотность – это не просто сумма усвоенных знаний. Это умение применять полученные знания и навыки в реальных жизненных ситуациях. В сфере физической культуры это подразумевает понимание принципов ЗОЖ, критический анализ информации о физической активности и

питании, а также принятие взвешенных решений для поддержания здоровья и благополучия [5].

Оздоровительная работа играет важную роль в развитии функциональной грамотности. Организация и проведение мероприятий, ориентированных на укрепление здоровья, формирование полезных привычек и повышение двигательной активности, является эффективным методом обучения и воспитания подрастающего поколения в вопросах здоровья.

Все это подтверждают цели и задачи, сформулированные в Указах Президента Российской Федерации о необходимости приобщения школьников к физической культуре, спорту и здоровому образу жизни. Так Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации до 2030 года, утвержденная Президентом РФ, определяет цели и задачи по привлечению населения к занятию физической культурой и спортом, укреплению традиций семейного воспитания здорового образа жизни, созданию условий для регулярных тренировок и соревнований среди разных возрастных групп, включая детей и молодежь [7].

В Государственной программе Российской Федерации «Развитие физической культуры и спорта» говорится о необходимости популяризации активного образа жизни, внедрения современных технологий и методик подготовки спортсменов, особенно среди школьников [6].

Национальная стратегия действий в интересах детей на период до 2030 года предусматривает мероприятия по поддержке детского и молодежного спорта, обеспечению условий для массовых спортивных секций, снижению распространенности факторов риска здоровью, связанных с гиподинамией и неправильным питанием [12].

Федеральный закон № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» регулирует отношения в области физической культуры и спорта, закрепляет права граждан заниматься физической активностью, обязанности органов власти создавать условия для привлечения детей и молодежи к спортивному движению [13].

Поддержка массовой физической культуры, спортивного движения и профилактика заболеваний путем укрепления приверженности здоровым привычкам являются одним из приоритетов Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [8].

Эти документы определяют государственную политику в сфере пропаганды спорта и здорового образа жизни среди детей и молодежи и непосредственно актуализируют значимость научного обоснования структурных и функциональных компонентов готовности будущего учителя физической культуры к развитию у обучающихся основной школы функциональной грамотности при организации физкультурно-оздоровительной работы. Концентрируют внимание на необходимости выявления оптимальных подходов и эффективных методик, позволяющих формировать у будущих учителей физической культуры готовность к развитию функциональной грамотности у школьников. Обозначают необходимость научного обоснования

и апробации педагогических условий формирования у будущих учителей физической культуры готовности к развитию у школьников функциональной грамотности при организации физкультурно-оздоровительной работы во внеурочное время.

Практическая значимость научной разработки обозначенной темы заключается в необходимости разрешения таких насущных проблем, присущих современной школе, как ориентировка на подготовку компетентных выпускников, готовых успешно решать жизненные задачи. Новые требования к качеству образования предполагают развитие у обучающихся функциональной грамотности, включающей способность эффективно применять знания и умения в реальных жизненных ситуациях. Функциональная грамотность подразумевает умение применить теоретические знания и практические навыки в реальной жизненной ситуации.

Современные исследования подчеркивают важную роль уроков физической культуры в развитии функциональной грамотности учащихся. Рассмотрим некоторых авторов, чьи труды внесли значительный вклад в изучение данной проблемы.

Е. В. Бондаренко исследует связь между уровнем физической активности и развитием познавательных процессов у школьников. Автор показывает, что физическая активность способствует улучшению памяти, внимания и скорости реакции, что положительно влияет на общую успеваемость и функциональные возможности учащихся [1].

В.Н. Старченко и А.Н. Сергеенко рассматривает проблему комплексного подхода к формированию функциональной грамотности на уроках физической культуры. Их исследования направлены на разработку и обоснование теоретической модели физкультурной функциональной грамотности, наиболее эффективных методов и форм работы, способствующих полноценному развитию личностных качеств школьника [9].

Е. А. Волкова изучает влияние уроков физической культуры на формирование мотивации к активной жизни и сохранение здоровья. Его работы показывают, что правильно организованные занятия способствуют не только физическому, но и эмоциональному благополучию школьников [3].

Активны методические поиски среди практикующих учителей физической культуры. Так Наталья Дорошенко в своей методической разработке описывает дидактические средства формирования функциональной грамотности школьников. Она подчеркивает важность интеграции образовательных подходов, позволяющих ученикам применять полученные знания и навыки в повседневной жизни и приводит примеры заданий, направленных на развитие функциональной грамотности на уроках физической культуры [4]. Елена Вильцина детально описывает приемы формирования функциональной грамотности у учащихся на уроках физической культуры и внеурочной деятельности [2]. Учителя Е.И. Кривопаленко, Л.А. Кучегура в методическом пособии рекомендуют проверенные на практике методы и приемы формирования читательской и естественнонаучной грамотности на уроках физической культуры и ОБЖ [5].

Таким образом, как исследователи, так и практикующие учителя в своих работах подтверждают, что уроки физической культуры играют ключевую роль в развитии функциональной грамотности, формируя не только физические, но и психоэмоциональные компоненты личности учащегося.

В свою очередь недостаточный уровень соответствующей методической подготовки будущих учителей физической культуры, тормозит эффективное развитие функциональной грамотности школьников посредством физкультурно-оздоровительной работы.

Таким образом, подготовка будущего учителя физической культуры должна включать специальные компетенции, позволяющие профессионально организовывать физкультурно-оздоровительную работу во внеурочной деятельности, способствующую всестороннему развитию ребенка и формированию его функциональных способностей.

Считаем, что для решения указанных важных вопросов требуют своего научного обоснованная концептуальные основы эффективной организации процесса профессиональной подготовки, направленного на формирование у будущих учителей физической культуры готовности к развитию у обучающихся основной школы функциональной грамотности при организации физкультурно-оздоровительной работы во внеурочное время.

Разработка концептуальных основ предполагает определение целей, задач, принципов и подходов к профессиональной подготовке будущих учителей физической культуры. Важным аспектом является создание образовательной среды, способствующей формированию у студентов мотивации к инновационной деятельности в части развития функциональной грамотности. Необходимо внедрение в учебный процесс современных образовательных технологий, ориентированных на формирование готовности будущего учителя физической культуры формировать у школьников функциональную грамотность.

Существенным элементом является разработка учебно-методического обеспечения, включающего программы учебных дисциплин, методические рекомендации и комплексы практических заданий, направленных на формирование у будущих учителей физической культуры необходимых компетенций для организации физкультурно-оздоровительной работы во внеурочное время. Необходимо предусмотреть стажировки в образовательных организациях, позволяющие студентам приобрести практический опыт работы с обучающимися основной школы.

Оценка эффективности разработанных концептуальных основ должна осуществляться на основе мониторинга уровня сформированности у будущих учителей физической культуры готовности к развитию функциональной грамотности обучающихся, где важным критерием будет является способность выпускников самостоятельно разрабатывать и реализовывать физкультурно-оздоровительные программы, адаптированные к потребностям и интересам школьников.

В заключение, можно сказать, что современная система профессиональной подготовки учителей физкультуры нуждается в существенной модернизации,

чтобы соответствовать современным требованиям и эффективно решать задачу развития функциональной грамотности школьников в области здоровья и физической активности. Это требует комплексного подхода, включающего научные исследования, разработку инновационных образовательных программ и учебно-методических материалов и на это нацелено наше дальнейшее исследование.

Список литературы:

1. Бондаренко, Е. В. Влияние двигательной активности на развитие психомоторных и познавательных способностей школьников : специальность 19.00.07 «Педагогическая психология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата психологических наук / Бондаренко Елизавета Владимировна. – Ставрополь, 2002. – 240 с.

2. Вильцина Е. Ю. Развитие функциональной грамотности на уроках физической культуры [Электронный ресурс] / Е.Ю. Вильцина. – Черногорск, 2022 – 11 с. – Режим доступа: http://www.gmk-chernogorsk.ru/guo-chernogorsk.ru/docs/5sovr2023.pdf. (дата обращения: 15.12.2025).

3. Волкова Е.А Влияние физической культуры на школьников / Е.А. Волкова, Р.А. Одинцов // Теория и практика современной науки. – 2022. – №6(84). – С. 212–214.

4. Дорошенко Н. Практические задания для формирования функциональной грамотности на уроках физической культуры / Н. Дорошенко [Электронный ресурс] // Информационно-образовательный портал Урок.РФ. – Режим доступа: https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/library/_122938.html. (дата обращения: 15.12.2025).

5. Кривопаленко Е.И. От учебной задачи к функциональной грамотности (формирование читательской и естественнонаучной грамотности на уроках физической культуры и ОБЖ) : Методическое пособие [Электронный ресурс] / Е.И. Кривопаленко, Л.А. Кучегура. – Омск, БОУ ДПО «ИРООО». – 2022. – 72 с. – Режим доступа: https://sss.project.obr55.ru/files/2023/08/%D0%9E%D1%82-%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%BE%D0%B9-%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B8-%D0%BA-%D0%A4%D0%93-2022-%D0%B3.pdf. (дата обращения: 15.12.2025).

6. Распоряжение Правительства РФ от 24 ноября 2020 г. № 3081-р «Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в РФ на период до 2030 года» [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал «Гарант.ру». – Режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74866492/ (дата обращения: 15.12.2025).

7. Распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р «Об утверждении Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал «Гарант.ру». – Режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/94365/. (дата обращения: 15.12.2025).

8. Сергеенко А.Н., Старченко В.Н. Теоретическая модель физкультурной функциональной грамотности / А.Н. Сергеенко, В.Н. Старченко // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е. Педагогические науки. – 2023). – № 1. – С. 43–48.

9. Старченко В.Н. К вопросу о составе средств физического воспитания / В.Н. Старченко // Физическая культура и спорт в современном мире: сб. науч. ст. к 70-летию фак. физ. культуры / редкол.: Г.И. Нарскин (гл. ред.) и др. – Гомель: Гомел. гос. ун-т им. Франциска Скорины, 2019. – С. 173–178.

10. Старченко В.Н., Метелица А.Н. О правомерности употребления понятия «потребностно-мотивационно-ценностная сфера физической культуры человека» / В.Н. Старченко, А.Н. Метелица // Изв. Тул. гос. ун-та. Физ. культура. Спорт. – 2020. – № 12. – С. 77–88.

11. Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал «Гарант.ру». – Режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74304210/ (дата обращения: 15.12.2025).

12. Указ Президента РФ от 17 мая 2023 г. № 358 «О Стратегии комплексной безопасности детей в Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал «Гарант.ру». – Режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406788976/ (дата обращения: 15.12.2025).

13. Федеральный закон от 4 декабря 2007 г. № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал «Гарант.ру». – Режим доступа: https://base.garant.ru/12157560/89300effb84a59912210b23abe10a68f/ (дата обращения: 15.12.2025).

УДК 37.02

ГЕЙМЕФИКАЦИЯ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОГО ПРОЕКТА «ИНЖЕНЕРНЫЙ АПГРЕЙД 2.0»

Упыркина К.М., магистрант Института наукоемких технологий и новых материалов
Брагин А.В., директор центра дополнительного образования детей «Дом научной коллаборации им. академика Е.М. Дианова»
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»

Аннотация. В статье исследуется педагогический дизайн и эмпирическая реализация игровых механик (геймификации) в рамках профориентационного проекта «Инженерный апгрейд 2.0». На основе анализа интерактивного квиза «РадиоКвест: Частота Гения» и многоэтапного станционного квеста раскрываются принципы проектирования образовательных игр, направленных на формирование инженерного мышления у школьников. Описаны педагогические задачи, решаемые на каждом этапе игровой деятельности, и механизмы интеграции игровых элементов (соревновательность, тактильное взаимодействие, решение практических кейсов, использование симуляторов) для повышения мотивации и эффективности усвоения сложных технических понятий. Доказано, что целенаправленное проектирование геймифицированной образовательной среды – эффективная педагогическая технология для ранней инженерной подготовки, развития soft skills и формирования устойчивого профессионального интереса.
Ключевые слова: геймификация, инженерное образование, профориентация, педагогическое проектирование, игровые технологии, интерактивный квиз, образовательный квест, инженерное мышление, проект «Инженерный апгрейд 2.0».

Актуальность и цель исследования. Современные вызовы в сфере подготовки инженерных кадров актуализируют поиск педагогических методов, способных сделать сложные технические дисциплины привлекательными и доступными для школьников. Традиционные подходы зачастую не обеспечивают необходимого уровня вовлечённости и не учитывают когнитивные особенности подростков. Возникает противоречие между:

– необходимостью ранней профориентации и формирования инженерного мышления;

– недостаточной разработанностью педагогических инструментов, интегрирующих игровые механики в инженерное образование.

Гипотеза исследования: целенаправленное использование геймификации в профориентационных проектах повышает мотивацию школьников к изучению

инженерных дисциплин, способствует формированию предметных компетенций и soft skills, а также усиливает профориентационный эффект.

Цель исследования - проанализировать структуру и педагогическую эффективность разработанных игровых моделей (квиза и квеста) в проекте «Инженерный апгрейд 2.0», выявить принципы их проектирования и доказать их роль в формировании инженерной культуры у школьников.

Используемая методология исследования: контент-анализ, педагогическое проектирование, квалиметрия, анкетирование, наблюдение, статистическая обработка данных.

Теоретические основы геймификации. Геймификация - применение игровых механик и элементов игрового дизайна в неигровом контексте для повышения вовлечённости, мотивации и решения педагогических задач [1]. В педагогике геймификация опирается на следующие теории: теория самоопределения (E. L. Deci, R. M. Ryan) - объясняет роль внутренней и внешней мотивации через потребности в автономии, компетентности и связанности; теория потока (M. Csikszentmihalyi) - описывает состояние полной вовлечённости в деятельность, достигаемое через баланс сложности и навыков; embodied cognition (телесное познание) - подчёркивает роль физического взаимодействия в усвоении абстрактных понятий.

Для проекта «Инженерный апгрейд 2.0» были выбраны механики, соответствующие: возрастным особенностям школьников (12–17 лет): соревновательность, тактильные задания, визуальная обратная связь; специфике инженерного мышления: системность, проектность, работа с реальными объектами; профориентационным задачам: демонстрация профессиональной деятельности через имитацию инженерных процессов.

Критерии отбора игровых подходов: мотивационный потенциал (соревнование, достижения); когнитивная нагрузка (постепенное усложнение, связь теории и практики); социальный аспект (командная работа, коммуникация).

Таблица 1 – Классификация игровых механик

Тип механики	Психологическая основа	Педагогическая функция
Соревновательная	Теория самоопределения (потребность в компетентности)	Внешняя мотивация, стимулирование достижений
Достиженческая	Теория потока (баланс сложности и навыков)	Чувство компетентности, постепенное усложнение задач
Кинестетическая	Воплощенное познание (телесное познание)	Сенсорная память, перевод абстрактного в физическое
Сюжетная	Нарративная психология (вовлечение через историю)	Контекстуализация знаний, повышение эмоциональной вовлечённости
Проблемно-ориентированная	Конструктивизм (обучение через решение задач)	Развитие критического мышления, применение знаний на практике

Методология

Двухуровневая модель.

В основе проекта - двухуровневая модель геймификации, построенная по принципу «от простого к сложному» и «от теории к практике»:

1. Уровень 1: интерактивный квиз «РадиоКвест: Частота Гения» (30 мин) – «точка входа» для вовлечения, первичной диагностики и создания положительного эмоционального фона.

2. Уровень 2: многоэтапный образовательный квест (45–60 мин) – углублённая практика, развивающая знания и навыки, полученные в квизе.

Структура педагогической модели проекта:

– Целевой блок: формирование инженерного мышления и профориентация

– Содержательный блок: учебный материал по радиотехнике и электронике

– Технологический блок: ИИ-инструменты + геймифицированные форматы

– Результативный блок: оценка компетенций (наблюдение, обратная связь, анализ заданий)

Игровая механика квиз «РадиоКвест: Частота Гения»:

– соревновательность (команды «Вольты» и «Амперы», система очков);

– динамика и тайминг (10 сек на ответ, быстрая смена раундов);

– тактильный вызов («Тактильный детектив»: идентификация радиодеталей с завязанными глазами);

– достиженческая механика («Практикум: Собери цепь» - видимый результат: загорание светодиода).

Многоэтапный квест:

– сюжет и прогрессия (станции: «Историческая» → «Схемотехническая» → «Эфирная»);

– кинестетическое обучение («Живая схема»: участники – элементы схемы);

– проблемно-ориентированное обучение (настройка виртуального передатчика в симуляторе EveryCircuit);

– ролевая игра («Объясни»: формулировка функции элемента).

Таблица 2 – Соответствие игровых механик психолого-педагогическим теориям

Механика	Теория	Функция
«Тактильный детектив»	Embodied cognition	Сенсорное восприятие технических объектов
«Собери цепь»	Теория потока	Достижение через практическое действие
«Живая схема»	Embodied cognition	Системное понимание топологии схемы
«Объясни»	Социально-когнитивная теория (А. Бандура)	Развитие коммуникативных навыков
«Настройка передатчика»	Конструктивизм	Применение знаний в моделируемой профессиональной ситуации

Результаты**.** Апробация проводилась в рамках нескольких интенсивов (N = 45 школьников, 15–17 лет). Методы сбора данных: анкетирование (мотивация, удовлетворённость, профориентационные намерения); наблюдение (командная работа, критическое мышление); анализ выполненных заданий (предметные компетенции).

К результатам можно отнести повышение мотивации 95 % участников отметили, что игровые форматы сделали изучение радиотехники «интересным» и «понятным» (анкетирование). А также формирование предметных компетенций: 100 % команд успешно собрали электрическую цепь (наблюдение); 85 % правильно прочитали схему и идентифицировали компоненты (анализ заданий). У участников формировались метапредметные компетенции: развитие навыков командной работы (распределение ролей, кооперация) - отмечено у 90 % групп; критическое мышление (анализ графиков модуляций) - 78 % участников справились с заданием. И существенным был выделен профориентационный эффект: 40 % участников выразили желание глубже изучать радиотехнику; 25 % рассматривают инженерные специальности как вариант будущей карьеры (анкетирование).

Заключение. Результаты эмпирической апробации подтвердили выдвинутую гипотезу: геймификация в профориентационном проекте «Инженерный апгрейд 2.0» существенно повышает: мотивацию (95 % участников отметили рост интереса к радиотехнике); сформированность предметных компетенций (100 % команд справились с практическими заданиями); развитие гибких навыков (командная работа – 90 %, критическое мышление – 78 %); профориентационный эффект (40 % выразили желание углублённо изучать инженерное направление).

Теоретическая значимость исследования заключается в: систематизации игровых механик с опорой на психолого-педагогические теории (теория самоопределения, теория потока, воплощенное познание); разработке двухуровневой модели геймификации («квиз → квест»), интегрированной в общую педагогическую модель проекта; обосновании критериев отбора игровых элементов для инженерной профориентации (мотивационный потенциал, когнитивная нагрузка, социальный аспект).

Практическая значимость состоит в: готовности к масштабированию модели на другие технические дисциплины (робототехника, программирование, механика); возможности использования разработанных механик («Тактильный детектив», «Живая схема», «Настройка передатчика») в школьных и внеурочных программах; наличии инструментария для оценки эффективности геймификации (анкетирование, наблюдение, анализ заданий).

Список литературы:

1. Вербах К. Геймификация в бизнесе: Как пробиться сквозь шум и завладеть вниманием сотрудников и клиентов / К. Вербах, Д. Хантер ; пер. с англ. С. Филина. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 190 с. – ISBN 978-5-00057-200-6. – Текст : непосредственный.

2. Детердинг С. От игровых элементов к игровому процессу: определение «геймификации» [Электронный ресурс] / С. Детердинг, Д. Диксон, Р. Халед, Л. Наке ; пер. с англ. – Текст : электронный // Материалы 15-й Международной академической конференции MindTrek. – 2011. – Режим доступа: https://dl.acm.org/doi/10.1145/2181037.2181040 (дата обращения: 15.01.2025).

3. Каптерев А. И. Геймификация в образовании: теория и практика / А. И. Каптерев // Образовательные технологии и общество. – 2020. – Т. 23, № 3. – С. 45–59. – ISSN 1609-1294. – Текст : непосредственный.

4. Кшижентмихайи М. Поток: Психология оптимального переживания / М. Кшижентмихайи ; пер. с англ. – 2-е изд. – Москва : Альпина нон-фикшн, 2021. – 462 с. – ISBN 978-5-00139-361-4. – Текст : непосредственный.

5. Наумкин Н. И. Особенности проведения мастер-классов для школьников [Электронный ресурс] / Н.И. Наумкин, А.В. Брагин, М.А. Святкина, Н.Н. Шекшаева // Современные проблемы науки и образования. – 2025. – № 5. – Режим доступа: https://science-education.ru/ru/article/view?id=33845 (дата обращения: 15.01.2025). – Текст : электронный.

6. Уилсон, К. С. Связь между атрибутами игр и результатами обучения: обзор и предложения для исследований [Электронный ресурс]/ К. С. Уилсон, У. Л. Бедвелл, Э. Х. Лаццара [и др.] ; пер. с англ. – Текст : электронный // Simulation & Gaming. – 2009. – Vol. 40, № 2. – P. 219–266. – Режим доступа: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1046878108321867 (дата обращения: 15.01.2025).

7. Яковлева, Е. В. Игровые механики геймификации в профориентации и профессиональном самоопределении детей разных возрастных групп в системе образования [Электронный ресурс] / Е. В. Яковлева, Н. В. Гольцова // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2022. – № 1 (106). – С. 188–199. – Режим доступа: https://doi.org/10.23859/1994-0637-2022-1-106-16 (дата обращения: 15.01.2025). – Текст : электронный.

8. Chou, Yu-Kai Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards / Yu-Kai Chou. – Milpitas, CA : Octalysis Group, 2015. – 526 p. – ISBN 978-0-9971176-0-5. – Text : electronic.

9. Deci, E. L. The «What» and «Why» of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior / E. L. Deci, R. M. Ryan // Psychological Inquiry. – 2000. – Vol. 11, № 4. – P. 227–268. – Text : electronic.

10. Kapp, K. M. The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education / K. M. Kapp. – 1st ed. – San Francisco, CA : Pfeiffer, 2012. – 302 p. – ISBN 978-1-118-09634-5. – Text : electronic.

УДК 159.9

СУБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА АКАДЕМИЧЕСКУЮ УСПЕШНОСТЬ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

Усова А.В., студентка
Пирязева М.В., старший преподаватель кафедры психологии, педагогики и специального образования
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского»

Аннотация. В статье рассматривается взаимосвязь между субъективной оценкой психологической безопасности образовательной среды и академической успешностью старшеклассников. Исследование направлено на выявление влияния восприятия обучающимися школы как безопасного пространства на их учебные достижения. Анализируются различные аспекты психологической безопасности, такие как отсутствие буллинга, поддержка со стороны учителей и сверстников, а также ощущение принадлежности к школьному сообществу. Представлены результаты эмпирического исследования взаимосвязи между высоким уровнем субъективной оценки психологической безопасности и академической успешностью старшеклассников.
Ключевые слова: безопасность образовательной среды, академическая успешность, субъективное восприятие, старшеклассники, психологическая поддержка, когнитивные процессы, учебная мотивация.

Вопрос обеспечения безопасности в образовательной среде является приоритетным направлением современной педагогической психологии. Безопасность рассматривается не только как отсутствие физической угрозы, но и как создание психологически комфортной атмосферы, способствующей личностному росту и развитию. Безопасность образовательной среды, рассматриваемая в широком смысле, является ведущим фактором, оказывающим влияние на академическую успешность школьников (ведомый фактор).

Под безопасностью понимается комплекс условий, обеспечивающих защиту учащихся от физического и психологического насилия, дискриминации, негативного влияния социальной среды, а также создающих комфортную и поддерживающую атмосферу для обучения и развития [2].

Академическая успешность, в свою очередь, определяется как совокупность результатов обучения, отражающихся в успеваемости, уровне знаний, навыков и компетенций, а также в мотивации к дальнейшему образованию [1].

Современные исследования подтверждают связь субъективного восприятия безопасности и академической успешности школьников:

Исследования буллинга показывают, что жертвы и свидетели буллинга испытывают снижение успеваемости, повышенную тревожность и депрессию [4].

Исследования влияния социального климата в классе демонстрируют, что создание поддерживающей и доверительной атмосферы способствует повышению мотивации к обучению и улучшению результатов учащихся [3].

В соответствии с этим, нами были выбраны следующие психодиагностические методики [5]:

1. Методика исследования социально-психологического климата в учебном коллективе (А.Н. Лутошкин). Она помогает оценить социально-психологический климат в учебной группе. В методике используется анкета с утверждениями, которые касаются различных аспектов климата: доверие, взаимопомощь, сплоченность, конфликты и удовлетворенность взаимными отношениями.

2. «Познавательная потребность» (В.С. Юркевич). Данная методика включает в себя 5 вопросов, в которых имеются три варианта ответа и выбрать среди них ответ, который отражает поведение обучающегося в ситуации, представленной в вопросе. За каждый вариант ответа даётся конкретное количество баллов. Посредством суммирования баллов определяется интенсивность познавательной потребности школьников.

В рамках пилотажного исследования на базе МБОУ СОШ №52 г. Липецк, выборка старшеклассников в возрасте от 15 до 17 лет составила 10 человек.

Анализ результатов по первой методике показал следующие результаты:

Высокая степень благоприятности социально-психологического климата отмечена у 1 человека, что составляет 10% от выборки. Такие показатели связаны с тем, что ученик чувствует себя комфортно, уверенно и ощущает поддержку коллективе, что способствует его психологическому благополучию и успешности.

Средняя степень благоприятности выявлена у 6 человек (60%). Эти данные свидетельствует о том, что в коллективе присутствует базовый уровень доверия и взаимопонимания, однако имеются определённые трудности во взаимодействии между участниками. Вероятно, в группе существуют как положительные межличностные связи, так и конфликты или недопонимания, которые снижают общий уровень комфорта.

Низкая степень благоприятности наблюдается у 3 человек (30%), что может указывать на наличие напряжённости, конфликтных ситуаций или недостаток поддержки внутри коллектива, что негативно сказывается на эмоциональном состоянии и мотивации этих участников.

Графически результаты представлены на рисунке 1.

Такое распределение показателей может быть связано с несколькими факторами:

– различиями в индивидуальном восприятии и опыте, то есть обучающиеся по-разному воспринимают атмосферу в коллективе в зависимости от личных особенностей, уровня адаптации и межличностных отношений.

– наличием нерешённых конфликтов или социального напряжения, которые снижают общий уровень благоприятности климата.

– недостаточным развитием механизмов поддержки, сотрудничества и разрешения конфликтов.

– влиянием педагогического коллектива и внешних условий, которое проявляется в отношение учителей, стиле руководства и внешних обстоятельствах.



Рисунок 1 – Уровни социально-психологического климата в учебном коллективе

Следовательно, для улучшения ситуации рекомендуется провести дополнительные мероприятия, направленные на развитие сплочённости, создание условий для открытого диалога и повышения эмоциональной поддержки в коллективе.

На втором этапе исследования нами была проведена методика «Познавательная потребность» (В.С. Юркевич).

Графически результаты представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Степень выраженности познавательной потребности старшеклассников

Сильно выраженный уровень познавательной потребности выявлен у 3 человек (30%). Для данной группы старшеклассников характерен устойчивый интерес к учебе, стремление к самостоятельному поиску информации, творческое отношение к выполнению заданий и получение удовольствия от процесса познания. Они обладают высоким уровнем развития познавательных процессов и внутренней мотивацией к обучению.

Необходимо создать особые условия, способствующие дальнейшему развитию их познавательного потенциала (к примеру, участие в научно-исследовательской деятельности, олимпиадах и конкурсах).

Умеренная познавательной потребность выявлена у 4 человек (40%). Эта группа обучающихся также проявляет интерес к учебе, однако их познавательная активность может быть менее устойчивой и зависимой от внешних факторов. Важно поддерживать их интерес к учебе, используя различные методы и приемы активизации познавательной деятельности.

Слабая познавательная потребности отмечается у 3 человек (30%). Данный факт свидетельствует о том, что у трети старшеклассников данной выборки не наблюдается ярко выраженного стремления к познанию нового, расширению кругозора и углублению в изучаемые предметы. Для них характерен скорее ситуативный интерес к учебе, зависимость от внешних стимулов (например, оценки, похвалы), и недостаточная самостоятельность в учебной деятельности. Это может указывать на недостаточную сформированность внутренней мотивации к обучению, связанную с неинтересными или неактуальными для них методами обучения.

Для выявления взаимосвязи между показателями был проведен сравнительный анализ данных групп в программе Microsoft Office Excel 2010.

Наличие статистически значимой взаимосвязи между степенью социально-психологического климата в учебном коллективе и выраженностью познавательной потребности в группе старшеклассников исследовалось с применением коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Этот метод подходит для выявления связи изучаемых признаков.

Сформулируем гипотезы:

H_0: взаимосвязь между уровнем социально-психологического климата в учебном коллективе и степенью выраженности познавательной потребности не отличается от 0.

H_1: взаимосвязь между уровнем социально-психологического климата в учебном коллективе и степенью выраженности познавательной потребности отличается от 0.

Далее, был произведен расчет коэффициента ранговой корреляции r_s по формуле: $r_s = 1 - 6 \cdot \frac{\sum d^2}{N \cdot (N^2 - 1)}$, где $r_s = - 0, 036$.

Критические значения для n = 10 (представлены в таблице 1)

Исходя из полученных данных, мы видим, что между показателями отсутствует статистически значимая корреляционная связь, следовательно, гипотеза об отсутствии взаимосвязи (H_0) принимается.

Таблица 1 – Критические значения для n = 10

Критическое значение	Уровень значимости
0, 64	$p \leq 0,05$
0,79	$p \leq 0,01$

Следовательно, результаты свидетельствуют, что в данной выборке старшеклассников нет статистически значимой взаимосвязи между социально-психологическим климатом в коллективе и их познавательной потребностью.

Таким образом, исследование подтверждает, что искаженное восприятие безопасности, будь то в форме повышенной тревожности, страха или, наоборот, недостаточной оценки потенциальных угроз, может приводить к снижению концентрации внимания, ухудшению памяти, уменьшению вовлеченности в учебный процесс и, как следствие, к снижению академической успеваемости. Особенно важным представляется учет индивидуальных особенностей школьников, их социокультурного контекста и опыта взаимодействия с образовательной средой, поскольку именно эти факторы формируют субъективное восприятие безопасности.

Исходя из этого, следует, что необходимо продолжить поиск и разработку инновационных подходов к созданию образовательной среды, в которой каждый ученик чувствует себя в безопасности и способен быть уверенно мотивирован к достижению высоких результатов.

Список литературы:

1. Арнстен А.Ф. Пути передачи сигналов стресса, нарушающие структуру и функции префронтальной коры головного мозга / А.Ф. Арнстен // Nature Reviews Neuroscience. – 2015. – №10. – С. 410-422.

2. Баева И.А. Психологическая безопасность в образовании. / И.А. Баева // Психологическая наука и образование. – 2022. – № 7. – С. 22-34.

3. Блэр, К. Бедность, стресс и развитие мозга: новые направления профилактики и вмешательства / К. Блэр // Академическая педиатрия. – 2016. – № 16. – С. 30-36.

4. Ювонен Дж. Опыт травли и снижение успеваемости среди представителей меньшинств / Дж. Ювонен // Журнал школьной психологии. – 2021. – № 49. – С. 171-187.

5. Райан, Р. Теория самоопределения и содействие внутренней мотивации, социальному развитию и благополучию / Р. Райан // Американский психолог. – 2020. – № 55 (1). – С. 68-94.

УДК 637.2

ПРОФОРИЕНТАЦИЯ И УЧЕБНАЯ ТЕХНИКА

Федотов В.А., кандидат технических наук, заместитель директора
ООО «Дидактические Системы»

Аннотация. Обозначены проблемы материального обеспечения предмета «Труд(технология)» в школе. Показано значение использования специального учебного оборудования в целях профориентации.
Ключевые слова: технологическое образование, учебная техника в учебном процессе, профориентация.

Профориентация – важнейший элемент итогов школьного образования! При этом нужно иметь ввиду, что по статистике только 30 % школьников будут востребованы в промышленном производстве, остальные – сфера обслуживания, креативные и информационные технологии. Именно на уроках Труд(технологии) школьники должны знакомиться с основными особенностями производственных технологий, приобретая не просто навыки их использования, но и приближаясь к пониманию значения каждой из них для последующих операций и качественного выпуска в итоге конечного изделия.

А что же мы имеем в школе для этого? Набор отдельных обязательных для изучения модулей, перечисленных в Письме Минпросвещения России от 21.06.2024 № 01-09/419, никак не подкрепленных рекомендациями материального обеспечения! Более того, допускается вообще не иметь оборудования! Главное теперь – теоретически рассказать о модулях! Отсюда и родились рекомендации для профориентации съездить на предприятие и, хотя бы посмотреть, как эти модули работают в промышленности. Вот только все технологические процессы происходят внутри корпусов машин и для экскурсантов не видны, а значит и пользы от таких посещений практически нет! Как нет и от таких уроков Труда!

Создавшееся положение, когда школа перекладывает ответственность за профориентацию на допобразование, оставляя за собой только экскурсии на предприятия региона, представляется в корне неверным.

Качество образования, а значит и профориентации, недостижимы без специальной учебной техники, причем не только на уроках физики, химии или биологии, но и уроках Труд(технология)! А что такое учебная техника для уроков Труд (технология)? Рассмотрим это после того, как поймем, что представляет собой современное производство!

Что такое современное производство?

А это все то, что ранее человек делал вручную, а теперь научился все это делать быстро и качественно с помощью специальных станков и автоматических линии. Фактически человека заменили машиной. И заменить-то для этого пришлось всего 3 функции – органы чувств, мозг и мышцы человека. Именно в такой последовательности работают эти функции – органы чувств фиксируют

состояние параметров вокруг человека (наличие материала, инструмента и других средств производства) и сообщают об этом в мозг, который анализирует их и принимает решение что делать далее путем приведения нужных мышц в действие.

У машины органы чувств — это датчики (температуры, давления, положения, скорости, освещенности и т.д.), мозг машины – система управления на базе программируемого контроллера, где сигналы от датчиков используются в заложенной программе, которая в зависимости от задания выдает команды на мышцы машины - приводы.

Приводы — это то, что обеспечивает усилия или перемещение объектов в пространстве. Наиболее распространены 3 вида:

- электрический привод - используется очень широко и в быту (кофемолки, стиральные машины, вентиляторы…), и на производстве, и на транспорте (станки, эскалаторы в метро, электромобили и т.д.);
- гидравлический привод - нужен там, где требуются большие усилия. Это обеспечивает жидкость под давлением - поднимает кузов самосвала, пушку танка и ковш экскаватора, выпускает шасси самолета, управляет рулями корабля, самолета и подводной лодки и т.д.;
- пневматический привод (где используется сжатый воздух), который открывает двери в автобусах и метро, тормозит колесами самосвала, выдавливает пластиковые бутылки, приводит в действие отбойный молоток шахтера и т.д.).

Все вышесказанное относится к 90% промышленной техники и именно с этими технологиями следует познакомить учащихся для определения своего дальнейшего жизненного пути в технике – профориентации. Для этого урок технологии должен стать обязательной практической работой с материальными объектами, а не как сегодня жалким пожеланием «При отсутствии возможности выполнять практические работы обязательным является изучение всего объема теоретического материала».

Помочь в этом Учителю должно специальное учебно-лабораторное и тренажерное оборудование (УЛТО), которое наглядно реализует большинство промышленных технологий, но безопасно для использования в школьных лабораториях и классах. Именно такого оборудования сегодня категорически не хватает не то что в школах, но и в педагогических ВУЗах. А значит, нет и подготовленных к работе на нем учителей и преподавателей!

Так что же это такое УЛТО, где его берут и как с ним работать?

УЛТО это специальная техника, приборы и демонстрационное оборудование, созданные в помощь учителю для учебного процесса -проведения уроков, выполнения проектов, проведения соревнований, сдачи зачетов и тестов. В официальных документах такое понятие как УЛТО или учебная техника в явном виде почти не встречается, скрываясь за размытым словосочетанием «Средства обучения и воспитания». Наверное, поэтому нет ни одного Нацпроекта, посвящённого оснащению учебного процесса в школе, т.е. выпуску

специального учебно-лабораторного и тренажерного оборудования для школ, в том числе для уроков Труд (технология).

А ведь сегодня в России это отдельная отрасль промышленности, которая по разнообразию, наглядности и качеству производимых товаров и методического сопровождения превосходит ведущие страны Европы, в чем можно было до 2022 г. убедиться на международных вставках. Но отрасль развивается сама по себе - проводит собственные съезды УЧПРОМ с 2023г. с участием чиновников из Минпромторга, Минтруда, Минобразования и Минпросвещения под руководством Ассоциации индустрии детских товаров (АИДТ). И постепенно наводится порядок как в требованиях к самой учебной технике, ее производству, так и в закупках этого оборудования.

Вот уж где действительно нужен Национальный проект «Образование» с акцентом на педагогические ВУЗы и школы, а не вторичные по значимости «Билеты в будущее», «Кванториумы», «Точки роста», «IT-кубы». Поднимать нужно, прежде всего, Школьное технологическое образование, а дополнительное образование приложится!

Чего же нам не хватает, чтобы хорошо готовить в школе детей? Вроде бы все есть – и ФГОС, и учителя с дипломом «Профессиональное обучение» 44.03.04, которых как бы правильно учат. Вот только учат «на пальцах»! Нет в педагогических ВУЗах соответственно оснащенных кабинетов и лабораторий, а, значит, и готовят будущих учителей преподавать «виртуальную реальность».

А хваленое отечественное учебно-лабораторное оборудование как лежало, так и лежит на складах предприятий, ее выпускающих. И даже если кто и купит такое оборудование, то работать с ним учитель все равно не сможет - его ведь этому не учили! И никто за это безобразие не отвечает! И Минпросвещения вроде бы не при чем – ст. 28 ФЗ-273. И школы без УЛТО почему-то соответствуют ФГОС, и педагогические ВУЗы каким-то образом проходят лицензирование и аттестации, опираясь на удивительные ФГОС, в которых разрешена замена оборудования для обучения виртуальными копиями! Так что исправлять нужно много чего, но пока каждая образовательная организация борется с обстоятельствами самостоятельно как может!

В такой ситуации следует обратить внимание непосредственно на производителей учебной техники – не следует ждать, что Минпросвещения или РАО помогут, покажут и разъяснят что и зачем. ОО в регионах должны самостоятельно найти нужное учебное оборудование по каждому учебному модулю, связаться с его производителем и получить подробное описание его работы. Все это оборудование и программное обеспечение (ПО) производится сегодня в России – красивое, безопасное и эффективное, способное удовлетворить нужды ОО по всем рекомендованным модулям!

Где искать УЛТО для Учебного процесса

Например, изучение модуля компьютерная графика (CAD-системы) предлагает компания Аскон (https://kompas.ru). Это ПО КОМПАС-3Д. Без этого модуля бесполезно говорить о каком-либо современном производстве изготовления деталей, в т.ч. с использованием станков с числовым программным управлением (ЧПУ);

Сами учебные станки с ЧПУ предлагают несколько компаний, в том числе ООО «Дидактические Системы» (ДиСис) www.disys.ru, выпускающие целую линейку таких станков мощностью от 100 Вт до 2 кВт. Есть даже с автоматической сменой инструмента и, что особенно важно, с уже предустановленной отечественной CAD/CAM системой.

Но сначала следует получить базовые навыки механической обработки деталей на универсальных станках. Для этого следует обратить внимание на уникальные интерактивные станки с дополненной реальностью той же компании «ДиСис». Эти универсальные станки оснащены компьютером и все движения фрезы или резца относительно заготовки отражаются на мониторе. Именно эти эффекты и вызывают неподдельный интерес у школьников, обеспечивая быстрое и качественное обучение.

3D-прототипирование – закрепление знаний раздела «Компьютерная графика» и знакомство с конструкцией и принципом действия 3D принтеров, CAD/CAM системой, переход от виртуальных изображений к послойному изготовлению реальных изделий; Эту технику предлагает компания ПИКАСО https://picaso-3d.ru/ru.

Робототехнику рекомендуется дополнить учебными наборами БПЛА, которые предлагают компании Геоскан https://geoscan.ru или Байт (http://copter.space).

Основы промышленной автоматики (мехатроники) – новое для уроков Труд(технология) направление обучения. Есть для этого и учебное оборудование от компании «ДиСис». Здесь знакомятся с электро- и пневматическими приводами, релейными системами управления и программируемыми контроллерами, изучают и применяют промышленные датчики различных принципов действия (оптических, индуктивных, герконовых и т.д.). Все оборудование промышленного исполнения, адаптированного под обучение. Это своеобразный конструктор, позволяющий собирать до 30 вариантов действующих моделей автоматических линий, что исключает вопросы учащихся при посещении современных производств: «А где здесь ЛЕГО-роботы?»

Нужно отметить, что все учебное оборудование сопровождается программным обеспечением и подробным методическим материалом, а компания ДиСис еще и проводит бесплатное обучение учителей при условии приобретения ее оборудования.

Учебный комплекс «Детский завод»

Вместе с тем, на рынке учебной техники есть предложение осваивать не просто каждый модуль сам по себе, а организовать сквозной логически выстроенный принцип освоения этих новых для школьника технологий - российский учебный комплекс «Детский завод» от компании «Дидактические Системы» (ДиСис) www.disys.ru. В нем последовательно реализованы все названные выше модули, связанные единым технологическим замыслом - от проектирования и изготовления реальных деталей (с помощью 3D-принтера, литья и учебных станков) до их встраивания в действующий автоматический мехатронный модуль с последующей его наладкой и программированием. Очень

важно то, что все предлагаемое учебное оборудование выполнено на промышленных аппаратах, адаптированных к обучению,

В этом случае, помимо получения представления о принципах работы автоматизированных производств, школьник получает и столь необходимые предварительные знания и навыки возможной будущей профессии или специальности и ее месте в системе взаимодействия производственных служб предприятия. А на малых предприятиях все эти междисциплинарные заботы вообще ложатся на плечи одного-двух квалифицированных специалистов и это школьникам тоже надо иметь ввиду.

Практический опыт внедрения комплекса «Детский завод».

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод - качество уроков ПО Труд(технология) невозможно обеспечить без применения специальной учебной техники. И прежде всего в педагогических ВУЗах, а затем и школах. Современная учебная техника практически вся цифровизована, а это значит можно искать средства на оснащение не только в региональном Минпросвещения, но и в Минцифрового развития региона! https://belregion.ru/press/news/index.php?ID=88756

Именно так поступил губернатор Белгородской области в 2021 г., когда пригласил к себе на личную часовую беседу производителей комплекса «Детский завод» для того, чтобы разобраться в назначении и эффективности его применения на уроках Труд(технология). В результате принятия положительного решения оказалось, что для оснащения 5 школ комплектами «Детский завод» деньги нашлись только в Минцифрового развития региона. Что и было выполнено! А сама программа оснащения школ комплектами «Детский завод» получила титул «Губернаторской». Оснащение еще 8 школ продолжилось и в 2024-2025 г. https://vk.com/wall-189055713_1853.

Такой подход позволил не только обеспечить профориентацию школьников среди технических специальностей, но и систематизировать повышение квалификации учителей предмета Труд(технология).

Информация о наиболее надежных производственных организациях РФ, работающих более 15 лет и выпускающих УЛТО для технического обучения и творчества, приведена в статье [1].

Список литературы:

1. «Предложения по совершенствованию технологического образования в школе». Современное технологическое образование. Сборник статей, докладов и материалов XXX Международной научно-практической конференции, 18 - 20 ноября 2024 года, г. Москва [Электронный ресурс]: под ред. Ю.Л. Хотунцева и В.К. Балтяна – Москва: Ассоциация технических университетов, 2024. – 249 с. – URL: http://atuniversities.ru/wp-content/uploads/STO-30konf.pdf – Режим доступа: свободный.

УДК 372.864:373.3

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ТРУДА ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ТРУДА (ТЕХНОЛОГИИ) В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

Финогеева Т.Е., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования
Соболь Л.В., магистрант 2-го курса, направление подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», магистерская программа «Технологическое образование»,
Лепшеева М.С., магистрант 2-го курса, направление подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», магистерская программа «Технологическое образование»,
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены особенности формирования культуры труда школьников на уроках труда (технологии) в процессе выполнения творческих проектов. Представлены результаты педагогического эксперимента по проверке эффективности использования метода творческих проектов для формирования интереса к культуре труда у учащихся 6-8-ых классов. Предложены темы творческих проектов по предмету «Труд (технология)» для учащихся 6-8-ых классов.

Ключевые слова: культура труда, интерес, творческий проект, диагностика.

К сожалению, современное общество характеризуется снижения культуры подрастающего поколения в целом и культуры труда в частности. Выпускники школ довольно часто не обладают сформированной ценностно-ориентированной системой трудовых умений и навыков, не имеют сформированного представления о будущей профессиональной деятельности. Формирование интереса и любви к труду является одной из важных задач современной школы. В ФГОС ООО нового поколения также декларируется важность развития культуры труда школьников [1].

Важность формирования культуры труда школьников отмечали классики отечественной педагогики и психологии П. П. Блонский, В. В. Давыдов, Н. К. Крупская, А. С. Макаренко, С. Я. Рубинштейн, В. А. Сухомлинский, Э. А. Фарапонова, Т. С. Шацкий и др. Проблема формирования у школьников культуры труда на современном этапе освещена в исследованиях О. С. Джафаровой, В. А. Зимняковой, Е. И. Марфутенко, Т. В. Кудашевой, Д. А. Папушкиной, М. А. Прокофьевой и др. Так, в научной статье О. С. Джафаровой предложены педагогические условия формирования культуры труда на примере учащихся начальной школы [2].

В ряде диссертационных исследований (Е. И. Иголкиной, Т. В. Романовой, Л. М. Афашаговой, И. П. Ильинской, Т. М. Лейбовой и др.) изучены различные аспекты формирования культуры труда учащихся общеобразовательных

организаций. Например, в диссертационном исследовании Е. И. Иголкиной разработана и апробирована модель формирования культура труда на уроках трудового обучения, адаптированная под условия начальной школы [3].

В указанных нами исследованиях авторами предложены различные формы и средства формирования культуры труда учащихся. Так, Е. Е. Боринец предлагает организацию воспитания культуры труда школьников на уроках труда (технологии) строить на основе соревнований [4]. По мнению В. А. Зимняковой наиболее эффективными методами формирования культуры труда учащихся являются производственные экскурсии, личный пример взрослых и рассказ [5].

Целью нашего исследование является изучение особенностей формирования культуры труда школьников на уроках труда (технологии) в процессе выполнения творческих проектов.

Рассмотрим особенности формирования культуры труда учащихся на примере обслуживающего труда (раздел «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»).

Под культурой труда учащихся мы понимаем систему знаний, творческих умений и навыков учащегося, которые необходимы для трудовой деятельности.

На рисунке 1 представлена структурная модель культуры труда (на примере обслуживающего труда).

В декабре 2025 г. нами было выполнена диагностика интереса к культуре труда у учащихся 6-8 классов Государственного бюджетного общеобразовательного учреждение Луганской Народной Республики «Софиевская школа № 27» и Государственного бюджетного образовательного учреждения Луганской Народной Республики «Евсугский учебно-воспитательный комплекс». Общее количество респондентов – 82 человека.

В таблице 1 представлены результаты ответов учащихся на вопрос «Интересуетесь ли Вы культурой труда?». Как видно из таблицы 1, интерес к культуре труда повышается с возрастом: среди учащихся 6 классов, интересующихся культурой труда, только 45,3 %, не испытывают интереса к культуре труда 10,5 % респондентов. Значительное количество учащихся (44,2%) затруднились ответить на вопрос. При этом в 8-м классе культурой труда уже интересуются 63% опрошенных, т.е. на 17,7% больше.

Таблица 1 – Результаты ответов учащихся на вопрос «Интересуетесь ли Вы культурой труда?»

Категории испытуемых	Интересуются культурой труда	Не интересуются	Затрудняются ответить
Учащиеся 6 классов	45,3%	10,5%	44,2%
Учащиеся 7 классов	60,0%	5,5%	35,5%
Учащиеся 8 классов	63,0%	4,7%	32,3%

Таким образом, мы видим целесообразность повышения культуры труда учащихся. С этой целью мы использовали метод творческих проектов, который также сформировать у учащихся комплекс исследовательских умений и навыков

самостоятельной работы. В таблице 2 приведены примеры тем творческих проектов по дисциплине «Труд (технология)» по разделу «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов».

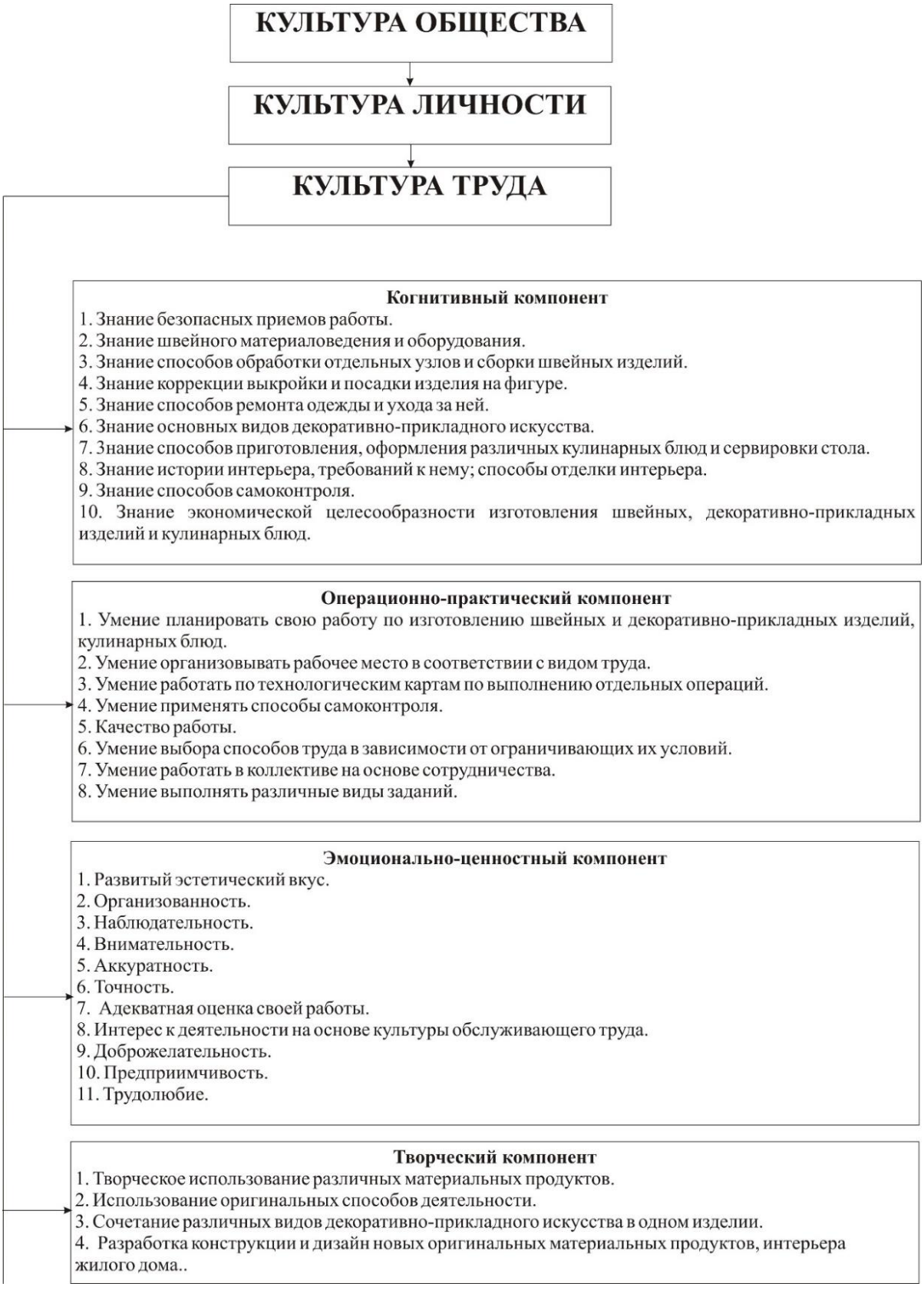


Рисунок 1 – Структурная модель структуры культуры труда (на примере обслуживающего труда)

Таблица 2 – Примеры тем творческих проектов по дисциплине «Труд (технология)» по разделу «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»

Класс	Наименование проекта
6	Создание новогодней поздравительной открытки из ткани.
	Изготовление новогодней деревянной игрушки.
	Изготовление народной игрушки из глины.
	Создание осенней поделки из природных материалов.
	Приготовление рождественского домашнего печенья.
7	Создание детского покрывала в стиле пэчворк.
	Изготовление фоторамки из природных материалов к празднику «День мамы».
	Изготовление деревянной шкатулки с элементами резьбы к празднику «8-е марта».
	Приготовление и украшение праздничного пирога.
	Проект «Домашний лимонад».
8	Проект «Интерьер комнаты современного подростка».
	Создание декоративной поделки из природных материалов и вторичного сырья.
	Приготовление традиционных блюд русской национальной кухни.

Указанные в таблице 2, творческие проекты выполнялись учащимися в течении 2025-2026 учебного года. В апреле 2026 года нами была проведена повторная диагностика интереса к культуре труда у учащихся 6-8 классов Государственного бюджетного общеобразовательного учреждение Луганской Народной Республики «Софиевская школа № 27» и Государственного бюджетного образовательного учреждения Луганской Народной Республики «Евсугский учебно-воспитательный комплекс». В таблице 3 представлены сравнительные результаты диагностики интереса к культуре труда у учащихся 6-8 классов.

Таблица 3 – Сравнительные результаты диагностики интереса к культуре труда у учащихся 6-8 классов

Категории испытуемых	Интересуются культурой труда	Не интересуются	Затрудняются ответить
	до эксперимента/после эксперимента		
Учащиеся 6 классов	45,3%/52,4%	10,5%/3,6%	44,2%/44%
Учащиеся 7 классов	60,0%/67,3%	5,5%/1,7%	35,5%/31%
Учащиеся 8 классов	63,0%/68%	4,7%/0,4%	32,3%/31,6%

Таким образом, результаты повторной диагностики показали положительную динамику в формировании культуры труда школьников на уроках труда (технологии). Целью наших дальнейших исследований является

апробация разработанной нами методики при изучении других разделов учебного предмета «Труд (технология)».

Список литературы:

1. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 (ред. от 18.06.2025) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 № 64101). – [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=501780 (дата обращения: 14.12.2025).

2. Джафарова, О. С. пути формирования культуры труда младших школьников на уроках технологии / О. С. Джафарова // Евразийский союз ученых. – 2019. – № 7-1(64). – С. 16-18.

3. Иголкина, Е. И. Формирование культуры труда младших школьников (на примере уроков трудового обучения) : специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Иголкина Елена Ивановна. – Оренбург, 2002. – 203 с.

4. Боринец, Е. Е. Соревнования на уроках технологии как средство воспитании культуры труда у младших школьников / Е. Е. Боринец // Материалы 73-й научно-практической конференции преподавателей и студентов БГПУ : Сборник докладов конференции, Благовещенск, 25 апреля 2024 года. – Благовещенск: Благовещенский государственный педагогический университет, 2024. – С. 587-591.

5. Зимнякова, В. А. Воспитание культуры труда младших школьников путем ознакомления их с трудом взрослых / В. А. Зимнякова // Мир детства в современном образовательном пространстве : Сборник статей студентов, магистрантов, аспирантов. – Витебск : Витебский государственный университет им. П.М. Машерова, 2024. – С. 73-76.

УДК 378.064.1:378.091.12:316.485.6

РОЛЬ МЕДИАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГА В ПРОЦЕССЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С СЕМЬЁЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Хорошевская И.В., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики, директор Института профессионального развития
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В современной педагогике существуют проблемные вопросы, которые не новы, но при этом не теряют свою актуальность. Таким, по мнению автора, является вопрос взаимодействия образовательной организации и семьи в направлении воспитательного воздействия на обучающихся. В статье рассматривается роль медиативной компетентности педагога в процессе взаимодействия с семьёй обучающегося. В работе проводится анализ проблемы взаимодействия образовательной организации и семей обучающихся.
Ключевые слова: медиативная компетентность, педагог, обучающийся, семья, взаимодействие.

О важности воспитательного влияния ещё более ста лет назад писал К.Д. Ушинский в своей работе «Три элемента школы» [4]. Но мысли, которые он изложил в своём труде находят отклик и являются актуальными и сегодня, так как конфликты не исчезают полностью из педагогической среды. К.Д. Ушинский является автором принципа воспитательных воздействий, который в современной интерпретации звучит как «принцип совместной деятельности педагогов, общественных организаций и семьи по воспитанию подрастающих поколений и предполагает, чтобы все участники образовательных отношений действовали сообща, предъявляли к обучающимся согласованные требования, помогали друг другу, дополняя и усиливая педагогическое воздействие».

Сегодня для реализации этого принципа и достижения цели по воспитанию подрастающего поколения педагогу приходится приложить немало усилий, так как именно педагог выступает инициатором и должен выстроить взаимодействие с семьёй обучающегося. К тому же именно образовательная организация в лице педагога, в первую очередь, и семья являются ведущими факторами в воспитании обучающихся.

Взаимодействие педагога и семьи обучающегося нередко осложняется множеством практических и эмоционально-насыщенных проблем, которые влияют не только на эффективность коммуникации, но и на учебный процесс в целом. Наряду с коммуникативными барьерами существует конфликт ценностей и ожиданий. Родители приходят в школу с собственными представлениями о воспитании, ценностях, которые могут расходиться с современными образовательными подходами.

Взаимодействие педагога и семьи должно носить продуктивный характер, об этом свидетельствуют и результаты опроса, проведённого Институтом воспитания РАО [2]. Как мы уже отмечали выше, педагог выступает

инициатором в этом взаимодействии, и соответственно именно он должен владеть знаниями, умениями и определёнными личностными качествами, которые в случае возникновения конфликтной ситуации, помогут решить её продуктивно, то есть педагог должен владеть медиативной компетентностью. Использование технологии медиации для разрешения конфликтов среди участников образовательных отношений на сегодняшний день считается самой продуктивной.

Процедура медиации проводится последовательно, с соблюдением определенных этапов. Большинство исследователей выделяет от 3 до 7 основных этапов. Мы предлагаем рассмотреть пятифазовую процедуру, которую предлагает С.В. Соловьёва: «вступительная речь медиатора; формирование вопросов для обсуждения; работа с конфликтом; поиск и оценка решения; проверка решения на жизнеспособность и подписание выясняет полномочия представителей сторон, если в процедуре они участвуют, согласовывает со сторонами правила ведения процедуры и предоставляет слово сторонам в целях разъяснения своего видения конфликта. На первой фазе медиатор (педагог образовательной организации) разъясняет сторонам сущность медиации и ее основополагающие принципы. Вторая фаза предполагает формулировку вопросов для обсуждения на дальнейших этапах. Третья фаза является центральной и представляет собой работу над конфликтом. На четвертой стадии происходит разработка и оценка вариантов разрешения спора. На этом этапе стороны осуществляют выбор способов решения по отдельным вопросам, оценивают их на соответствие реальным, настоящим интересам, целям, задачам, отвечают на вопрос – работоспособны ли они в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Пятая фаза – заключение медиативного соглашения. Здесь медиатор должен убедиться, что условия соглашения позволяют разрешить все проблемы, относящиеся к этой конфликтной ситуации, и что это решение минимизирует риск возникновения конфликта в будущем» [3].

Современному педагогу важно владеть медиативной компетентностью по нескольким причинам: во-первых, для предупреждения конфликтных ситуаций как между обучающимися, так и в диадах «педагог–обучающийся», «педагог–родитель», «обучающийся–родитель»; во-вторых, для разрешения конфликтных ситуаций.

Более подробно остановимся на взаимоотношениях в диаде «педагог–родитель». Чтобы выстроить продуктивное взаимодействие педагога и семьи обучающегося, от педагога требуется владение не только медиативной компетентностью, но и наличие определённых организаторских умений и этической выдержки: это значит он должен владеть набором конкретных приёмов и алгоритмов, которые помогают выстраивать диалогическое взаимодействие с родителями, сохранять доверие и добиваться совместных образовательных целей. Важно тщательно готовиться к общению с родителями обучающегося, в идеале необходимо иметь чёткий алгоритм выстраивания диалога и его последовательного сопровождения.

Методический арсенал конкретных техник должен включать умение давать конструктивную обратную связь. Вместо оценочных ярлыков

эффективнее использовать описательные предложения и примеры, сосредоточиться на успехах обучающегося: не «ваш ребёнок ленив», а «выполнение домашних заданий занимает у него значительно больше времени, однако он очень активен на уроке». Затем предложить практическое решение: «Предлагаю в течение двух недель вести контроль выполнения домашнего задания и встречаться (созваниваться) для обсуждения результатов раз в неделю». Такая привязка к конкретике и срокам делает сотрудничество измеримым и поддерживает мотивацию обеих сторон. Полезно разработать несколько «шаблонов» коммуникаций, которые можно адаптировать под типичные ситуации: сообщение о прогрессе, просьба о встрече, ответ на жалобу, инструкция по домашнему заданию.

В современном мире, когда цифровизация проникает во все сферы жизни, зачастую общение и взаимодействие с родителями обучающегося носит «дистанционный» характер, что требует от педагога соблюдения определённых правил, которые помогут предотвратить возникновение недопонимания: необходимо выделять время для ответа на сообщения, продумать формат обратной связи, частоту информирования родителей о прогрессе ребёнка и правила конфиденциального обращения с информацией. Наличие таких стандартов облегчает взаимодействие, снижает эмоциональную нагрузку и минимизирует недопонимание.

Кроме того, успешное взаимодействие строится на принципе партнерства, где родители воспринимаются не только как исполнители рекомендаций, но и как носители ценного опыта и знаний о своём ребёнке. Педагог может приглашать родителей к участию в выборе тем для проектов, в создании учебных материалов, в оценивании проектов и даже в разработке критериев успеха. Такое включение повышает мотивацию семей сотрудничать и делает образовательный процесс более прозрачным и ориентированным на реальные потребности учеников.

Как справедливо отмечает И.Е. Емельянова «конфликты в диаде «педагог-родитель» предопределены типом социально-профессиональной установки педагогического коллектива на позицию обучающегося в школе и дифференцируется (по И.Ю. Млодик) на родительско-центрированную, учебно-центрированную и личностно-центрированную направленность» [2]. Мы согласны с автором, что «оптимальным вариантом в представленной классификации является личностно-центрированная школа, в которой ученик при помощи и при тесном взаимном сотрудничестве взрослых конструирует образовательную траекторию и реализует её в виде своего персонального образовательного маршрута».

Таким образом, проблема взаимодействия педагога и семьи обучающегося не является новой в педагогике, но по-прежнему остаётся актуальной. И важную роль для выстраивания взаимодействия в диаде «педагог–семья» играет медиативная компетентность педагога, так как сегодня именно медиация в сфере образования применяется для разрешения споров и предотвращения конфликтных ситуаций между участниками образовательного процесса в качестве современного альтернативного способа разрешения споров.

Список литературы:

1. Белоусов К. Ю. Участие родителей в образовании своих детей и в образовательной политике школы [Электронный ресурс] / К.Ю. Белоусов, М.Д. Матюшкина // Перспективы науки и образования. – 2020. – № 5 (47). – С. 222-245. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/uchastie-roditeley-v-obrazovanii-svoih-detey-i-v-obrazovatelnoy-politike-shkoly/viewer – Загл. с экрана. – Дата обращения: 25.12.25.

2. Емельянова И.Е. Классный руководитель как медиатор между участниками образовательных отношений / И.Е. Емельянова // Роль бизнеса в трансформации общества – 2024 : сборник материалов XIX Международного конгресса (международной научно-практической конференции), Москва, 08–14 апреля 2024 года. – Москва: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2024. – С. 531-535.

3. Соловьева С.В. Интерактивные методы обучения медиации и медиативному подходу [Электронный ресурс] / С. В. Соловьева // Вестн. Нижегород. ун-та им. Н. И. Лобачевского. – 2019. – № 1. – С. 175–181. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/interaktivnye-metody-obucheniya-mediatsii-i-mediativnomu-podhodu/viewer. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 25.12.25.

4. Ушинский К.Д. Три элемента школы. Записки русского педагога. / К.Д. Ушинский. – М. : Издательство Родина, 2023. – 368 с.

УДК 373.3:371.3:614.8(075.3)

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ОСНОВ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ РОДИНЫ

Ярченко Н.В., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и защиты Родины
Червонная К.К., магистрант 2 года обучения, направление подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям). Безопасность жизнедеятельности и охрана труда»
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. Статья посвящена анализу опыта использования игровых педагогических технологий на уроках «Основ безопасности и защиты Родины». Показано, что моделирование чрезвычайных ситуаций в формате игровых технологий позволяет эффективнее трансформировать теоретические знания в практические умения и устойчивые поведенческие алгоритмы. Авторы утверждают, что такой подход не только повышает учебную мотивацию, но и напрямую способствует воспитанию гражданской позиции и готовности к защите Отечества у школьников.
Ключевые слова: игровые технологии, опыт применения, школьники, основы безопасности и защиты Родины.

Защита детей от угроз – одна из древнейших задач человечества. Если изначально опасность исходила от сил природы, то со временем её главным источником стал сам человек. Сегодня безопасность детей – особенно актуальная проблема, так как рисков для учащихся становится всё больше. В школе важно применять педагогические технологии, которые вовлекают каждого ученика, повышают ценность знаний и личную ответственность за результат.

В связи с современных требований в образовании назрела необходимость поиска новых способов обучения предмету «Основы безопасности и защиты Родины» (ОБЗР). В русле гуманизации образования главный приоритет – формирование сильной, адаптивной личности, способной самостоятельно определять стратегию своих действий и нести за неё моральную ответственность, то есть активно саморазвиваться. Наиболее ценны в учебном процессе те методы, которые гарантируют включённость каждого ученика, укрепляют уважение к знаниям и чувство персональной ответственности за успехи в учёбе. Этим требованиям в полной мере отвечают педагогические технологии, основанные на игре.

Применение различных игровых методик на уроках активно стимулирует развитие у учащихся логического мышления и познавательного интереса. В процессе игры дети осваивают навыки анализа и систематизации данных, формирования логических выводов, а также способность быстро оценивать ситуацию. Помимо этого, игровая форма работы способствует формированию

значимых личностных черт: упорства, самоконтроля и умения ставить цели. Всё это обуславливает актуальность изучения игровых педагогических технологий в рамках курса ОБЗР.

Целью данной работы является анализ теоретических основ применения игровых методов в обучении ОБЗР и апробация этих методов на практике.

Игра является классическим, общепризнанным педагогическим методом. Её ключевое преимущество заключается в органичном единстве обучающей, развивающей и воспитательной составляющих. Данная форма организации учебной деятельности структурирует работу учащихся, способствует их интеллектуальному и личностному росту, обогащает кругозор и оказывает целостное воспитательное воздействие.

Игровые технологии обладают рядом весомых педагогических преимуществ, которые делают их ценным инструментом в современном образовательном процессе. Прежде всего, они значительно оживляют обучение, повышая вовлеченность и интенсивность усвоения материала.

Важным достоинством является их интегративный потенциал, позволяющий устанавливать естественные связи между различными учебными дисциплинами. Мотивация учащихся претерпевает позитивные изменения: знания перестают быть абстрактной информацией «на будущее» и становятся практическим ресурсом для достижения успеха в рамках конкретной игровой ситуации, что повышает их непосредственную ценность. Кроме того, игровые форматы, особенно деловые игры, позволяют в сжатые сроки – за дни или недели – получить опыт, на формирование которого в реальной жизни могут уйти годы. Этот виртуальный опыт переносится на специально смоделированные упражнения, отрабатывающие возможные реальные сценарии. Наконец, игровая деятельность целенаправленно формирует «гибкие навыки»: умение работать в команде, вести конструктивный диалог и эффективно взаимодействовать в условиях соревнования.

Однако наряду с достоинствами у игровых методов существуют и определенные ограничения. Основной риск заключается в том, что азарт и соревновательный дух могут отодвинуть на второй план учебное содержание, сместив фокус участников исключительно на игровые действия и тактику победы. Для педагога применение этих технологий связано с высокой трудоемкостью, требующей значительных усилий по подготовке качественного сценария занятия. Также возникает сложность с объективной оценкой индивидуальных результатов каждого обучающегося в рамках коллективной игровой деятельности. Организационный аспект также может представлять трудность, поскольку повышенная эмоциональная вовлеченность участников иногда приводит к проблемам с поддержанием дисциплины.

Научный интерес к применению игровых технологий в школе остается стабильно высоким на протяжении многих лет. Труды классиков педагогики заложили теоретический фундамент, а современные ученые и практики активно развивают это направление, адаптируя его к вызовам цифровой эпохи и новым требованиям образовательных стандартов. Исследования последних лет (2020–2024 гг.) сосредоточены на изучении эффективности конкретных игровых

форматов, их интеграции в цифровую среду, а также на измерении их влияния на формирование ключевых компетенций учеников. В таблице1 представлен обзор некоторых значимых современных научных работ, иллюстрирующих основные векторы изучения данной темы.

Таблица 1– Современные научные исследования игровых технологий в школе

№ п/п	**ФИО автора (ов)**	**Тематика публикации/методического издания**
1.	О.Б. Воронкова [2]	Ученый рассматривает современные цифровые инструменты (геймификация, симуляторы, обучающие игры) и их практическое применение в учебном процессе. Особое внимание уделяется дидактическим возможностям и методикам разработки игровых сценариев.
2.	В.П. Кашицин, О.Н. Смолин [4]	Практико-ориентированное пособие «Геймификация в образовании: игра как метод», посвящено внедрению элементов игры (баллы, уровни, рейтинги, награды) в неигровые учебные ситуации для повышения мотивации и вовлеченности школьников.
3.	Т.И. Куликова [5]	Автор изучает специфику использования игр (ролевых, дидактических, подвижных) в начальном звене.
4.	Н.А. Баранникова, Т.Н. Симакова [1]	Ученые в своей статье «Геймификация как тренд современного образования: возможности и риски» проводят анализ потенциала и возможных негативных эффектов (смещение целей, гипертрофия соревновательности) при внедрении игровых методик в школу.
5.	Е.О. Иванова, И.М. Осмоловская [3]	Ученые исследуют трансформацию классических дидактических игр в онлайн- и гибридных форматах, их роль в развитии метапредметных компетенций.
6.	М.В. Смирнова [6]	Автор в своей статье «Деловая игра как инструмент формирования финансовой грамотности старшеклассников» показывает пример предметного применения игровой технологии для отработки практических навыков в области экономики и финансов.
7.	С.Н. Федорова [7]	Ученый освещает роль адаптированных игровых методов в работе с детьми с ОВЗ, их вклад в социализацию и личностное развитие в инклюзивной среде.

Для повышения эффективности усвоения знаний у обучающихся и повышения уровня освоения программы по предмету ОБЗР нами была проведена следующая работа:

– проведён аналитический обзор научно-методической литературы и рабочей программы по предмету ОБЗР для учащихся 5-го класса;

– созданы авторские методические материалы, включающие сценарии уроков с использованием игровых форматов (образовательный квест и деловая игра);

– данные уроки были проведены в реальных условиях учебного процесса;

– выполнен анализ результатов внедрения игровых технологий с целью оценки их педагогической эффективности.

Работа над проектом началась с анализа учебно-методических материалов: была изучена рабочая программа, учебники и пособия по ОБЗР. Целью этого этапа было выявление разделов и тем, наиболее подходящих для внедрения игровых методик, а также определение оптимальных форматов игр. Поскольку модуль: «Безопасность в чрезвычайных ситуациях техногенного характера» является актуальной всегда, к тому же, по нашим наблюдениям, эта тема довольно сложная для восприятия и требует дополнительных умственных и временных затрат, мы решили использовать данный его в нашей работе.

Система оценки предметных результатов овладения знаниями с учетом соответствующего уровня, предполагает выделение базового уровня достижений в качестве ориентира при построении всей системы оценки и организации работы с обучающимися.

Базовый уровень достижений – это уровень, демонстрирующий овладение учебными мероприятиями с помощью базовой системы знаний в рамках выбранных задач. Превышение базового уровня свидетельствует об ассимиляции базовой системы знаний на уровне сознательно произвольного усвоения образовательной деятельности, а также о горизонте, широте (или избирательности) интересов. Целесообразно различать следующие два уровня, которые превышают базовый: высокий уровень достижения запланированных результатов, оценка «отлично» (отметка «5»). повышенный уровень достижения запланированных результатов, оценка «хорошо» (отметка «4»);

Чтобы описать подготовку учеников, уровень достижения которых ниже базового, также стоит выделить два уровня: пониженный уровень достижений, оценка «удовлетворительно» (отметка «3»); низкий уровень достижений, оценка «плохо» (отметка «1», «2»).

Для проверки эффективности применения игровых методов нами был разработан комплекс уроков (5 уроков) и сам методический инструментарий для внедрения игровых методов обучения на уроках ОБЗР.

Экспериментальная часть исследования была реализована на базе Государственного общеобразовательного учреждения «Артёмовская основная школа № 9» (Луганская Народная Республика).

Для оценки эффективности авторских методических разработок были сформированы две группы обучающихся 5-х классов: 5 «А» (29 человек) выступил в качестве контрольной группы с традиционной системой обучения, а

5 «Б» (27 человек) – в качестве экспериментальной, где учебный процесс был построен на использовании игровых педагогических технологий.

Сводный анализ эффективности по ключевым критериям был проведен на основе: анализа итоговых тестов по модулю (предметные и метапредметные результаты), разработанной анкеты (личностные результаты); итоговых практических занятий (практическая ориентированность). Опишем каждый критерий отдельно.

1. Критерий: качество усвоения материала (предметные и метапредметные результаты). Результат: в экспериментальной группе доля учащихся, достигших высокого и повышенного уровня (отлично/хорошо), составляет около 77%, в то время как в контрольной – лишь 48%. Это свидетельствует о более глубоком и прочном усвоении учебного содержания благодаря деятельностному и практико-ориентированному формату игр.

2. Критерий: мотивация и вовлеченность (личностные результаты). Результат: резкое сокращение доли учащихся с пониженным и низким уровнем в экспериментальной группе (с 52% до 23%) прямо указывает на рост интереса и снижение пассивности. Игровая ситуация снимает страх ошибки, создает позитивный эмоциональный фон и личную заинтересованность в результате, что особенно важно для предмета, связанного с безопасностью и личной ответственностью.

3. Критерий: практическая ориентированность обучения. Результат: игровые методы (ролевые игры, квесты) моделируют реальные условия, где знания проверяются немедленно. Это приводит к формированию не просто «знаний про запас», а готовых алгоритмов поведения и практических навыков, что подтверждается лучшими результатами в экспериментальной группе при выполнении заданий, требующих применения знаний в новой ситуации об этом свидетельствуют данные в экспериментальной группе (до 27% после 69%).

Проведенный анализ наглядно демонстрирует статистически значимую эффективности системного применения игровых технологий на уроках ОБЗР. В экспериментальной группе (5 «Б») наблюдается: качественный рост числа учащихся, достигших высоких образовательных результатов, существенное снижение количества учеников, испытывающих трудности в обучении, формирование более устойчивой положительной учебной мотивации и готовности к применению знаний на практике.

Таким образом, игровые технологии не только повышают успеваемость по формальным показателям, но и в большей степени, чем традиционные методы, соответствуют целям предмета: они способствуют осознанному усвоению жизненно важных норм безопасности, развитию критического мышления в чрезвычайных ситуациях и воспитанию ответственной гражданской позиции у обучающихся. Полученные данные служат основанием для рекомендации к более широкому внедрению данных методик в педагогическую практику.

Следовательно, интеграция игровых технологий является не просто методическим приемом, а стратегическим ресурсом для создания современного, деятельностного и практико-ориентированного урока, который в полной мере

отвечает целям подготовки сознательных, компетентных и готовых к защите Родины граждан.

Список литературы:

1. Баранникова Н. А. Геймификация как тренд современного образования: возможности и риски / Н. А. Баранникова, Т. Н. Симакова // Педагогика и просвещение. – 2022. – № 4. – С. 1-13.

2. Воронкова О. Б. Цифровые игровые технологии в образовании: теория и практика / О. Б. Воронкова. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 189 с.

3. Иванова Е. О. Дидактическая игра в цифровой образовательной среде: новые возможности / Е. О. Иванова, И. М. Осмоловская // Интерактивное образование. – 2021. – № 1. – С. 44-49.

4. Кашицин В. П. Геймификация в образовании: игра как метод / В.П. Кашицин, О. Н. Смолин. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 156 с.

5. Куликова Т. И. Игровые педагогические технологии в начальной школе в условиях ФГОС / Т. И. Куликова. – Москва: Прометей, 2020. – 168 с.

6. Смирнова М. В. Деловая игра как инструмент формирования финансовой грамотности старшеклассников / М. В. Смирнова // Экономика в школе. – 2022. – № 3. – С. 28-35.

7. Федорова С. Н. Игровые технологии в инклюзивном образовательном пространстве школы / С. Н. Федорова // Коррекционная педагогика: теория и практика. – 2021. – № 4 (90). – С. 65-69.

УДК 316.346.32–053.6: 378.178

ПСИХОСОМАТИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ СТРЕССА У ПЕРВОКУРСНИКОВ

Никонорова М.А., кандидат психологических наук, доцент кафедры общественных наук и социальной работы
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье рассматриваются психосоматические проявления стресса у первокурсников как актуальная проблема современного образования. Проанализированы теоретические основы психосоматики, механизмы развития стресса и его влияние на организм студентов. Представлены результаты исследований распространенности психосоматических проявлений, описаны основные причины и факторы стресса. Особое внимание уделено методам профилактики и преодоления стрессовых состояний.
Ключевые слова: Психосоматика, стресс, первокурсники, адаптация, психосоматические проявления, профилактика стресса, стрессоустойчивость

Психосоматические проявления стресса у первокурсников являются важной проблемой современного образования, требующей комплексного изучения и решения. Если не учитывать реакции организма первокурсников на стресс, то первичные психосоматические реакции могут трансформироваться в психосоматические расстройства, требующие медикаментозного лечения [1, 2, 3, 6].

Психосоматика представляет собой область знаний, изучающую взаимосвязь психологических факторов и соматических проявлений. Стресс выступает ключевым фактором, провоцирующим психосоматические расстройства [4, 5, 7, 9, 10].

При стрессе в организме происходят следующие изменения: выброс гормонов стресса (кортизол и адреналин), изменение уровня глюкозы и кислорода в крови, повышение артериального давления, учащение сердцебиения, сокращение мышц (судороги, тремор), перераспределение ресурсов организма [1]

Основные виды стресса: острый стресс (кратковременная реакция на внезапную угрозу), хронический стресс (длительное пребывание в состоянии напряжения), эпизодический острый стресс (возникает при постоянном стремлении соответствовать чужим требованиям).

Что касается физических проявлений стресса, то можно выделить такие основные симптомы: головные боли и головокружение, скачки артериального давления, проблемы с сердечно-сосудистой системой, нарушения работы ЖКТ, проблемы со сном, снижение иммунитета, нарушения аппетита, мышечное напряжение [6, 8].

Эмоциональные признаки стресса: повышенная тревожность, раздражительность, пессимистичный настрой, подавленность, ощущение беспомощности, проблемы с концентрацией, нарушения памяти.

Наиболее уязвимыми категориями, склонными к воздействию стресса являются: экстраверты, чрезмерно зависимые от внешней оценки; замкнутые, застенчивые люди; пессимисты; люди без собственного мнения; те, кто не умеет выражать эмоции; тревожные личности; люди, стремящиеся всё контролировать.

Стресс, чаще всего оказывает негативное воздействие на психическое и физическое состояние личности. Возможны такие осложнения: сердечно-сосудистые заболевания, ослабление иммунитета, хроническая усталость, нарушения репродуктивной системы, сбои в обмене веществ, проблемы с памятью и концентрацией, развитие зависимостей, депрессивные состояния, изменение аппетита и др.

У первокурсников стресс может проявляться через различные физические и психологические симптомы: усталость, бессонница, тревожность, раздражительность, изменения в аппетите и другие.

Адаптационный период первого курса характеризуется значительным стрессовым воздействием на организм студентов. Это связано с кардинальными изменениями в жизни: новым статусом, объемом информации, требованиями и условиями обучения.

Рассмотрим факторы стресса у первокурсников, стрессовые факторы можно сгруппировать в следующие категории [10]:

Учебно-академические факторы: повышенная нагрузка, сложность дисциплин; новая система оценивания, сроки сдачи работ, экзамены, зачеты; разрыв между ожиданиями и реальностью (например, в университете не надо будет вообще ничего делать).

Социальные и психологические факторы: потеря привычного окружения, налаживание отношений с новым коллективом; конфликты с преподавателями и одногруппниками; неуверенность в себе и страх неудач; переезд в другой город (если университет находится в другом городе).

Личностные и эмоциональные факторы: низкая самооценка; проблемы с самоорганизацией и мотивацией; страх перед началом нового этапа в жизни.

Физические и бытовые факторы: изменения режима сна и питания; проблемы с проживанием (например, общежитие); привыкание к самостоятельному ведению быта.

Финансовые факторы: стресс из-за финансовых затрат на обучение и проживание; необходимость подработок, но это нужно совмещать с учебой.

Все эти факторы могут повлиять на возникновение стресса и проявление психосоматических реакций у первокурсников, что в дальнейшем может сказаться на их учебе в университете.

Опрос, проведенный среди первокурсников ФГБОУ ВО «КГМТУ» (в выборку вошло 125 студентов первого курса), выявил следующие проявления психосоматических реакций на стресс:

- Тревожные состояния выявлены у 64.5% студентов и курсантов

- Клинический уровень тревоги диагностирован у 35% опрошенных
- Симптомы депрессии обнаружены у 20% респондентов
- Клиническая депрессия выявлена у 7.2% первокурсников
- Астенический синдром присутствует у 94% студентов
- Вегетативная неустойчивость (80.1% случаев)
- Нарушения сна (92.3% случаев)
- Мышечное напряжение у 32% опрошенных
- Тахикардия (особенно у девушек)
- Снижение иммунитета у 24,5%
- Нарушения аппетита у 31,1%

Так же диагностирована повышенная раздражительность (32,7%), эмоциональная лабильность (59,1%), расстройства внимания (51,8%), обсессивно-компульсивные симптомы (84.4%) и социофобия (38.5%)

При этом, у девушек более выражены: раздражительность, тахикардия, волнение перед экзаменами, тревожные состояния.

Для совладания со стрессом первокурсники выбирают как конструктивные, так и деструктивные способы.

Деструктивные способы: употребление алкоголя, табакокурение, переедание, прием легких успокоительных препаратов, настоев трав.

Конструктивные методы: общение с друзьями, поддержка родных, физическая активность, психофизиологическая саморегуляция.

Таким образом, можем сделать выводы, что только 31.9% опрошенных первокурсников имеют хорошую стрессоустойчивость. Эмпирическое исследование показывает высокую распространенность психосоматических проявлений стресса среди первокурсников и необходимость разработки комплексных программ профилактики и поддержки студентов в период адаптации к вузовскому обучению.

Для снижения психосоматических проявлений рекомендуется: физическая активность: регулярные занятия спортом, прогулки, соблюдение режима дня, чередование труда и отдыха, сбалансированный рацион питания, общение с друзьями и близкими, аутотренинг, релаксация, дыхательные упражнения. При необходимости – обращение к психологу, когнитивно-поведенческая терапия, телесно-ориентированные практики [5].

Важно помнить, что своевременное обращение за помощью и комплексный подход к решению проблемы помогут предотвратить развитие серьезных психосоматических заболеваний. Эффективными стратегиями борьбы со стрессом так же являются: планирование времени и расстановка приоритетов, поиск социальной поддержки, изменение отношения к ситуации, развитие навыков саморегуляции. Для успешной профилактики проявлений психосоматических реакций на стресс у первокурсников необходима своевременная диагностика для выявления стрессовых реакций, комплексный подход к решению проблемы, при необходимости - разработка индивидуальных программ адаптации и организация психологической поддержки. При необходимости в рамках университета необходимо проводить коррекционную

работу, направленную на развитие навыков саморегуляции и формирование здорового образа жизни.

Полученные результаты подчеркивают необходимость дальнейшего изучения проблемы и разработки эффективных программ поддержки первокурсников в период адаптации к вузовскому обучению. Первоочередными задачами Социально-психологической службы университета являются: 1. Внедрение системы раннего выявления студентов группы риска. 2. Разработка комплексной программы адаптации первокурсников. 3. Регулярный мониторинг психосоматического состояния студентов. 4. Усиление работы психологической службы вуза и 5. Включение в план работы кураторов занятия по развитию стрессоустойчивости

Своевременное выявление и коррекция психосоматических проявлений стресса у первокурсников является важным условием успешной адаптации к учебному процессу и сохранения психического и физического здоровья студентов. Необходимо создание комплексной системы поддержки первокурсников, включающей как профилактические, так и коррекционные мероприятия.

Список литературы:

1. Алешкин, А. Д. Исследование влияния стрессовых ситуаций на человека / А. Д. Алешкин // Материалы 80-й студенческой научной конференции : Сборник докладов, Брянск, 17–21 марта 2025 года. – Брянск: Брянский государственный технический университет, 2025. – С. 21-23.

2. Брайченко, К. В. Особенности регуляции эмоциональных состояний личности студентов / К. В. Брайченко // Социальные коммуникации: философские, культурологические, исторические, психологические, политические, религиозные измерения : сборник статей IV Международной научно-практической конференции, Кемерово, 25 мая 2025 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2025. – С. 222-227.

3. Герасимова, А. В. Психологические методы борьбы со стрессом в современных условиях / А. В. Герасимова, А. А. Сорокина // Вестник Академии управления и производства. – 2025. – № 3. – С. 878-886.

4. Жиляев, А. Г. Дифференциальные подходы к диагностике и терапии стрессозависимых расстройств / А. Г. Жиляев, А. У. Каримов, Т. Н. Костючкова // Преемственность в образовании. – 2025. – № 40(8).

5. Киселева, В. Профилактика психосоматических заболеваний / В. Киселева // Молодежь XXI века: образование, наука, инновации, факультет психологии : Материалы XIII Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. В 2-х частях, Новосибирск, 13–15 ноября 2024 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный педагогический университет, 2025. – С. 24-25.

6. Козырева, Е. А. Психологические особенности учебного стресса у подростков / Е. А. Козырева // Наука молодых - будущее России : Сборник научных статей 9-й Международной научной конференции перспективных

разработок молодых ученых. В 5-ти томах, Курск, 12–13 декабря 2024 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2024. – С. 132-137.

7. Кузина, Р. Х. Изучение личностных характеристик подростков с разным уровнем соматических жалоб / Р. Х. Кузина, Д. А. Степура // Клиническая психология: современные акценты научного исследования : Материалы V студенческой научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 25 апреля 2025 года. – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина, 2025. – С. 66-69.

8. Трухманова, Е. Н. Исследование представлений студентов о стрессе / Е. Н. Трухманова, Ю. А. Вавкина // Проблемы и перспективы развития социально-экономических и гуманитарных наук: педагогика, психология, экономика, юриспруденция : сборник научных статей, Москва, 19 декабря 2023 года. – Саратов: Центр вынужденных переселенцев "Саратовский источник", 2024. – С. 99-104.

9. Хоботнева, А. В. Психосоматические расстройства: понятие и классификация / А. В. Хоботнева // Научный форум: педагогика и психология : Сборник статей по материалам XCIX международной научно-практической конференции, Москва, 04 августа 2025 года. – Москва: ООО "Международный центр науки и образования", 2025. – С. 27-31.

10. Шлякова, С. Д. Факторы возникновения и особенности развития психосоматических расстройств / С. Д. Шлякова // Актуальные вопросы общества, науки и образования : Сборник статей XXIV Международной научно-практической конференции, Пенза, 20 сентября 2025 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2025. – С. 228-230.

УДК 796: 378.004

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ МОДЕРНИЗАЦИИ И ОБРАЗОВАНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ В СФЕРЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Щербакова А.С., старший преподаватель кафедры физвоспитания
Лысенко А.Б., студент 1-го курса направления подготовки цифровая экономика и мировые аграрные рынки
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»

Аннотация. В статье приведен анализ использования в обучении по физвоспитанию методов, основанных на информационных технологиях. Авторы рассматривают формы, виды и направления применения ресурсов как способ усовершенствования преподавания физической культуры. Основная идея состоит в потребности ориентироваться на специализированные, ранее применяемые лишь в сфере спорта, информационные технологии. Их применение позволит развивать индивидуальность обучающихся.
Ключевые слова: электронные ресурсы; физвоспитание; обучение в вузе; цифровизация образования; физическая культура; методы обучения.

Общество активно продвигается по информационному пути развития. Технологии проникают во все сферы общественно-экономической жизни. Для оптимизации этого процесса 1 января 2025 г. был разработан национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» [1], дополнивший принятую Указом Президента РФ от 09.05.2017 г. № 203 «Стратегию развития информационного общества в России до 2030 года» [2]. На Петербургском международном экономическом форуме в Валдае 2025 г. Президент РФ отметил, что цифровая экономика должна реализовываться доступными мерами. Это безусловно распространяется на методику преподавания, образовательные программы и способы оценки труда педагогов.

В области физической культуры цифровая инфраструктура находится в стадии становления. Начинания, связанные с цифровизацией в сфере образования обращены на улучшение обучения, в первую очередь, в части используемых ресурсов. Это актуализирует проблему повышения качества подготовки будущих педагогов, инструкторов и тренеров.

Помимо знаний, традиционно составляющих корпус профессиональных компетенций: теории физического воспитания, психологии и физиологии личности, гигиены, а также современных сведений по биомеханике и спортивной метрологии, современные педагоги физвоспитания должны обладать хорошими знаниями в сфере использования цифровых электронных ресурсов. В некоторых случаях, особенно в ситуации личностно ориентированного обучения, овладения цифровыми компетенциями необходимое условие преподавания.

Ситуация пандемии коронавируса отчетливо показала потребность адаптации вузовских педагогов к новым условиях работы, потребность применения ими онлайн режимов в образовании. Для педагогов сферы физической культуры овладение электронными ресурсами является актуальной современной потребностью и новым направлением деятельности. Если в сфере спортивных достижений электронные ресурсы используются в практике аналитики данных и спортивной статистики, то в вузовском образовательном процессе они появились в период пандемии COVID – 19. Урон, нанесенный здоровью молодых людей пандемией, усиливается в случае малоподвижного образа жизни. Эффективным средством борьбы с малоподвижным образом жизни должны стать методы, которые традиционно принято обвинять в развитии гиподинамии у подростков – использование информационных программ. В отличие от компьютерных игр, которые требуют постоянной усидчивости, технологии, направленные на совершенствование параметров физической активности можно применять, находясь на природе, в парках и других местах с повышенной циркуляцией воздуха. К сожалению, продвижение подобных программных продуктов возможно лишь посредством активности профессиональных педагогов. Поэтому для повышения интереса студентов следует информировать и направлять их, создавая новые ситуации обучения. В 2002 г. был опубликован научный труд Джона П. Хертла и Барбары Дж. Миллс «Использование симуляций для обучения в высшем образовании: введение», в которой обосновали необходимость введения в учебный процесс компьютерных стимуляций с целью повышения мотивации студентов к обучению [3]. Интерес обучающихся увеличивается ввиду наличия в таких продуктах системы справок, обратной связи, ссылочных переходов, числового кодирования. Кроме того, система игр – стимуляторов постоянно расширяется, что также привлекает внимание молодой аудитории. На это обращают внимание педагоги-практики [4; 5]. Названные изменения в процессах обучения следует считать глобальной трансформацией, поскольку они носят системный характер и направлены на обогащение базовых элементов образовательного процесса. Их расширение изменяет содержание, методику, формы обучения и способствует достижению высоких результатов обучения физической культуре и развитию индивидуальных способностей каждого студента. Цифровые технологии делают этот процесс доступным в реальном времени, с учетом физиологии и физического развития личности.

Согласно определению, А. Л. Семенова, цифровой образовательный ресурс представляет собой совокупность материалов, представленных в цифровой форме, включая электронные учебники, презентации, задания и тестовые интерактивные системы. Он обеспечивает экранное представление информации, а также актуализирует интерактивное взаимодействие между участниками образования и информационным ресурсом. Электронный ресурс позволяет автоматизировать контроль результатов обучения и отслеживать прогресс в освоении материала, а также в информационно-методическом

обеспечении учебного процесса и организационном управлении образованием [6].

В области занятий по физвоспитанию широко распространены различные информационные сервисы. Широкой известностью пользуются такие, как WowFit, представляющий собой цифровую практикоориентированную платформу, на которой можно увидеть правильное выполнение упражнений в сопровождении индивидуального тренера. Эти платформы востребованы в первую очередь молодыми людьми, активно занимающимися спортом. Среди них немало преподавателей вузов. Необходимые к усвоению знания они оформляют с помощью наглядных мультимедийных презентаций. Их используют и в ходе проверки знаний студентов. Для этого преподавателями применяются программы Prezi, WPS Office, Moovly. Обучающиеся обычно ограничиваются доступным интерфейсом PowerPoint. В современном образовательном учреждении используют увлечение молодежи информационными цифровыми ресурсами и активно применяют курс «Проведение тренировочных мероприятий» и другие. В онлайн-курсах используются видеофрагменты из кинофильмов, клипы, возможности мобильных приложений.

Необходимо отметить, что специализированных курсов по физической культуре и спорту на этих платформах мало. Физкультурные вузы разрабатывают подобные курсы самостоятельно, используя систему дистанционного обучения Moodle, приспосабливая их под потребности реализуемых образовательных программ [7]. После получения информации в дистанционном формате, некоторые особенности упражнений необходимо усваивать вновь: сторону подхода к спортивному инвентарю, расположение отдельных элементов упражнений, которые в дистанционном формате отображаются противоположно – «отзеркаливаются». Дистанционные курсы особенно полезны для спортсменов, которые участвуют в сборах и не могут регулярно посещать занятия

Опыт применения показывает эффективность цифровых ресурсов в сфере физической культуры. Это доказывает опыт подготовки спортивного тренерского состава, а также преподавателей в области физической культуры. Но пока цифровые ресурсы не в достаточной степени используются в образовательном процессе. Для полного перехода в цифровой формат обучения необходимо продумать и объединить в единую систему узкопрофильные ресурсы для обеспечения образовательного процесса, удобные материалы для физкультурного образования, а также современные системы управления.

Практические занятия, реализуемые в соответствии с потребностью освоения обучающимися современных компетенций выступают средством, дополняющим цифровые ресурсы. Кроме того, обращение к электронным ресурсам, направленным на развитие физических навыков и способностей, повышает мотивацию студентов к обучению.

Список литературы:

1. Экономика данных и цифровая трансформация государства: Национальный проект // Минцифры. URL: https://digital.gov.ru/target/naczionalnyj-proekt-ekonomika-dannyh-i-czifrovaya-transformacziya-gosudarstva (дата обращения: 08.11.2025)

2. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы: Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2017. – № 20. – Ст. 2901.

3. Hertel J. P. and Mills B. Using Simulations to Promote Learning in Higher Education / J. P. Hertel and B. Mills. – USA, Georgia: Buford, 2002. – 160 p.

4. Щербакова, А. С. Влияние использования цифровых технологий на уроках физкультуры на культуру физического воспитания и отношение учащихся к уроку / А. С. Щербакова, А. С. Бадюк // Человек. Социум. Общество. – 2025. – № 7. – С. 98-106. – EDN YOGYLD.

5. Гавецкий, Д. Е. Роль физической культуры в профессиональной подготовке студентов факультета управления/ Д. Е. Гавецкий, А. Б. Дрбчин // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 110-13. – С. 76-80. – DOI 10.18411/trnio-06-2024-709/

6. Щербакова, А. С. Влияние современных технологий на обучение и педагогический процесс в спортивной деятельности / А. С. Щербакова, В. М. Мальцев // Актуальные вопросы науки и образования. Сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. Москва, 14 июня 2024. М.: ООО Издательство «Экономическое образование», 2024. – С. 506-509.

7. Хадиуллина Р. Р., Чинкин А. С. Использование элементов дистанционного обучения в вузах физической культуры / Р. Р., Хадиуллина, А. С. Чинкин // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. – 2012. – № 4. – С. 34-39.

УДК 796.011.3+378.17: 613.865 (470)

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ КАК СРЕДСТВА АДАПТАЦИИ К СТРЕССУ

Евтых С.А., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физвоспитания
Шопина В.С., студент2-го курса направления подготовки цифровая экономика и мировые аграрные рынки
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»

Аннотация. В работе рассмотрены пути преодоления стресса в жизни студентов с помощью физической культуры. Выявлены основные аспекты состояния, полученные от дистресса и аустресса. Целями статьи являются рассмотрение способов создания механизма стрессоустойчивости личности и постановки вопроса о разработке единых аттестационных стандартов тренерского состава, поскольку от тренера, в том числе, зависит эффективность физических упражнений и выбор оптимального способа занятий спортом.
Ключевые слова: стресс, стрессоустойчивость, студенты, дистресс, аустресс, физическая культура, спорт, занятия спортом.

Современная жизнь содержит достаточное количество событий для возникновения стрессов в жизни человека. Воздействие таких событий разрушительно действует на человеческий организм, подрывая физическое и психологическое здоровье человека. Переживая стресс, человек перестает быть продуктивным работником. Одни люди становится малообщительными, угрюмыми и заторможенными, другие – агрессивными, враждебными миру и депрессивными. Люди, подверженные стрессу значительно чаще, чем другие, болеют, склонны к употреблению запрещенных веществ и уходят отрешения собственных проблем, то есть, стресс делает их инфантильными. Например, исследователь А. Т. Акматова указывает: «Наркотики часто выбираются на основе их способности модифицировать внутренние психологические переживания. Например, депрессивные люди могут употреблять стимуляторы, такие как кокаин, чтобы повысить настроение, а тревожные – депрессанты (например, алкоголь или опиаты) для снижения тревоги» [1]. Мозг, испытывающий повышенные нагрузки, в период стресса, страдает в первую очередь. В период стресса разрушаются нейроны, соответственно, человек теряет способность рассуждать логически, и потому поддается эмоциям, лишь еще сильнее ощущая тревогу и раздражение. Поэтому важно уметь контролировать эмоции и не поддаваться чувствам, которые разрушительно действуют на организм. В выходе из асоциального окружения за счет спортивных тренировок наиболее продуктивен, поскольку мотивация занятий

спортом высока и приносит результаты быстрее в сравнении с другим способами профилактики [2].

Реакция самоконтроля и защитные функции организма в период стресса снижаются. Поэтому изменяется осанка человека. Так, можно увидеть, что некоторые студенты в период сессии гордо распрямляют плечи, другие словно бы уменьшаются в росте, поскольку начинают сутулиться. Это реакция на испытываемый стресс. У студентов, переживающих тревогу, непроизвольно формируется сутулость. Это следствие проекции тревожного состояния на мышечный корпус в районе плечевого пояса. Постоянное состояние тревожности, например, волнения из-за пропусков занятий, опозданий, отсутствия понимания тем занятий, боязни сделать что-либо неправильно, не сдать аттестацию или получить низкий балл приводит к постоянному положению тела с опущенными плечами, напряжению в шее и искривленным позвоночником. К стрессу может привести внезапное событие или явление, причем как негативное, так и позитивное. Сильная радость, испытываемая человеком, также может стать для него разрушительным фактором. История человечества знает случаи, когда радостное событие может стать стрессовым фактором (фактором аустресса) и привести к гибели человека, поскольку человек также поддается ильным эмоциям, хотя и радостным. Это было установлено в результате четырехлетних исследований японских ученых, опубликованных в «European Heart Journal» Изучению были подвергнуты 1750 пациентов с заболеваниями сердца, чреватыми внезапной острой сердечной недостаточностью. Из этого количества 485 человек получили заболевание, испытывая эмоциональный стресс. Из них 20 человек переживали радость, связанную со свадьбой и рождением внуков [4]. Это актуализирует проблему управления стрессами, возникающими в жизни каждого человека. Иногда в адрес людей, находящихся в стрессовой ситуации, раздаются советы избегать тревожащих событий и ситуаций, раздражающих их, но в современной реальности важнее выбрать не избегающую, а адаптационную тактику, чтобы никакие внутренние или внешние события не могли быть причиной разрушения личности. Для того, чтобы создать основу противостояния стрессу, следует знать, что к выходу человека из гармоничного равновесия приводит либо одно событие, вызывающее сильную эмоцию, либо постоянно повторяющиеся ситуации, которые повреждают защитные функции организма.

Когда человек испытывает стресс, он мобилизован к защите, в таком режиме работают все его органы. Нервная система работает в режиме повышенной готовности к отпору, что может проявиться как излишне нервное состояние. Сердце испытывает предельные нагрузки, что может привести к инфарктам или инсультам, а также постоянным хроническим заболеваниям, например, гипертонии или ишемической болезни сердца. Постоянная возбудимость приводит к физиологическому выделению желудочного сока, что приводит к гастриту и язве желудка. Разрушение здоровья сопровождается постоянной усталостью, нарушением сна, частыми головными болями. Невысыпаемость приводит к нарушению памяти и снижением иммунитета.

Человек приобретает хронические заболевания и часто становится клиентом медицинских учреждений. Проблема касается жителей городов значительно чаще, чем проживающих в сельских населенных пунктах. Статистические данные подтверждают, что треть населения больших городов Российской Федерации пребывает в состоянии постоянно повторяющихся стрессов (25 % против 18 % среди жителей сел) [5]. Природная устойчивость к стрессам свойственна лишь незначительной части населения. Эти люди составляют основу различных направлений службы спасения. Большинство людей испытывают дискомфорт и смятение в период стресса. Эта обостряет проблему усилить способность человека противостоять стрессу, переводя ее в разряд важных социальных задач современности.

Рассматривая влияние стресса на организм, каждому, кто сталкивался с этими изменениями, нужно понимать их причину. Основная причина – изменение гормонального фона. Стресс способствует выделению адреналина и норадреналина. Эти гормоны вырабатываются организмом для того, чтобы выжить в экстремальных условиях. Они обеспечивают быструю адаптивную способность, переключение с одного вида деятельности на другой, но при этом могут нанести организму вред, заставляя интенсивно работать сердце и нервную систему. Другая пара вырабатываемых гормонов – кортизол и альдостерон. Эти гормоны вырабатываются корой надпочечников. Длительная их выработка приводит к задержке жидкости в организме и повышению артериального давления. По сути, вся система организма настроена на то, чтобы выдержать интенсивную физическую нагрузку.

Физкультура и спорт выступают самым логичным и уместным инструментом ответа на стресс, переключая организм на выработку дополнительных гормонов, нейтрализующих негативное длительное действие адреналина и кортизола. Физическая культура приносит радость, удовольствие от двигательной активности, повышает настроение. Это происходит из-за выработки эндорфинов– гормонов радости, снижающего стресс и и повышения уровня серотонина – биологически активного вещества, ответственного за передачу электрических импульсов в мозг, что способствует нормализации сна и улучшению работоспособности.

Специальными методиками человек может влиять на стресс, снижая его влияние. Среди всех методов повышения стрессоустойчивости наибольшую эффективность показали аэробные тренировки, пребывание на свежем воздухе, групповые занятия физической культурой и упражнения, направленные на дыхательные тренировки. Рассмотрим каждую методику снижения стресса, выделяя характерные особенности.

Аэробные тренировки – это комплексное название упражнений, направленных на улучшение тока крови, обогащение ее кислородом. К аэробным тренировкам относятся бег, плавание, а также все виды спорта, которые вызывают активное сокращение мышц и способствуют выработке эндорфинов. Нахождение на свежем воздухе обогащает кровь кислородом, поэтому сочетание пребывания на воздухе с аэробной нагрузкой активный способ снятия стресса.

Поэтому у человека, находящегося на открытом воздухе зачастую возникает желание активно подвигаться. Но и только легкая прогулка в парке и сквере расслабляет внутренние зажимы в организме, обусловленные стрессом [6]. Выбор методики зависит от темперамента и других индивидуальных особенностей личности. Одни люди предпочитают индивидуальные дозированные физические нагрузки в виде пешеходных прогулок по намеченному маршруту в форме терренкура, а другие активно участвуют в групповых физических занятиях. Доля участвующих в групповых тренировках разной формы в России постоянно увеличивается. По данным группы исследователей Нижегородского педагогического университета большинство посетителей фитнес-клубов предпочитает групповые занятия. В Нижнем Новгороде этот показатель составил 56,7 % опрошенных респондентов [7, с. 295]. Ответившие выбирали тренировки «в группе из 3-4 человек». Эти тренировки не только развивают физические навыки, выводят людей из стресса, но и развивают сопричастность социуму, укрепляют связи внутри группы тренирующихся и сохраняются вне фитнес-клуба. Особый смысл для вывода человека из стресса имеет методика правильного дыхания. Правильное дыхание является основой любой тренировки. В настоящее время научно доказано, что контролируемое дыхание влияет на выработку гормонов, улучшая настроение и самочувствие. Сочетание дыхания и физических упражнений является одним из профессиональных способов снижения стрессов и переключения на новый уровень физической подготовки. Названные методы показывают высокую эффективность в ситуациях, когда ресурсы организма максимально истощены: в конце рабочего дня, или после длительной изнуряющей работы. Тренировки улучшают состояние организма и привлекая внимание к выполняемым движениям, снижают уровень тревожности. Физическая активность за счет снабжения органов и тканей кровью снижает уровень стресса за счет стимулирования эндокринной системы. Ученые США провели исследование влияния аэробных тренировок, в виде занятий бегом и плаванием на уровень нейропептидов, которые снимают стресс.

Студентам, испытывающим в ходе обучения стресс, поскольку обучение представляет собой постоянную смену социальных условий жизни, на фоне которого необходимо мобилизовать ресурсы организма на усвоение и преобразование новой информации, на занятиях физкультурой можно участвовать в ситуациях, повышающим уровень «гормона доверия», – окситоцина. Он вырабатывается в условиях увлекательного позитивного социального общения, особенно при тактильном взаимодействии в условиях безопасности. Всем этим условиям удовлетворяют занятия физкультурой и спортом. Но для полного комплекса позитивных эмоций обучающиеся должны участвовать в командной активности, не подлежащей оценке на предмет успешной результативности, грамотности движений, и имеющей элементы игрового формата, желательно под умеренно подвижную музыку, которая подразумевает возможность синхронизации движений. Игровой формат больше других способствует выработке окситоцина и созданию спокойной обстановки.

Этой же цели служит музыка. Она являются объединяющим элементом и способствует ритмичности движений. Студенческим группам можно предложить бег по кругу с изменением темпа по команде преподавателя, ритмичные движения руками и ногами под музыку, например, хлопки над головой, прыжки и подскоки под хлопки. Важную роль в углублении социального взаимодействия имеют парные упражнения под музыку: растяжки, наклоны и повторы движений. Например, упражнение «Проводник», в ходе которого один обучающийся, закрыв глаза следует за другим, который должен своевременно предупреждать его о наличии на пути ступенек, переходов, поворотов и предметов. Участник, закрывший глаза, прислушивается к тактильным ощущениям, учится ориентироваться без визуального контакта и доверять ведущему его товарищу. Усиление социального контакта, объединение группы происходит в ходе безоценочных игр, на соревновательной основе между командами. Например, такому назначению служит игра «Человеческий узел», при которой группа, предварительно переплетенная внутри цепочки обучающихся, должна распутаться, не разрывая рук. Выигрывает команда, распутавшаяся без разрыва рук быстрее. Той же цели служат дыхательные практики, реализуемые в группе: вдох и выдох в течение двух минут, служат установлению доверия и служат хорошим завершением групповой тренировки.

Для повышения комфорта в ходе занятий спортом, создания чувства праздника следует выбирать такие физические занятия, которое нравятся, к которому у личности имеется склонность. Каждый вид спота имеет свои положительные стороны, и начиная занятия физической культурой, человек переключается, повышает самооценку, перестраивает режим дня, и тем самым отвлекается от существующих проблем и все больше уходит от стрессовой ситуации. Каждый вид спорта имеет свой спектр воздействия для снятия стресса. Плавание укрепляет мышцы спины, ног и плечевой пояс, но при этом расслабляет нервную систему и улучшает общее самочувствие человека. Регулярно посещая бассейн человек формирует базу высокой стрессоустойчивости. Тем людям, которые не могут по разным причинам заниматься активными видами спорта, подойдут физические упражнения, направленные на установление баланса физической активности и расслабления. К ним относятся йога и стретчинг. Йога состоит из физических упражнений, в ходе освоения которых человек достигает покоя и душевного равновесия, при этом совершенствуя свою физическую форму. Стретчинг представляет собой комплекс упражнений на расслабление. Стретчинг (от англ. stretching – «растягивание») позволяет выполнять умеренную физическую нагрузку, совершенствуя гибкость, и позволяя человеку преодолеть многие болезни двигательной системы.

То какой вид нагрузки выбрать зависит не только от личного участия человека, но и от советов опытного тренера. Посильные тренировки способствуют снижению стресса, улучшают самочувствие человека. Но тренировка должна быть посильной, а вид физических занятий должен быть правильно выбран. Нахождение в спортивном зале почти всегда повышает

настроение. Это вызвано несколькими факторами. Современные спортивные залы оснащены усовершенствованными тренажерами, цифровыми средствами контроля состояния занимающихся, большим количеством возможностей для занятий и отдыха.

В ходе занятий улучшается настроение, повышается уровень эндорфинов. В ходе самого напряженного стрессового состояния, человек, занимающийся спортом, не так остро воспринимает возникающие проблемы, успевая к ним адаптироваться. Это вызвано тем, что в ходе спортивных занятий снижается уровень кортизола, который вырабатывается надпочечниками. Помимо этого, укрепляется иммунитет, повышается уровень энергии, и степень противостояния стрессам.

Большинство занимаются физической культурой два раза в неделю в течение 60-ти минут. Медицинские работники считают, что этого достаточно. Возможно, это правильный выбор в силу того, что такая непродолжительная, но постоянная нагрузка не может существенно навредить неподготовленному человеку. Поэтому важно, чтобы тренировка была посильной, личность тренера служила дополнительным стимулом к посещению фитнес-центра. Опытный тренер поможет подобрать время нахождения на тренажерах, вид нагрузки, проконтролирует правильность движений во время выполнения упражнений.

Выбор тренера для занятий физической культурой и спортом — актуальная проблема, связанная с недостаточной квалификацией специалистов и неурегулированностью деятельности тренеров. Это приводит к тому, что клиенты часто выбирают тренеров, не учитывая их профессионализм, и это может привести к ошибкам в тренировочном процессе. В спорте эта проблема еще более актуальна. Тренировка выступает фактором стресса. Он связана с противоречием между требованиями к организму и реальными возможностями человека, а также его опытом предшествующих тренировок.

Тренер определяет, как и на что затратить время, моральные и физические силы спортсмена, а также материальные средства, отпущенные на подготовку. Однако, предлагая физические нагрузки, тренер зачастую не в полной мере представляет, какие они вызовут изменения в человеке. Посещая тренажерный зал, человек должен обращать внимание на доску объявлений, там располагается информация о тренерском и инструкторском составе. Названная проблема актуальна в силу того, что в России единых квалификационных тренерских стандартов не разработано. Каждый, владеющий знаниями в сфере физической культуры после кратковременных курсов, не имея сертификата, может называться персональным тренером, и создать свой собственный курс, выдавая документы другим. Это приводит к тому, что наличие сертификата не всегда показатель профессионализма. Обучающиеся в вузе лишены этой проблемы. Но если студент решил посещать занятия в фитнес-центре, эта проблема весьма остра для него, поскольку опыта активных занятий спортом у обучающихся не много. При выборе тренера, следует ориентироваться на следующую информацию. Тренер должен иметь базовое образование в сфере физической культуры, спорта или смежных областях, лучше, если в профильном виде спорта

инструктор дополнительно аккредитован. В информации о тренере в фитнес-центрах обязательно указывают опыт тренерской работы и специализацию в той, области, в направлении которой они имеют дополнительную подготовку. Например, для занятий, с целью похудения и коррекции фигуры подбирается тренер по фитнесу с опытом в жиросжигающих тренировках. От современного тренера требуется готовность к постоянному обучению, которое состоит в регулярном повышении квалификации и работа в семинарах. Выбирая тренера важно читать отзывы клиентов. Настораживающими признаками в профиле тренера является бросающаяся в глаза зацикленность на собственной внешности, предложение собственных непроверенных методик или биодобавок.

Список литературы:

1. Комбалин, М. Н. Причины, препятствующие привлечению студентов к физической культуре и спорту / М. Н. Комбалин, З. В. Щербина // Актуальные проблемы физической культуры и спорта в современных социально-экономических условиях: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Чебоксары, 31 октября-01 ноября 2024 г. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – С. 414-418.

2. Козьмин, А. И. Анализ результатов тестирования норм комплекса ГТО как критерий уровня физической подготовленности старшеклассников / А. И. Козьмин, М. П. Сурков, С. В. Шенделева // Инновационные технологии в технике и образовании: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Чита, 17-18 декабря 2020 г. – Чита: Забайкальский гос. ун-т, 2020. – С. 108-112.

3. Евтых, С. А. Психология здоровья как одна из ведущих дисциплин в подготовке бакалавров физической культуры по профилю физкультурно-оздоровительные технологии / С. А. Евтых // Тенденции развития науки и образования. – 2017. – № 28-1. – С. 20-23. – DOI 10.18411/lj-31-07-2017-07. – EDN ZCSMED.

4. Шенделева С. В. Формирование культуры здоровья студентов на уроках физической культуры // Физическая культура и спорт – основы здоровья нации: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Чита, 31 окт. 2024 г. – Чита: Забайкальский гос. ун-т, 2024. – С. 173 – 179.

5. Опрос показал, что почти 20% россиян испытывают стресс на регулярной основе // ТАСС медиа. URL: https://tass.ru/obschestvo/20548267 (дата обращения: 14.11.2025).

6. Фитнес в парах как средство повышения уровня физической подготовленности студенток / С. А. Евтых, Ю. В. Соболь, В. О. Алексенко, Я. Э. Гетманская // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2024. – № 11. – С. 18-24. – DOI 10.24412/2305-8404-2024-11-18-24. – EDN IUBCQO.

7. Исследование спроса на персональные тренировки в фитнес-клубе / Т. В. Крылова, К. В. Белоусова, А. А Завьялова, А. В. Лабазова, Е. О. Уткина // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2021. № 1 (51). С. 293-298.

УДК 616.71-018.3-002637.091.12

НИВЕЛИРОВАНИЕ ПРОЯВЛЕНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕДАГОГОВ НА ПРИМЕРЕ ОСТЕОХОНДРОЗА ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Баранова М.А., доцент, кандидат медицинских наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и защиты Родины
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные вопросы, связанные с профилактическими мероприятиями, направленными на нивелирование симптомов остеохондроза шейного отдела позвоночника. Остеохондроз позвоночника, не взирая на отдел, в котором он диагностирован, имеет весьма широкое распространение и занимает четвертое место среди всех заболеваний, являясь при этом одной из наиболее значимых современных медицинских и социальных проблем.
Ключевые слова: остеохондроз, симптомы, профессиональные заболевания, реабилитация, осложнения, профилактика.

Неврологические проявления остеохондроза возникают в социально активном возрасте и составляют 17,0 % в структуре всей неврологической инвалидности. По показателям 54% педагогов имеют нарушения массы тела, 70% нарушения опорно-двигательного аппарата. Возрастной диапазон пациентов, у которых выставлен диагноз остеохондроз шейного отдела позвоночника, составляет от 35 до 55 лет. Медико-социальная значимость остеохондроза позвоночника можно оценить большими материальными затратами, так как это связано с временной утратой трудоспособности пациентов.

Согласно всем известного определения, остеохондроз – это заболевание опорно-двигательного аппарата, в основе которого лежит развитие патологических процессов в хрящевой ткани позвонков дегенеративно-дистрофической этиологии. Под влиянием разнообразных факторов, таких, как неудобная поза, длительное нахождение сидя в неудобной позе, резкие движения, действие вибрации, подъема тяжестей, падений с высоты, с возрастом происходит естественное старение межпозвонковых дисков. Развитию и обострению заболевания способствуют различные травмы спины, статические и динамические перегрузки, слабая физическая подготовка, нарушение осанки и искривление позвоночника, плоскостопие и излишний вес [3, 6].

В связи с появлением у педагогов нестабильности в шейном отделе позвоночника, возникновении грыж Шморля, которые провоцируют сдавление в позвоночном канале артерий и нервов, возникают ряд серьезных нарушений, приводящих к развитию болевых спазмах позвоночной артерии, проявляющиеся в повышении цифр артериального давления, усилением головной боли,

головокружением, шаткостью и неуверенностью при ходьбе, нередко снижением остроты зрения. Данное состояние характеризуется недостаточностью в вертебро-базиллярном бассейне.

Существуют ряд причин, которые способны при определенных условиях вызывать дегенеративные изменения в межпозвонковых дисках:

1. наследственная предрасположенность;
2. нарушение обмена веществ в организме, инфекции, интоксикации;
3. избыточный вес, неправильное питание (недостаток микроэлементов и жидкости);
4. возрастные изменения;
5. травмы позвоночника (ушибы, переломы);
6. нарушение осанки, сколиоз, нестабильность сегментов позвоночного столба, плоскостопие;
7. неблагоприятные экологические условия;
8. малоподвижный образ жизни;
9. работа, связанная с подъемом тяжестей, поворотами, сгибанием и разгибанием, рывковыми движениями;
10. длительное воздействие неудобных поз в положении стоя, сидя, лежа, при выполнении работы, при которой увеличивается давление в дисках и нагрузка на позвоночник;
11. чрезмерные физические нагрузки, неравномерно развитая костно-мышечная система;
12. перегрузки позвоночника в результате ходьбы на высоких каблуках и беременности у женщин;
13. резкое прекращение регулярных тренировок профессиональными спортсменами;
14. нервное перенапряжение, стресс.

Дегенеративный процесс начинается со студенистого ядра. Нарастание дегенеративных изменений в диске приводит к снижению его структуры. В связи с этим происходят диструктивные процессы в межпозвонковых суставах [1, 3].

При возникновении основных симптомов остеохондроза, таких как: постоянные ноющие боли в спине, чувство онемения и ломоты в конечностях; усилении болей при резких движениях, физической нагрузке, поднятии тяжестей, кашле и чихании; уменьшении объема движений, спазмах мышц, необходимо незамедлительно обратиться за медицинской помощью.

Наличие синдрома позвоночной артерии может усугубить течение коронарной или сердечно-мышечной патологии при их наличии [2, 5].

Остеохондрозом шейного отдела позвоночника страдают чаще специалисты, которые занимаются однообразной и монотонной работой – конструкторы, программисты, секретари, стоматологи, часовщики, сапожники, домбристы, водители. К основным признакам и симптомам остеохондроза шейного отдела позвоночника можно отнести: головную боль, локализованную в затылочной области, системное и несистемное головокружение, боль и чувство онемения в руках, прострелы, онемение языка, иногда нарушение речи по типу

дизартрии. Часто можно столкнуться с тем, что педагог жалуется на потемнение в глазах, повышение цифр артериального давления. При остеохондрозе шейного отдела могут присутствовать и корешковые симптомы: возникающая боль иррадиирует в верхнюю конечность, провоцируя возникновения чувства онемения и похолодания в пальцах рук. Причина этого – нарушение прохождения импульса по нервному волокну. По онемению того или иного пальца можно судить о смещении конкретного позвонка. Клиническая картина остеохондроза шейного отдела позвоночника характеризуется многообразием симптомов, что обусловлено анатомо-физиологическими особенностями этого сегмента. Существует ряд синдромов при шейном остеохондрозе: корешковый (радикулярный), плече-лопаточный периартрит, синдром позвоночной артерии, кардиальный синдром, синдром передней лестничной мышцы. Наиболее часто дегенеративно-дистрофическим процессом поражаются диски на уровне позвонков ClV, CV, CV–CVl, CVl–CVll, ClV–Thl.

1. Корешковый синдром характеризуется признаком стреляющей болью в шейно-затылочной и теменной областях. При компрессии средне- и нижнешейных нервных корешков (чаще всего шестого и седьмого) боль распространяется в руку и лопатку. Боль обычно максимально выражена в проксимальных отделах руки, а в дистальных отделах преобладают парестезии. Нередко боль обостряется в ночное время суток. У некоторых больных боль уменьшается при закидывании руки за голову. Боли усиливаются при поворотах головы, кашле, чиханье. Нередко боль сопровождается напряжением шейных мышц, вынужденным положением головы. Иногда сглажен (выпрямлен) шейный лордоз (естественный изгиб шейных позвонков), может иметь место сколиоз в нижнее-шейном и верхнегрудном отделах позвоночника.

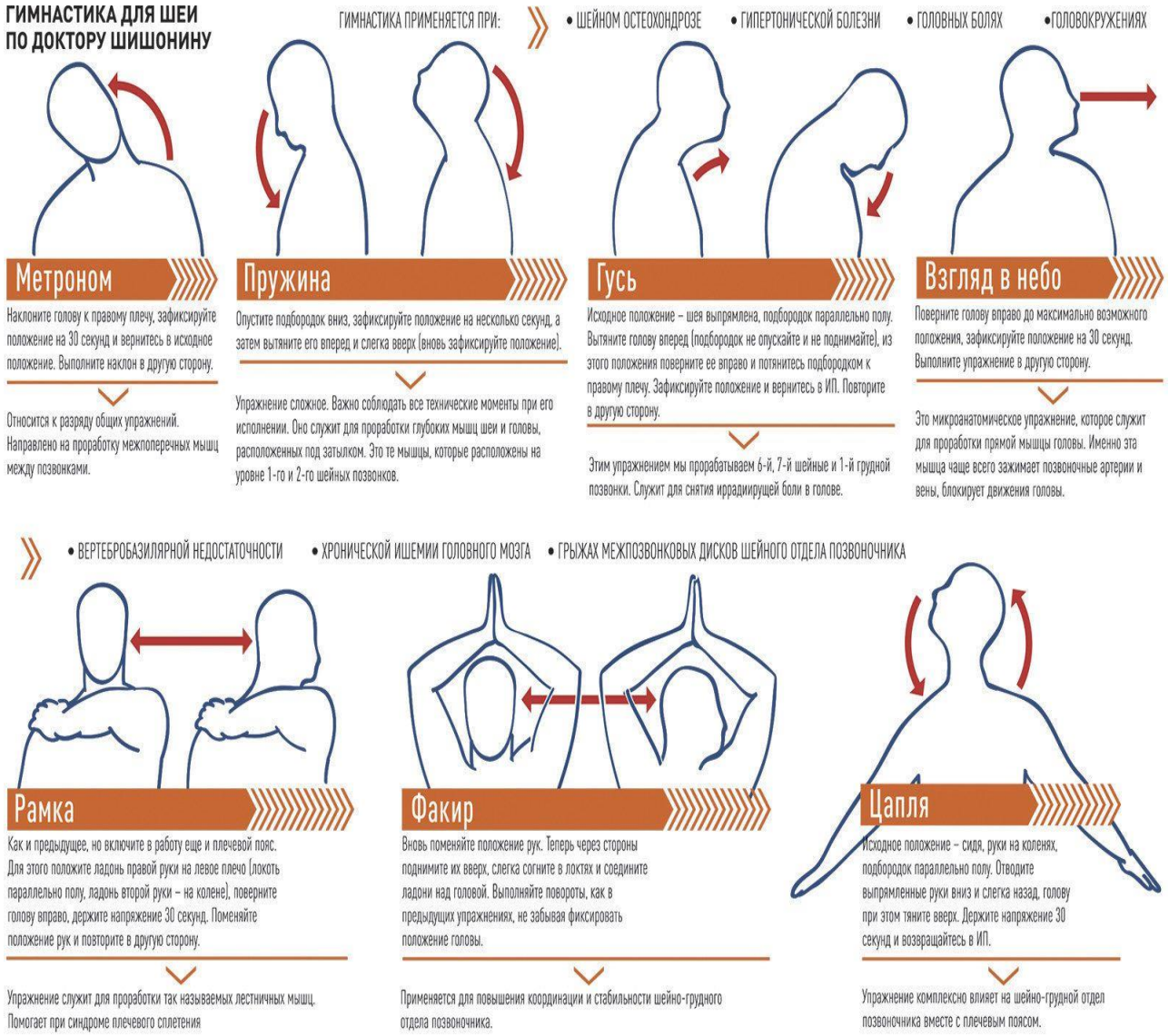
2**. Синдром плече-лопаточного периартрита** проявляется, прежде всего, болями в области плечевого сустава, плеча. Перемещение руки в сагиттальной плоскости совершается свободно, но попытка отведения в сторону ограничена из-за контрактуры мышц и сопровождается интенсивной (резкой) болью – так называемая «замороженная» рука. Для типичного синдрома плече-лопаточного периартрита характерно отсутствие патологических изменений в плечевом суставе.

3. **Синдром позвоночной артерии** характеризуется болью в области затылка, иррадиирующей спереди на височно-теменные и лобную области. Больной не может спать на высоко поднятой подушке. Боль постоянная или приступообразная, усиливается при статическом напряжении, повороте головы, сопровождается астенизацией, покраснением или побледнением кожных покровов области лица, учащенным сердцебиением, неприятными ощущениями в глотке, лице, болью в руке, предплечье, плечевом поясе. Синдром сопровождается вегетососудистыми нарушениями в виде головокружений, тошноты, позывов на рвоту, шума в ушах и нарушением слуха. Они возникают и усиливаются при поворотах головы и ее запрокидывании назад, нередко появляется общая слабость (затруднения при ходьбе, падения без потери сознания).

4. Кардиальный синдром (синдром шейной стенокардии) характеризуется тем, что загрудинная боль усиливается при поворотах головы и движениях руки. Следует отметить, что боли не снимаются коронарорасширяющими средствами. Кроме болей, кардиальный синдром может проявляться тахикардией и экстрасистолией, что объясняется нарушением симпатической иннервации сердца, вызванным раздражением корешков шейных спинномозговых сегментов.

5. Синдром передней лестничной мышцы будет сопровождаться болью в верхней конечности, которая усиливается преимущественно в ночное время, а так же при глубоком вдохе, наклоне головы в здоровую сторону, при отведении руки. Отмечается слабость мышц кисти и изменение окраски кожных покровов, которая становится бледной или цианотичной, отечной.

В целях профилактики остеохондроза педагогам следует ежедневно делать гимнастику, а также массаж и самомассаж шейно-воротниковой зоны, плечевых суставов [3, 4, 6].



Одним из важных советов, который заключается в профилактики развития остеохондроза шейного отдела позвоночника у педагогов, заключается в соблюдении правил правильного питания. Пищевой рацион должен обеспечивать достаточное поступление в организм человека витамина В1 (тиамина), В12 (цианкобаламина и С (аскорбиновая кислота). Витамин В1 содержится в изделиях из муки грубого помола, гречневой и овсяной крупе, в зернобобовых, печени, цветной капусте, картофеле и дрожжах (особенно пивных); витамин В12 - в мясе, печени, икре, молочных продуктах и яйцах; витамин С - в цитрусовых, шиповнике, черной смородине, квашеной капусте, щавеле, укропе и яблоках.

Риск возникновения и развития остеохондроза снижают регулярные водные упражнения, в т. ч. подводное вытяжение, а также медикаментозные и физиотерапевтические методы, средства лечебной физкультуры (ЛФК): физические упражнения, массаж, тракционное лечение [5]. Чередование сокращения и расслабления является жизненным законом. Соблюдая этот закон, можно не только укрепить свое тело, но и восстановить его до нормы при возможных заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

Не соблюдая этой рекомендации, педагог, страдающий остеохондрозом шейного отдела позвоночника к 60 годам теряет до 50% мышечной ткани. Одновременно с этим происходит снижение обмена веществ в следствии снижения двигательной активности человека.

Для сохранения ментального и физического здоровья можно дать следующие рекомендации:

1.начинайте каждый день с чувством радости;

2.питайтесь регулярно и разнообразно;

3.спите не менее 8-ми часов в сутки;

4.занимайтесь физическими упражнениями;

5.старайтесь больше бывать на свежем воздухе.

Список литературы:

1. Девятова М. В. Лечебная гимнастика при остеохондрозе. – СПб. : Союз, 2001. – 190 с.

2. Епифанов В. А. Лечебная физическая культура : учебное пособие. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2012. – 568 с.

3. Карпухина В. Полный справочник здоровья опорно-двигательного аппарата по системе Бубновского, Дикуля, Ниши, Брэгга, Касьяна. – М.АСТ Полиграфиздат, 2012. – 477 с.

4. Леонтьев А. В. Болит спина: что делать? Физкультура нового поколения. – СПб. : Невский проспект, 2001. – 160 с.

5. Милюкова И. В., Евдокимова Т. А. Полная энциклопедия лечебной гимнастики. – М. : Изд-во «Эксмо», 2003. – 512 с.

6. Николайчук Л. В., Николайчук Э. В., Зинчевич Г. Н. Как быстро и эффективно лечить остеохондроз. – Ростов на Дону : Изд-во «Феникс», 2001. – 320 с.

УДК 796:6

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫХ ИНТЕРВАЛЬНЫХ ТРЕНИРОВОК НА ФИЗИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВКУ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

Митусова Е.Д., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Теория и практика физической культуры и спорта»
Мельник Я.В., магистрант
Красников Н.В., магистрант
ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»

Аннотация. В статье представлены результаты педагогического эксперимента по применению высокоинтенсивных интервальных тренировок (ВИИТ) в физической подготовке старшеклассников. Установлено, что 12-недельная программа ВИИТ на основе протокола «Табата» достоверно улучшила показатели силовой выносливости, скоростно-силовых качеств и функционального состояния сердечно-сосудистой системы учащихся. Результаты исследования обосновывают целесообразность интеграции ВИИТ в школьную программу физического воспитания для комплексного развития физических качеств учащихся.
Ключевые слова: высокоинтенсивные интервальные тренировки (ВИИТ), старшеклассники, физическая подготовленность, педагогический эксперимент, физические качества, функциональное состояние

Актуальность. Современная система образования характеризуется значительным увеличением учебной нагрузки на старшеклассников, что закономерно приводит к снижению их двигательной активности и развитию гиподинамии [10]. В этих условиях традиционные подходы к физическому воспитанию зачастую оказываются недостаточно эффективными для комплексного развития физических качеств и поддержания здоровья учащихся в условиях ограниченного времени уроков физкультуры. В связи с этим поиск высокоэффективных и времясберегающих методик физической подготовки является одной из приоритетных задач современной педагогики и спортивной науки [9].

Одним из перспективных направлений является применение высокоинтенсивных интервальных тренировок (ВИИТ). Мета-анализ, проведенный с участием молодых спортсменов, подтверждает, что ВИИТ приводит к достоверному, хотя и умеренному, улучшению показателей максимального потребления кислорода (VO_2max) [1]. При этом наиболее значительные положительные изменения наблюдаются в показателях нервно-мышечной производительности. Как показал систематический обзор [6], школьные программы ВИИТ способствуют существенному росту результатов в прыжковых тестах, подтягиваниях и упражнениях на пресс.

Важным преимуществом ВИИТ является его положительное влияние на морфофункциональное состояние организма. Установлено, что ВИИТ способствует значительному улучшению метаболического здоровья: снижению инсулинорезистентности (HOMA-IR) на 29.2% [8], повышению уровня адипонектина на 35.8% и улучшению липидного профиля у подростков с избыточной массой тела. Вместе с тем, данные о влиянии на состав тела неоднозначны: в то время как у подростков с ожирением отмечается снижение жировой массы [4], у их сверстников с нормальным весом наблюдается рост мышечной массы [1], что подчеркивает необходимость учета исходных данных при оценке эффективности методики.

Несмотря на растущее количество зарубежных исследований, вопрос оптимизации физической подготовки российских старшеклассников средствами ВИИТ, с учетом гендерных особенностей и вариативности протоколов, остается недостаточно изученным. Выявленные в обзоре противоречия, особенно в отношении кардиореспираторных показателей и состава тела [5], а также высокая практическая применимость ВИИТ в условиях школьного расписания [2], обуславливают необходимость проведения собственного педагогического эксперимента для верификации эффективности конкретных ВИИТ-программ в отечественной образовательной среде.

Цель исследования – повышение уровня физической подготовки и улучшение физиологических показателей старшеклассников средствами ВИИТ тренировок.

Методика и организация исследования. Для достижения поставленной цели был проведен педагогический эксперимент с использованием комплекса методов, включавшего тестирование физических качеств, анализ физиологических параметров и педагогическое наблюдение.

Организация и участники исследования. В исследовании приняли участие обучающиеся старших классов (10-11 классы) общеобразовательного учреждения, общая численность которых составила 48 человек (24 юноши и 24 девушки) в возрасте 16-17 лет. Все участники были случайным образом разделены на две группы: экспериментальную (ЭГ, n=24) и контрольную (КГ, n=24). Участники ЭГ выполняли специально разработанную программу на основе высокоинтенсивных интервальных тренировок (ВИИТ) в рамках уроков физической культуры, в то время как КГ занималась по стандартной учебной программе.

Программа высокоинтенсивных интервальных тренировок. Программа ВИИТ для ЭГ была разработана с учетом данных современных исследований [5] и внедрялась в учебный процесс в течение 12 недель. Тренировки проводились 2 раза в неделю и интегрировались в основную часть урока, заменяя традиционные общеразвивающие упражнения. Протокол одной тренировочной сессии включал:

- Формат: Круговой тренинг по методу Табата (20 секунд максимальной работы / 10 секунд отдыха).

- Продолжительность: 8 раундов на один круг упражнений (общее время чистой работы – 4 минуты).
- Упражнения: В круг включались функциональные упражнения с собственным весом: берпи, прыжки на тумбу, броски медбола, русские скручивания, прыжки через барьер, воздушные приседания, альпинист, спринт на месте с высоким подниманием бедра.
- Интенсивность: Контроль интенсивности осуществлялся с помощью пульсометров, целевая зона ЧСС составляла 80-90% от максимальной. На каждой тренировке выполнялось 2-3 круга с отдыхом между ними 2-3 минуты.

Методы оценки физической подготовленности и функционального состояния. Для оценки эффективности применяемой методики все участники прошли тестирование до начала эксперимента (входной контроль) и после его завершения (выходной контроль). Использовались следующие тесты:

- Быстрота: Бег на 60 метров (с).
- Силовая выносливость: Подтягивания на высокой перекладине для юношей и сгибание-разгибание рук в упоре лежа (отжимания) для девушек (кол-во раз).
- Скоростно-силовые качества: Прыжок в длину с места (см).
- Общая выносливость: Бег на 1000 метров (мин, с).
- Анаэробная выносливость и ловкость: Челночный бег 3х10 метров (с).
- Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы: Частота сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное давление (АД) в состоянии покоя.

Методы математической статистики. Полученные в ходе исследования данные были обработаны с использованием методов математической статистики. Рассчитывались среднее арифметическое (M) и стандартное отклонение (σ). Для оценки достоверности различий между показателями до и после эксперимента в группах применялся t-критерий Стьюдента для зависимых выборок, а для сравнения межгрупповых различий – для независимых выборок. Различия считались статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Проведенный педагогический эксперимент позволил получить объективные данные, свидетельствующие о значительном влиянии 12-недельной программы высокоинтенсивных интервальных тренировок (ВИИТ) на уровень физической подготовленности и функциональное состояние учащихся старших классов. Сравнительный анализ результатов входного и выходного тестирования демонстрирует четкую положительную динамику во всех исследуемых параметрах в экспериментальной группе (ЭГ), в то время как в контрольной группе (КГ), занимавшейся по стандартной программе, значимых изменений не выявлено.

Как следует из данных, представленных в таблице 1, наиболее выраженный прирост наблюдается в показателях силовой выносливости. У юношей ЭГ количество подтягиваний на высокой перекладине достоверно увеличилось на 18,8% ($p < 0,001$), а у девушек ЭГ количество отжиманий возросло на 20,0% ($p < 0,001$). Столь значительное улучшение можно объяснить

комплексным воздействием ВИИТ на мышечный аппарат, так как использованные функциональные упражнения (берпи, отжимания, воздушные приседания) требовали постоянной работы с собственным весом в режиме высокой интенсивности.

Таблица 1 – Результаты контрольных тестов до и после проведения эксперимента

Показатель	Группа	До эксперимента (M±σ)	После эксперимента (M±σ)	Прирост, %	Достоверность различий (p)
Бег 60 м, с	Юноши (ЭГ)	9.45 ± 0.35	8.95 ± 0.30	5.3%	< 0.001
	Девушки (ЭГ)	10.60 ± 0.42	10.10 ± 0.38	4.7%	< 0.001
	Юноши (КГ)	9.48 ± 0.33	9.40 ± 0.34	0.8%	> 0.05
	Девушки (КГ)	10.65 ± 0.40	10.58 ± 0.41	0.7%	> 0.05
Прыжок в длину с места, см	Юноши (ЭГ)	185 ± 6.5	195 ± 5.8	5.4%	< 0.001
	Девушки (ЭГ)	172 ± 5.2	180 ± 4.9	4.7%	< 0.001
	Юноши (КГ)	184 ± 6.0	186 ± 5.7	1.1%	> 0.05
	Девушки (КГ)	171 ± 5.5	173 ± 5.3	1.2%	> 0.05
Подтягивания (ю) / Отжимания (д), кол-во раз	Юноши (ЭГ)	8.0 ± 1.2	9.5 ± 1.1	18.8%	< 0.001
	Девушки (ЭГ)	12.5 ± 1.8	15.0 ± 1.6	20.0%	< 0.001
	Юноши (КГ)	8.2 ± 1.1	8.5 ± 1.2	3.7%	> 0.05
	Девушки (КГ)	12.8 ± 1.7	13.2 ± 1.6	3.1%	> 0.05
Бег 1000 м, мин:с	Юноши (ЭГ)	4:22 ± 0:12	4:09 ± 0:10	5.0%	< 0.001
	Девушки (ЭГ)	5:15 ± 0:15	5:00 ± 0:12	4.8%	< 0.001
	Юноши (КГ)	4:24 ± 0:11	4:21 ± 0:12	1.1%	> 0.05
	Девушки (КГ)	5:17 ± 0:14	5:14 ± 0:15	0.9%	> 0.05
Челночный бег 3х10 м, с	Юноши (ЭГ)	8.50 ± 0.25	8.10 ± 0.22	4.7%	< 0.001
	Девушки (ЭГ)	9.20 ± 0.30	8.85 ± 0.28	3.8%	< 0.001
	Юноши (КГ)	8.55 ± 0.24	8.50 ± 0.25	0.6%	> 0.05
	Девушки (КГ)	9.25 ± 0.29	9.22 ± 0.30	0.3%	> 0.05
ЧСС в покое, уд/мин	Юноши (ЭГ)	78.0 ± 3.5	73.5 ± 3.0	5.8%	< 0.001
	Девушки (ЭГ)	82.0 ± 4.0	77.5 ± 3.5	5.5%	< 0.001
	Юноши (КГ)	77.5 ± 3.2	77.0 ± 3.3	0.6%	> 0.05
	Девушки (КГ)	81.5 ± 3.8	81.0 ± 3.9	0.6%	> 0.05

Существенное улучшение зафиксировано в развитии скоростно-силовых качеств. Результаты в прыжке в длину с места улучшились на 5,4% у юношей и на 4,7% у девушек ($p < 0,001$). Этот факт согласуется с данными систематического обзора [1], который также отмечает значительные эффекты ВИИТ в отношении прыжковых тестов. Полученные улучшения, вероятно, связаны с нейромышечной адаптацией и повышением мощности, развиваемой при выполнении взрывных движений, которые являются неотъемлемой частью ВИИТ-протокола.

Значительный прогресс отмечен и в показателях выносливости. Время преодоления дистанции 1000 метров сократилось в ЭГ на 5,0% у юношей и на 4,8% у девушек ($p < 0,001$). При этом в КГ изменения были статистически незначимыми. Наблюдаемое улучшение аэробной выносливости, несмотря на анаэробную направленность большинства упражнений в протоколе Табата,

может объясняться комплексной адаптацией кардиореспираторной системы и метаболическими изменениями, индуцированными высокоинтенсивными нагрузками.

Важным результатом является достоверное улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы. ЧСС в покое в ЭГ снизилась на 5,8% у юношей и на 5,5% у девушек ($p < 0,001$), что указывает на повышение экономичности работы сердца и является маркером улучшения общей физической формы. Отсутствие существенной динамики в КГ подтверждает, что положительные изменения в ЭГ являются следствием именно примененной методики ВИИТ.

Заключение. Полученные экспериментальные данные позволяют сделать конкретные и практико-ориентированные выводы. Регулярное включение высокоинтенсивных интервальных тренировок в структуру уроков физической культуры не только безопасно, но и приводит к системному улучшению ключевых компонентов физической подготовленности учащихся. Наблюдаемый синхронный прогресс в силовых, скоростных и аэробных возможностях подростков, подкрепленный объективными метриками, указывает на запуск комплексных адаптационных процессов в организме. Снижение частоты сердечных сокращений в покое служит дополнительным подтверждением позитивного функционального сдвига со стороны кардиореспираторной системы. Эти факты в совокупности формируют прочное основание для рассмотрения ВИИТ не как эпизодической методики, а в качестве полноценного и результативного элемента школьной программы физического воспитания, способного удовлетворить современные требования к развитию физических качеств подрастающего поколения.

Список литературы:

1. Bauer N., Sperlich B., Holmberg H., Engel F.A. Effects of High-Intensity Interval Training in School on the Physical Performance and Health of Children and Adolescents: A Systematic Review with Meta-Analysis // Sports Medicine - Open. – 2022. – Vol. 8. – № 1. – P. 1-20. – DOI: 10.1186/s40798-022-00437-8.

2. Domaradzki J., Koźlenia D., Popowczak M. Prevalence of Positive Effects on Body Fat Percentage, Cardiovascular Parameters, and Cardiorespiratory Fitness After 10-Week High-Intensity Interval Training in Adolescents // Biology. – 2022. – Vol. 11. – № 3. – P. 424. – DOI: 10.3390/biology11030424.

3. González-Gálvez N., López-Gil J., Espeso-García A., Abenza-Cano L., Mateo-Orcajada A., Vaquero-Cristóbal R. Effectiveness of High Intensity and Sprint Interval Training on Metabolic Biomarkers, Body Composition, and Physical Fitness in Adolescents: Randomized Controlled Trial // Frontiers in Public Health. – 2024. – Vol. 12. – P. 1425191. – DOI: 10.3389/fpubh.2024.1425191.

4. Jovanović R., Živković M.D., Stanković M., Zoretić D., Trajković N. Effects of School-Based High-Intensity Interval Training on Health-Related Fitness in Adolescents // Frontiers in Physiology. – 2024. – Vol. 15. – P. 1487572. – DOI: 10.3389/fphys.2024.1487572.

5. Mitić P., Jovanović R., Stojanović N., Barišić V., Trajković N. Enhancing Adolescent Physical Fitness and Well-Being: A School-Based High-Intensity Interval Training Program // Journal of Functional Morphology and Kinesiology. – 2024. – Vol. 9. – № 4. – P. 279. – DOI: 10.3390/jfmk9040279.

6. Song Y., Lan H. The Effects of High-Intensity Interval Training on Cardiometabolic Health in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis // Journal of sports science & medicine. – 2024. – Vol. 23. – № 4. – P. 690-706. – DOI: 10.1016/j.jsams.2024.05.003.

7. Сиделев П., Федотова Е. Теоретические основы и практические аспекты высокоинтенсивной интервальной тренировки. – Litres, 2024.

8. Кошелева М. В., Чернова Е. Д. Влияние высокоинтенсивных интервальных тренировок на физическое здоровье студентов Тольяттинского государственного университета //Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – №. 4 (194). – С. 232-239.

9. Митусова Е. Д., Внукова П. А. Развитие выносливости старшеклассников на уроках физической культуры средствами круговой тренировки //Теория и практика физической культуры. – 2022. – №. 12. – С. 77.

10. Михайлова С. Р., Муфтахетдинова К. О. Оценка показателей физического развития старшеклассников. – 2024.

УДК 796:06

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ БЫСТРОТЫ РЕАКЦИИ В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ ЮНЫХ БАДМИНТОНИСТОВ

Митусова Е.Д., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Теория и практика физической культуры и спорта»
Нефедова А.И., студент
ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»

Аннотация. В статье представлен комплекс упражнений, направленных на развитие быстроты реакции в процессе тренировочных мероприятий по бадминтону в группе начальной подготовки позволило обучающимся. Разработанная методика значительно позволит сократить время принятия решений и выполнения двигательных действий в ответ на действия соперника; повысить точность выполнения технических элементов (ударов) в условиях дефицита времени. Разработана и теоретически обоснована методика развития быстроты реакции, интегрированную в тренировочный процесс юных бадминтонистов. Описана программа педагогического эксперимента, включающая констатирующий, формирующий и контрольный этапы. Особое значение имеет разработка валидной батареи тестов, позволяющей оценить как общие (простая реакция, челночный бег), так и специализированные (сложная реакция выбора, РДО в бадминтоне) компоненты изучаемого качества
Ключевые слова: быстрота реакции, бадминтон, техника, тактика, тренировочный процесс.

Актуальность. Современный спорт, включая бадминтон, предъявляет высокие требования к уровню развития физических качеств спортсменов. Бадминтон – динамичный и технически сложный вид спорта, успех в котором во многом определяется не только техническим мастерством и тактической грамотностью, но и высоким уровнем развития специфических физических качеств, среди которых одно из ключевых мест занимает быстрота реакции. Способность оперативно воспринимать изменяющуюся игровую ситуацию, мгновенно принимать решения и выполнять соответствующие действия является неотъемлемым условием для эффективной игры на любом уровне [4-6].

В группе начальной подготовки (7–10 лет) закладываются основы будущих спортивных достижений. Именно на этом этапе происходит формирование базовых двигательных навыков и развитие основополагающих физических качеств. Если в этот период не уделять внимания развитию быстроты реакции, спортсмен может закрепить неправильные двигательные навыки и не сможет полностью раскрыть свой потенциал в будущем. Хотя все понимают, как важно это качество, на практике с юными бадминтонистами часто не хватает проверенных и научно обоснованных методов, направленных именно на

развитие быстроты реакции с учетом возрастных особенностей и специфики вида спорта [1-3].

В связи с этим разработка целенаправленных тренировочных мероприятий, ориентированных на совершенствование быстроты реакции у начинающих бадминтонистов, приобретает особую значимость для повышения эффективности учебно-тренировочного процесса. Данное обстоятельство обусловливает актуальность настоящего педагогического исследования, темой которого стало: «Развитие быстроты реакции в процессе тренировочных мероприятий по бадминтону обучающихся в группе начальной подготовки»

Цель исследования – разработать и экспериментально обосновать методику развития быстроты реакции обучающихся в группе начальной подготовки по бадминтону.

Методика и организация исследования. Методика представляла собой целостную систему, интегрированную в тренировочный процесс и построенную по принципу последовательного усложнения: от сенсорно-моторных упражнений, направленных на сокращение латентного времени простой реакции, через интегративно-координационные задания на развитие реакции выбора, к игровым модельным ситуациям, развивающим антиципацию и РДО в условиях, максимально приближенных к реальной игре. Ключевыми особенностями методики явились ее систематичность (регулярный 15–20-минутный блок на каждой тренировке), сопряженность с техническими элементами бадминтона и доминирование игровых форм работы, что полностью соответствовало возрастным особенностям занимающихся. Методика была построена на принципах системности, последовательности «от простого к сложному», сопряженного воздействия и доминирования игрового метода. Ее ключевой элемент – специальный 15–20-минутный блок, интегрированный в основную часть тренировки, который включал три взаимосвязанных модуля: 1) сенсорно-моторный (развитие простой реакции), 2) интегративно-координационный (развитие реакции выбора и РДО), 3) игровой модельный (развитие антиципации в условиях, приближенных к соревновательным). Подобная структура обеспечила комплексное воздействие на все компоненты быстроты реакции с учетом возрастных психофизиологических особенностей занимающихся. Для решения поставленных задач был использован комплекс методов: теоретический анализ и синтез научно-методической литературы; педагогическое тестирование (тесты «Ловля линейки», челночный бег 3х10 м, «Старт по разноцветным сигналам», специализированный тест «РДО в бадминтоне»); педагогический эксперимент; педагогическое наблюдение; метод экспертной оценки; методы математико-статистической обработки данных (t-критерий Стьюдента).

Результаты исследования и их обсуждение. После завершения формирующего этапа педагогического эксперимента, включавшего 9-недельное внедрение специализированной методики развития быстроты реакции, было проведено контрольное тестирование испытуемых экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) групп. Целью этапа явилось определение динамики

исследуемых показателей и статистическая оценка эффективности предложенной методики. Обработка данных осуществлялась с применением методов математической статистики, в частности, t-критерия Стьюдента для зависимых (сравнение внутри групп «до» и «после») и независимых (сравнение итоговых показателей между ЭГ и КГ) выборок при уровне значимости $p \leq 0.05$.

Сравнительный анализ динамики показателей в контрольной группе (КГ). В группе, где тренировочный процесс строился по традиционной методике, также была зафиксирована положительная динамика по всем тестам, что является естественным следствием систематических занятий бадминтоном и общего физического развития детей младшего школьного возраста. Результаты улучшились: в тесте «Ловля линейки» – в среднем на 8.2%, в челночном беге 3х10 м – на 5.1%, в тесте «Старт по сигналам» – на 6.7%, в тесте «РДО в бадминтоне» – на 15.3%. Однако статистическая проверка показала, что внутригрупповые изменения были достоверными ($p < 0.05$) лишь для челночного бега и теста на РДО. Улучшение времени простой и сложной реакции выбора носило статистически недостоверный характер ($p > 0.05$), что свидетельствует о стихийном, а не целенаправленном характере развития данных качеств в рамках традиционного подхода. Рост показателя РДО, вероятнее всего, связан с общим накоплением опыта взаимодействия с воланом, но не с совершенствованием механизмов антиципации и оперативного выбора.

Сравнительный анализ динамики показателей в экспериментальной группе (ЭГ). Внедрение экспериментальной методики привело к существенно более выраженному приросту результатов во всех тестовых упражнениях. Наиболее значимые изменения произошли в показателях, непосредственно связанных со спецификой бадминтона. Время сложной реакции выбора («Старт по сигналам») сократилось в среднем на 18.4% ($p < 0.01$). Количество точных ударов в тесте «РДО в бадминтоне» возросло на 52.5% ($p < 0.001$), что является ключевым результатом, подтверждающим эффективность методики в развитии именно специализированной быстроты реакции. Улучшение показателей простой реакции («Ловля линейки» – 12.6%, $p < 0.05$) и челночного бега (9.8%, $p < 0.01$) также было статистически достоверным и превзошло аналогичные показатели в КГ. Это свидетельствует о положительном сопряженном эффекте: целенаправленная работа над нейромоторными компонентами реакции способствовала и общему повышению скоростно-координационных возможностей юных спортсменов.

Сравнительный анализ итоговых показателей между ЭГ и КГ. На заключительном этапе эксперимента был проведен сравнительный анализ абсолютных результатов, продемонстрированных ЭГ и КГ в контрольном тестировании. Данные, представленные в сводной таблице 1, наглядно демонстрируют сформировавшееся преимущество экспериментальной группы.

Анализ таблицы позволяет сделать следующие выводы:

- По показателю простой зрительно-моторной реакции («Ловля линейки») статистически значимых различий между группами не выявлено ($p > 0.05$). Это подтверждает теоретический тезис о высокой генетической обусловленности

простой реакции и ее относительно невысокой тренируемости по сравнению с более сложными формами.

- По интегральному тесту «Челночный бег 3х10 м» и, что особенно важно, по тесту «Старт по сигналам» (сложная реакция выбора) преимущество экспериментальной группы является статистически достоверным ($p < 0.05$). Это свидетельствует о том, что предложенная методика, включавшая упражнения на выбор и переключение, оказала более эффективное воздействие на когнитивно-моторные компоненты быстроты, чем традиционный подход.
- Наиболее значимые и статистически высокодостоверные различия ($p < 0.01$) зафиксированы в специализированном тесте «РДО в бадминтоне». Средний результат ЭГ (9.2 точных удара) на 37.3% превысил результат КГ (6.7 удара). Данный факт является прямым доказательством эффективности разработанной методики. Упражнения модельного и игрового модулей, такие как «Случайный выбор» и целевые игры на половине корта, целенаправленно развивали у детей способность к антиципации траектории полета волана, быстрому анализу игровой ситуации и точному выполнению технического действия в условиях жесткого дефицита времени.

Таблица 1 – Сравнительный анализ итоговых результатов контрольного тестирования в ЭГ и КГ

№	Тест	Ед. изм.	Контрольная группа (n=10)	Экспериментальная группа (n=10)	Достоверность
1	«Ловля линейки»	см	15.7 ± 2.4	15.5 ± 2.1	> 0.05
2	Челночный бег 3х10 м	сек	9.28 ± 0.47	8.87 ± 0.42	< 0.05
3	«Старт по сигналам»	сек	1.23 ± 0.14	1.11 ± 0.12	< 0.05
4	РДО в бадминтоне	кол-во	6.7 ± 1.2	9.2 ± 1.1	< 0.01

Таким образом, сравнительный анализ результатов педагогического эксперимента подтвердил выдвинутую гипотезу. Использование комплекса упражнений, системно воздействующего на сенсорный, когнитивный и моторный компоненты быстроты реакции и интегрированного в тренировочный процесс, позволило достичь качественно более высоких результатов, чем при традиционной организации подготовки. Методика доказала свою эффективность прежде всего в развитии сложной реакции выбора и реакции на движущийся объект – ключевых для успешной игровой деятельности в бадминтоне качеств. Полученные данные позволяют утверждать, что дифференцированный, поэтапный и игровой подход к развитию данного физического качества на этапе начальной подготовки является научно обоснованным и методически целесообразным.

Выводы. 1.Установлено, что в бадминтоне, характеризующемся высокой скоростью полета волана и стохастичностью ситуаций, доминирующее значение имеют сложная реакция выбора и РДО, которые в значительной степени поддаются развитию через тренировку. Анализ особенностей тренировочного процесса на этапе начальной подготовки (7–10 лет) выявил сензитивность

данного возраста для развития координационных способностей и быстроты, а также необходимость построения занятий на принципах доступности, наглядности, систематичности и преобладания игрового метода. Систематизация средств (сенсорные, моторные, интегративные) и методов (строго регламентированные, игровые, соревновательные) развития быстроты реакции позволила сформировать теоретический фундамент для проектирования экспериментальной методики.

2. Экспериментально проверена эффективность предложенной методики в условиях педагогического эксперимента Проведенный формирующий эксперимент и последующий сравнительный анализ результатов контрольного тестирования убедительно доказали эффективность разработанной методики. Если в контрольной группе, занимавшейся по традиционной программе, положительные сдвиги были умеренными и касались в основном общих физических качеств, то в экспериментальной группе были зафиксированы статистически достоверные улучшения по всем тестам. Наиболее значимым результатом стало преимущество экспериментальной группы в развитии специализированных для бадминтона компонентов быстроты реакции. По тесту на сложную реакцию выбора («Старт по сигналам») различие с контрольной группой было достоверным на уровне $p < 0,05$. Максимальная и статистически высокодостоверная разница ($p < 0,01$) была получена в тесте «РДО в бадминтоне»: результат экспериментальной группы (9,2 точных удара) на 37,3% превысил показатель контрольной группы (6,7 удара). Этот факт является прямым подтверждением гипотезы исследования и свидетельствует о том, что целенаправленная работа над когнитивными и перцептивными компонентами реакции (антиципация, оперативный выбор) приводит к качественному росту игровой эффективности юных бадминтонистов.

Проведенное исследование открывает перспективы для дальнейшей научной работы, связанной с углубленным изучением нейрофизиологических механизмов развития быстроты реакции у детей, разработкой индивидуализированных тренировочных программ на основе диагностики типологических особенностей нервной системы, а также адаптацией предложенной методики для других возрастных групп и видов спорта с высокой сенсомоторной нагрузкой.

Список литературы:

1. Аганянц Е.К. Возрастная динамика двигательных и вегетативных функций в связи с мышечной деятельностью. Учебное пособие. Краснодар, 1997.

2. Дорохов Р.Н., Методы оценки физического развития и физической подготовленности детей и подростков / Р.Н. Дорохов // Теория и практика физической культуры. – 2002. – № 7. – С. 12–16.

3. Корягина Ю.В., Развитие специфических видов сенсомоторных реакций в тренировочном процессе бадминтонистов / Ю.В. Корягина // Омский научный вестник. – 2008. – № 1 (63). – С. 142–144.

4. Митусова Е. Д., Внукова П. А. Развитие выносливости старшеклассников на уроках физической культуры средствами круговой тренировки //Теория и практика физической культуры. – 2022. – №. 12. – С. 77.

5. Yarrow K., Brown P., & Krakauer J.W. Inside the brain of an elite athlete: the neural processes that support high achievement in sports // Nature Reviews Neuroscience. – 2009. – Vol. 10(8). – P. 585-596.

УДК 37.09

СОХРАНЕНИЕ И УКРЕПЛЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Гузенко А.Л., старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности и защиты Родины
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты комплексного подхода в системе сохранения и укрепления здоровья студенческой молодёжи. Проанализированы термины «здоровье», «здоровьесбережение», «культура здоровья». Рассмотрен комплекс мероприятий по профилактике табакокурения, алкоголизма и наркомании в молодёжной среде Луганской Народной Республики на примере ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет». Сформирован универсальный термин «культура здоровья личности».
Ключевые слова: здоровье, культура здоровья, студенческая молодёжь, ценность, культура здоровья личности.

Исследования учёных последних лет убедительно демонстрируют, что вопросы здоровья и его восстановления требуют комплексного подхода, выходящего за рамки традиционного здравоохранения. В учебных заведениях Российской Федерации предпринимаются усилия по сохранению и укреплению здоровья обучающихся, однако преобладающие формы данной работы – лекционные занятия и беседы – на практике показывают низкую эффективность [1].

Работа по поддержанию здоровья студентов в ряде учебных заведений фокусируется на медицинской диагностике, оздоровительных и лечебных мероприятиях. Несмотря на значимость этих мер, образовательный потенциал вузов, в плане формирования культуры здоровья, остается нереализованным.

Глобальные социокультурные трансформации, происходящие в современном мире, приводят к переосмыслению понятий «здоровье», «здоровьесбережение», «культура здоровья». Их значение расширяется, они занимают все более значимое место в образовательной практике. Научная литература предлагает множество трактовок понятия «здоровье». Среди них выделяются следующие: 1 – состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов; 2 – совокупность физических и духовных способностей, которыми располагает организм, живая личность человека (жизнеспособность); 3 – здоровье как целостное, многомерное и динамическое состояние, обусловленное реализацией генетического потенциала в конкретной среде и позволяющее человеку выполнять свои биологические и социальные функции; 4 – здоровье как состояние психической деятельности, способствующее

гармоничному взаимодействию индивида с окружающей действительностью [2, 3].

Учитывая анализ литературных источников, можно прийти к выводу, что «здоровье» – это комплексное состояние, включающее полное физическое, психическое и социальное благополучие, а не только отсутствие недугов или телесных дефектов. Здоровье – это совокупность физических и духовных особенностей, присущих человеку как живому существу.

Культура – это сложный, междисциплинарный термин, охватывающий все материальные и духовные достижения человечества за всю его историю. Различают несколько составляющих общей культуры: нравственную, физическую, национальную, правовую. В этом контексте культура здоровья представляет собой накопленный человечеством опыт в области здоровья, а также теоретические знания о факторах, способствующих здоровью, и практическое применение этих знаний в повседневной жизни. Таким образом, культура здоровья человека является отражением его гармоничности и целостности как личности, его способности к адекватному взаимодействию с окружающим миром и людьми, а также его потенциала к творческому самовыражению и активной жизнедеятельности [3].

Таким образом становится очевидным, что каждое образовательное учреждение должно вести работу по сохранению и укреплению здоровья обучающихся, а также профилактику наркомании и других зависимостей.

В образовательных учреждениях Луганской Народной Республики проводится фундаментальная работа, направленная на профилактику табакокурения, алкоголизма и наркомании в молодёжной среде.

Анализируя План воспитательной работы федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный педагогический университет» на 2025-2026 учебный год, наблюдаем целый кластер мероприятий, посвящённый данному вопросу:

– организация и проведение мероприятий по формированию у обучающихся навыков здорового образа жизни, применению здоровьесберегающих технологий, профилактики суицидального поведения;

– мероприятия, направленные на реализацию стратегии формирования системы ценностей здорового образа жизни в молодёжной среде;

– создание, размещение и пополнение социально значимого контента на официальном сайте и в социальных сетях Университета, пропагандирующего общечеловеческие и традиционные отечественные ценности, а также здоровый образ жизни;

– реализация физкультурно-оздоровительного проекта «Возвращение домой»;

– оказание медицинских, профилактических и оздоровительных услуг;

– физкультурно-оздоровительная зарядка «Возвращение домой» и физкультурно-оздоровительная пробежка «СтудЗАбег»;

– университетский круглый стол «Инновационные подходы к использованию средств и методов оздоровительной физической культуры в процессе воспитания студентов»;

– создание условий для развития и поддержки потребности в здоровом и безопасном образе жизни путем превращения территории Университета в территорию здоровья и спорта;

– всероссийская научно-практическая конференция «Актуальные проблемы и перспективы развития физической культуры, спорта и адаптивной физической культуры в современных условиях».

Через планомерное проведение подобных инициатив предполагается, что обучающиеся углубят свои знания о разрушительном воздействии психотропных веществ на организм человека; о причинах, побуждающих людей к их использованию; о наличии канцерогенов в табачной продукции; об опасности табачного дыма; о мотивах начала и продолжения курения; о природе алкоголя и рисках, связанных с его употреблением; о действии алкоголя на организм человека; о последствиях наркотической зависимости; об ответственности за употребление, хранение и распространение психоактивных веществ (ПАВ); о воздействии ПАВ на будущее поколение; о способах отказа от их употребления. Обучающиеся смогут: избегать ситуаций, связанных с пассивным курением; правильно себя вести в присутствии лиц, находящихся в состоянии алкогольного или наркотического опьянения; противостоять давлению группы, направленному на употребление психоактивных препаратов. Предполагается формирование умений и навыков в области здорового образа жизни, креативного самовыражения и активной жизненной позиции [4, 5].

Таким образом, понятие «культура здоровья личности» – это обусловленная социальными факторами составляющая общей культуры человека, выступающая как сложное, развивающееся состояние. Она определяется уровнем специализированной образованности в области здоровья, физического развития, ценностных установок и духовных ориентиров, приобретенных посредством обучения и воспитания, и интегрированных в повседневный образ жизни. Эта сфера является динамичной, отражает непрерывное взаимодействие личности с окружающей средой и представляет собой не просто сумму знаний, а целостную систему, определяющую отношение человека к своему здоровью и здоровью окружающих. Культура здоровья личности формируется под влиянием социальных норм, традиций и ценностей общества, а также личного опыта и убеждений. Важным аспектом является мотивация к ведению здорового образа жизни, которая подкрепляется полученными знаниями и навыками.

Список литературы:

1. Бикмухаметов Р. К. Формирование культуры здоровья и здорового образа жизни будущих педагогов / Р. К. Бикмухаметов // Социально-гуманитарное знание. – 2003. – №4. – С. 147-156.

2. Виленский М. Я. Физическая культура и здоровый образ жизни студента: учебное пособие / М. Я. Виленский, А. Г. Горшков. – М.: ООО КноРус. – 2012. – 240 с.

3. Сивакова Н. Н. Реализация системной модели сохранения и укрепления здоровья участников образовательного процесса в организации здоровьесберегающего пространства новой школы / Н. Н. Сивакова, О. В. Резенькова, И. Е. Шаталова // Научно-теоретический журнал. – серия «Педагогические науки». – №5 (53). – Казахстан. – 2013. – С. 27-36.

4. Гузенко А.Л. Внеклассная деятельность как инструмент изучения дисциплины «Основы безопасности жизнедеятельности» / А.Л. Гузенко // Научная молодежь: приоритеты мировой науки в XXI веке: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / под общ. ред. Л. В. Дзюбы, Н. И. Пантыкиной ; ФГБОУ ВО «ЛГПУ». – Луганск : Издательство ЛГПУ, 2024. – С. 37-39.

5. Васильева О. С. Психология здоровья человека. Эталоны, представления, установки : учебное пособие для вузов / О. С. Васильева, Ф. Р. Филатов. – Москва : Academia, 2001. – 345 с.

УДК 613.8

ПОДДЕРЖАНИЕ ЗДОРОВЬЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ПОВЫШЕННЫХ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫХ НАГРУЗОК

Казакова Е.Р., студентка 2-го курса направления подготовки Экономика (профиль Учет, анализ и аудит в управлении бизнес процессами)
Колесник А.С., студентка 2-го курса направления подготовки Экономика (профиль Учет, анализ и аудит в управлении бизнес процессами)
Научный руководитель: Букша С.Б., доцент, кандидат педагогических наук, заведующая кафедрой физического воспитания и спорта
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Статья посвящена анализу состояния здоровья пищеварительной системы студентов в условиях повышенных психоэмоциональных нагрузок, связанных с учебным процессом. На основе обзора литературы и эмпирических данных анализируются ключевые факторы риска (стресс, нерациональное питание, нарушения режима), их влияние на желудочно-кишечный тракт и предлагаются практические рекомендации по поддержанию здоровья ЖКТ.
Ключевые слова: пищеварительная система, студенты, психоэмоциональные нагрузки, стресс, здоровье.

В современном образовательном процессе студенты подвергаются значительным психоэмоциональным нагрузкам, что приводит к нарушениям пищеварительной системы – от функциональных расстройств до хронических заболеваний. Актуальность проблемы обусловлена ростом числа студентов с расстройствами работы желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) на фоне стресса. Настоящая статья анализирует механизмы этих нарушений и предлагает стратегии профилактики.

Целью исследования является изучение влияния повышенных психоэмоциональных нагрузок на здоровье пищеварительной системы студентов и разработка практических рекомендаций по его поддержанию для повышения адаптивных возможностей организма в период интенсивной учебы.

Поступление в высшее учебное заведение (ВУЗ) – один из самых ответственных и сложных периодов в жизни студентов. На молодых людей начинает действовать комплекс достаточно интенсивных факторов, при адаптации к каждому из которых формируется своя функциональная система. Адаптация обусловлена психологическими характеристиками индивидуальности студента, физиологическими и биохимическими особенностями его организма. В процессе адаптации к новым и более сложным учебным нагрузкам студенты сталкиваются с психоэмоциональным напряжением, интеллектуальной перегруженностью (особенно в

экзаменационный период), на фоне сравнительно низкого объема двигательной активности. в условиях цифровизации образовательного пространства образ жизни и учебный процесс за последние годы сильно изменились, и далеко не каждый студент успешно приспосабливается к современной системе обучения в ВУЗе. Известно, что стресс запускает в организме целую цепочку биохимических реакций, которые направлены на мобилизацию сил для «борьбы или бегства». Главными «исполнителями» этой реакции являются гормоны кортизол и адреналин, которые выделяются надпочечниками в ответ на сигналы, поступающие из головного мозга. В краткосрочной перспективе повышение уровня этих гормонов может быть полезным, помогая человеку быстро реагировать на экстремальные ситуации. Однако при хроническом стрессе – когда организм не получает возможности полноценно расслабиться – такой гормональный «коктейль» оказывает разрушительное воздействие на системы и органы, включая ЖКТ.

Рассматривая влияние стресса на нервную систему студентов, ученые выделяют типичные симптомы н6арушений работы желудочно-кишечного тракта. Изменение аппетита в период сессии наблюдается из-за нарушения режима питания. Часть студентов отмечают повышение аппетита и желание есть больше, пытаясь «заедать» стресс сладкими или калорийными продуктами, в то время как другие перестают испытывать голод вовсе. Оба варианта вредны для ЖКТ и приводят к колебаниям веса и дополнительным нагрузкам на пищеварительную систему.

Появление различных болей в области эпигастрия отмечают большинство студентов. Чаще это ноющая боль в верхней или средней части живота, которая усиливается во время эмоциональных всплесков, вызванных негативными моментами студенческой жизни: накоплением невыполненных заданий, отложенных дел, несданных контрольных и т.д.

Многие студенты наблюдают расстройства стула в виде нервной диарея или длительного запора. Неприятные изменения стула часто связаны с нарушением моторики кишечника. Если такие расстройства становятся хроническими, возможны серьёзные последствия для здоровья, вплоть до обезвоживания или интоксикации организма. Типичными симптомами являются повышение метеоризма и вздутие кишечника, вызванные изменениями в микрофлоре кишечника, усиленными процессами брожения и газообразования из-за стрессовых реакций. Изжога, ощущение жжения в пищеводе частое связаны с повышением кислотности желудка под действием стресса, что также может вызывать гастрит, рефлюкс и неприятные ощущения в области живота.

Многие студенты под воздействием сильных эмоций (страх, волнение) испытывают внезапные приступы тошноты или даже могут столкнуться с рвотой, что говорит о резком спазме и нарушении нормальной работы желудка [1]. Как справиться со стрессом и улучшить состояние пищеварительной системы в период подготовки и сдаче сессии? Существует несколько эффективных стратегий, которые помогают разорвать связь между стрессом и негативным воздействием на пищеварительную систему. Проведенный анализ

научной и методической литературы позволил выделить следующие ключевые рекомендации:

1. Научиться контролировать собственное эмоциональное состояние. Для этого иногда требуется помощь других специалистов: при хроническом стрессе и тревоге полезно обратиться к психологу или психотерапевту. Они помогут выявить первопричины повышенного напряжения и обучат навыкам управления эмоциями. Психоэмоциональным состоянием можно управлять, осваивая навыки медитации, релаксации и дыхательных упражнений: регулярные практики расслабления снижают уровень кортизола, улучшают сон и восстанавливают равновесие в работе нервной системы. Физическая активность и ежедневные умеренные физические нагрузки (прогулки, плавание, йога) способствуют выработке эндорфинов, которые улучшают настроение и помогают противостоять стрессу.

2. Придерживаться рационального и сбалансированного режима питания. Необходимо контролировать энергетический и химический состав еды, избегать переедания или длительного голодания, соблюдать регулярность приёмов пищи, даже при снижении аппетита. Сбалансированный рацион включает достаточное количество белков, сложных углеводов, полезных жиров, клетчатки и витаминов. Особое внимание следует уделять продуктам, богатым пробиотиками (кефир, йогурт, квашеная капуста), которые помогают поддерживать здоровую микрофлору кишечника.В период интеллектуальных нагрузок ученые рекомендуют не злоупотреблять кофеином и энергетиками: избыток экстрактивных веществ усиливает выработку кортизола и может спровоцировать раздражение слизистой желудка и кишечника.Особенно важно соблюдать водный режим и пить достаточное количество воды для нормальной моторики и обменных процессов в ЖКТ.

3. Структурированный режим дня и полноценный отдых позволяет не только экономить время и силы, но и освобождать паузы для любимого хобби, прогулок и удовольствий. Молодым людям необходим длительный сон (не менее 7–8 часов), т.к. во время ночного отдыха восстанавливаются все системы организма, в том числе нервная и пищеварительная. Хроническое недосыпание усугубляет стресс и нарушает секрецию гормонов. При разумном чередовании работы и отдыха, когда есть регулярные перерывы, небольшие прогулки, разминки в течение дня, значительно уменьшается утомляемость и снижается уровень напряжения. Важно знать свойства собственных циркадных биоритмов и стараться ложиться и вставать в одно и то же время, избегая тяжёлой работы и приёмов пищи перед сном.

4. Медикаментозная поддержка в виде препаратов для улучшения пищеварения (энзимы, прокинетики, обволакивающие средства или лекарства для снижения кислотности) может помочь на фоне стрессовых расстройств ЖКТ, но принимать такие медикаменты следует строго по назначению врача. В особых случаях врачи могут назначать лёгкие транквилизаторы, антидепрессанты или успокоительные для нормализации эмоционального фона. Но самолечение исключено и запрещено [1]. Для нормализации микрофлоры кишечника часто

назначают пробиотики и пребиотики, которые снижают дисбактериоз, улучшают общее самочувствие и повышают иммунитет, что также важно в борьбе со стрессом.

5. Внимательное отношение к собственному здоровью и своевременная профилактика помогают избежать негативного влияния стресса на пищеварительную систему. Важно следить за ранними признаками нарушений работы ЖКТ. Если вы замечаете, что в напряжённые периоды ухудшается аппетит или появляются боли в животе, старайтесь заранее предпринимать меры по снижению стресса, прежде чем проблема станет хронической. Необходимо регулярно проходить медицинские осмотры. Своевременные визиты к гастроэнтерологу и другим специалистам помогут выявить патологии ЖКТ на ранних стадиях и скорректировать образ жизни [1].

В ходе исследования было оценено влияние стресса на здоровье студентов. Работа проводилась в период 2024–2025 гг. на базе ФГБОУ ВО «КГМТУ» (Керченский государственный морской технологический университет, г. Керчь; n=140 студентов) и ГБОУ ВО РК «КИПУ имени Февзи Якубова» (Крымский инженерно-педагогический университет, г. Симферополь; n=110 студентов).

Общая выборка: n=250 студентов, возраст 18-24 года (средний возраст ± 1,8 лет; 50% женщин, 50% мужчин).

Использованные методы: анкетирование по шкале PSS-10 (Perceived Stress Scale, стандартизированный психологический опросник для оценки уровня воспринимаемого стресса); стандартизированная анкета SF-36 (адаптирована для выявления жалоб на сбои в работе ЖКТ); оценка пищевого статуса по частотному опроснику FFQ.

В таблице 1 приведены результаты изучения симптомов нарушений работы ЖКТ у студентов после проведенного исследования.

Студенты КГМТУ (Керчь) испытывают нарушения пищеварительной системы чаще (55%), особенно мужчины (изжога наблюдается у 60% опрошенных, нарушение аппетита – у 68%), что связано часто с особыми условиями морских практик, периодами интенсивных нагрузок на тренажерах, в работе со специальным техническим оборудованием, в период выполнения судовых задач.

В КИПУ (Симферополь) функциональные нарушения в работе ЖКТ случались чуть реже (45%). Отмечаемые нарушения у женщин: частые диспепсии и вздутие живота – 53%, изменения аппетита – 61%, чаще связаны с педагогической практикой (проведение уроков, подготовка выступлений и т.д.).

Разница значима: как мы видим, в КГМТУ на 10% чаще проявляются нарушения в работе ЖКТ по всем симптомам, что, на наш взгляд, связано со спецификой вуза.

В таблице 2 представлены результаты анализа частоты нарушений пищеварения в зависимости от уровня стресса у студентов.

Таблица 1 – Частота симптомов пищеварительной системы у студентов (n=250)

Симптом	КГМТУ мужчины (n=70)	КГМТУ женщины (n=70)	КИПУ мужчины (n=55)	КИПУ женщины (n=55)	Общая выборка (%)	Корреляция со стрессом (r)
Изменение аппетита в период сессии	68%	54%	45%	61%	57	0,61
Регулярные боли в животе	64%	48%	43%	55%	53	0,59
Расстройства стула	58%	52%	47%	45%	50	0,52
Метеоризм и вздутие живота	55%	44%	38%	53%	48	0,47
Изжога, жжение в пищеводе	60%	42%	34%	50%	47	0,54
Тошнота и рвота	34%	25%	27%	31%	30	0,49

Таблица 2 – Частота нарушений пищеварительной системы в зависимости от уровня стресса (n=250)

Уровень стресса (PSS-10)	Диспепсия (%)	Гастрит/эзофагит (%)	СРК (%)	Язвенные поражения (%)	Без жалоб (%)
Низкий (0–13 баллов)	12	8	5	2	73
Средний (14–26 баллов)	28	22	18	5	27
Высокий (27+ баллов)	52	45	38	12	3

Проведенное исследование показало, что у большинства студентов просматривается выраженная зависимость частоты нарушений работы пищеварительной системы от интенсивности психоэмоционального напряжения: при низком уровне стресса случаи расстройства работы ЖКТ встречаются единично (порядка 2-12%), тогда как при среднем уровне стресса доля этих состояний заметно возрастает, а при высоком уровне стресса достигает наибольших значений. Такая динамика показателей указывает на высокую чувствительность пищеварительной системы студентов к стрессовым воздействиям и дает основание рассматривать выраженный психоэмоциональный стресс как один из ключевых факторов риска развития функциональных и органических заболеваний органов пищеварения в студенческой среде.

Выводы. В ходе проведенного исследования установлено, что усиление учебно-обусловленного стресса у студентов сопровождается отчетливым ростом частоты функциональных и органических нарушений пищеварительной системы, охватывающих весь спектр расстройств от диспепсии до хронических воспалительных процессов. На этом фоне ключевыми модифицируемыми факторами риска выступают нерациональное питание и нарушения режима дня, которые в сочетании с психоэмоциональным перенапряжением существенно снижают адаптационные возможности организма. Полученные данные

подтверждают необходимость раннего выявления признаков поражения пищеварительного тракта и последующей реализации целенаправленных профилактических программ в студенческой среде, включающих коррекцию пищевого поведения.

Из первостепенной важности рекомендаций по профилактике нарушений работы ЖКТ важно выделить следующие: учитесь расслабляться, освойте несколько доступных техник: глубокое дыхание, аутогенная тренировка, медитация, стретчинг. Регулярная практика поможет сформировать устойчивость к психоэмоциональным нагрузкам.

Найдите баланс между учебными нагрузками и отдыхом. Тщательно планируйте рабочие дела, не забывайте о досуге, хобби и приятных мероприятиях. Равномерное распределение деловых, бытовых и личных обязанностей поможет избежать переутомления.

Организуйте рациональное и сбалансированное питание. Потребляйте достаточное количество клетчатки. Растительные волокна стимулируют нормальную работу кишечника, предупреждают запоры и улучшают микрофлору. Овощи, фрукты, бобовые, цельнозерновые продукты должны присутствовать в рационе ежедневно.

Только разумное отношение к собственному здоровью позволит устранить неблагоприятное влияние стрессовых ситуации на основные регуляторные механизмы нашего организма, и, в частности, на работу желудочно-кишечного тракта.

Список литературы:

1. Как стресс влияет на здоровье ЖКТ и что с этим делать // Клиники экспертной медицинны «Медгород» - Москва. — [Электронный ресурс]. URL: https://medgorod-clinic.ru/stati/kak-stress-vliyaet-na-zdorove-zhkt-i-chto-s-etim-delat-/ (дата обращения 25.12.2025).

2. Влияние стресса на физиологию и морфологию пищеварительной системы: аспекты изменений : обзор литературы // Научный журнал по гастроэнтерологии. — [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-stressa-na-fiziologiyu-i-morfologiyu-pischevaritelnoy-sistemy-aspekty-izmeneniy-obzor-literatury (дата обращения 25.12.2025).

3. Воздействие стрессовых факторов на желудочно-кишечный тракт : научная статья // «Elibrary» - Электронная библиотека научных публикаций. — [Электронный ресурс]. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=47445497 (дата обращения 25.12.2025).

4. Кишечный микробиом как терапевтическая мишень при лечении депрессии и тревоги: Журнал клинической медицины // Издательство «Медиа сфера». — [Электронный ресурс]. URL: https://www.mediasphera.ru/issues/zhurnal-nevrologii-i-psikhiatrii-im-s-s-korsakova/2021/11/1199772982021111129 (дата обращения 25.12.2025).

УДК 32

СПОРТИВНОЕ ВОЛОНТЕРСТВО. ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ НА МЕЖДУНАРОДНОМ И РОССИЙСКОМ УРОВНЯХ

Белова И.В., старший преподаватель кафедры государственного и муниципального управления
Северо-Западный институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»

Аннотация. Сегодня волонтерское движение затрагивает различные сферы общества. Сюда входят социальная поддержка и защита граждан, содействие укреплению мира, дружбы и согласия между народами, содействие деятельности в сфере образования, науки, культуры, искусства, просвещения, охрана окружающей среды и защита животных, содействие деятельности в области физической культуры и спорта и многое другое.
Ключевые слова: Волонтерское движение, добровольчество, сообщества, инновации.

Каждый человек в мире должен иметь возможность добровольно посвящать своё время, талант, энергию другим людям или сообществам посредством индивидуальных и коллективных действий, без ожидания финансового вознаграждения [1]. В нашу эру глобализации и постоянных перемен, мир становится более сложным и более взаимозависимым. Поэтому добровольчество является способом, посредством которого в обществе поддерживаются и усиливаются такие человеческие ценности, как забота и помощь. Люди реализуют свои права и ответственность членов общества, одновременно с процессом познания нового, совершенствования своей жизни, раскрытия своего полного человеческого потенциала. Устанавливаются связи, которые независимо от различий способствуют тому, чтобы жить в здоровых, устойчивых сообществах, работать вместе над созданием инновационных решений общих проблем и построением общей судьбы [1].

Цель исследования – изучить правовые нормы международных актов и Федеральных законов Российской Федерации в области спортивного добровольчества.

Задачи исследования.

1. Определить субъект волонтерства, а также его основные признаки, статус иностранных граждан как волонтеров, осуществляющих соответствующую деятельность на территории Российской Федерации.

2. Установила особенности осуществления волонтерской деятельности на основании гражданско-правового договора и без такового. Методика и организация исследования. Анализ источников права. Результаты работы. В

Российской Федерации принят ряд нормативно правовых актов, затрагивающих такую сферу волонтерства, как спортивное волонтерское движение [2,3,4,5]. В 1 ст. 2 Федерального закона от 11.08.1995 N 135-ФЗ устанавливает такую цель благотворительной деятельности, как содействие деятельности в области физической культуры и спорта (за исключением профессионального спорта), участия в организации и (или) проведении физкультурных и спортивных мероприятий в форме безвозмездного выполнения работ и (или) оказания услуг физическими лицами [2].

Субъектом любого волонтерского движения являются волонтеры.

Добровольцы (волонтеры) – физические лица, осуществляющие добровольческую (волонтерскую) деятельность в целях, указанных в п. 1 ст. 2 настоящего Федерального закона, или в иных общественно полезных целях [2]. Законодатель дает иное определение добровольца (волонтера), являющегося частью спортивного волонтерского движения: добровольцы (волонтеры) – граждане Российской Федерации и иностранные граждане, участвующие на основании гражданско-правовых договоров в организации и (или) проведении физкультурных мероприятий, спортивных мероприятий без предоставления указанным гражданам денежного вознаграждения за осуществляемую ими деятельность [3]. Понятие волонтера также определено в ст. 2 Федерального закона от 07.06.2013 N 108-ФЗ. Волонтеры – граждане Российской Федерации, иностранные граждане и лица без гражданства, заключившие с FIFA, дочерними организациями FIFA или Оргкомитетом "Россия-2018" гражданско-правовые договоры об участии в мероприятиях либо заключившие с UEFA, Российским футбольным союзом. Или локальной организационной структурой гражданско-правовые договоры об участии в мероприятиях UEFA Евро 2020 путем применения своего опыта, знаний, умений без предоставления указанным гражданам и лицам денежного вознаграждения за осуществляемую ими деятельность, за исключением возмещения расходов, понесенных при исполнении гражданско-правовых договоров [4].

Исходя из этих определений, следует выделить несколько квалифицирующих признаков спортивного волонтёра: гражданство, определённые цели волонтёрской деятельности, добровольность, безвозмездность и личный характер деятельности, выполнение работ или оказание услуг в рамках гражданского договора или без такового.

Раскрывая пункт «гражданство», можно отметить, что на основании нормативно-правовых актов волонтерами могут быть как граждане Российской Федерации, так и иностранные граждане, и лица без гражданства. В ст. 7 и ст. 10 Федерального закона устанавливается, что иностранные граждане и лица без гражданства, заключившие гражданско-правовые договоры об участии в мероприятиях UEFA Евро 2020 и прибывающие в Российскую Федерацию по 31 декабря 2020 года включительно в качестве волонтеров. Осуществляют въезд в Российскую Федерацию и выезд из Российской Федерации на основании обыкновенных гуманитарных виз.

Иностранные граждане и лица без гражданства, принимающие участие в мероприятиях в качестве волонтеров, вправе осуществлять соответствующую деятельность на территории Российской Федерации без получения разрешений на работу.

Таким образом, законодатель предусматривает и придает значение более конкретному раскрытию отдельных вопросов в нормативно-правовых актах, связанных с волонтерством.

Определённые цели добровольческой деятельности основываются на том, что спортивное волонтёрство является видом благотворительной деятельности и осуществляется путём участия в организации или проведении физкультурных и спортивных мероприятий. Участие в торжественных церемониях открытия и закрытия спортивных мероприятий. Оказание транспортных услуг по перемещению спортсменов и необходимого оборудования. Оказание языковых услуг иностранным спортсменам и гостям. Уборку спортивных сооружений и специально подготовленных для проведения соревнований территорий. Поддержание порядка в период проведения мероприятия, помощь болельщикам.

Федеральный закон от 04.12.2007 N 329-ФЗ допускает выполнение работ или оказание услуг волонтёром в рамках гражданско-правового договора [3]. В законах, посвящённых конкретным спортивным событиям, называется субъектный состав таких договоров. Так, в соответствии с Федеральным законом от 04.12.2007 N 329-ФЗ волонтёр и Оргкомитет «Сочи 2014» заключают гражданско-правовой договор об участии в организации и (или) проведении Олимпийских игр и Паралимпийских игр [5].

Вывод. Таким образом, дальнейшее развитие отечественного законодательства должно исходить из признания разных форм добровольческой деятельности:

1. Без заключения договора (чаще всего при разовых акциях или оказании волонтёрской помощи индивидуально);

2. С заключением устного гражданского договора (в частности, при оказании помощи индивидуально в определённый период времени);

3. С заключением письменного гражданского договора (в случае выдачи волонтёру спецодежды, парадной формы, возмещения расходов на проезд, питание и в иных случаях).

Волонтеры, несомненно, участвуют в организации и проведении мероприятий на безвозмездной основе, однако ч. 1.1., 1.2. ст. 20 Федерального закона от 04.12.2007 N 329-ФЗ устанавливает, что организаторы физкультурных или спортивных мероприятий определяют условия и порядок предоставления добровольцам (волонтерам) компенсационных выплат. Оплата стоимости питания, проезда, проживания, условия и порядок предоставления спортивного снаряжения, оборудования, спортивной и парадной формы. Т.е. организаторы мероприятий должны обеспечить волонтеров определенными материальными благами для осуществления ими наиболее эффективной волонтерской деятельности [3].

Подводя итоги анализа законодательства, регулирующего отношения в сфере спортивного волонтерского движения, следует отметить, что данные правовые нормы разработаны на достаточном уровне. Однако, на наш взгляд, необходимо дальнейшее создание и развитие нормативно-правовых актов, устанавливающих правила и основные положения осуществления волонтерской деятельности, в том числе в области физической культуры и спорта.

Список литературы:

1. Всеобщая декларация добровольчества (Провозглашено на XVI Всемирной Конференции Добровольцев Международной Ассоциации Добровольческих Усилий (IAVE), Амстердам, январь, 2001 г., Международный Год Добровольцев)

2. Федеральный закон от 11.08.1995 N 135-ФЗ (ред. от 08.12.2020) "О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)" // «Российская газета», N 159, 17.08.1995.

3. Федеральный закон от 04.12.2007 N 329-ФЗ (ред. от 30.12.2020) "О физической культуре и спорте в Российской Федерации" // «Парламентская газета», N 178-180, 14.12.2007.

4. Федеральный закон от 07.06.2013 N 108-ФЗ (ред. от 17.02.2021) "О подготовке и проведении в Российской Федерации чемпионата мира по футболу FIFA 2018 года, Кубка конфедераций FIFA 2017 года и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" // «Российская газета», N 124, 11.06.2013.

5. Федеральный закон " от 01.12.2007 N 310-ФЗ (ред. от 28.06.2014) "Об организации и о проведении XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр 2014 года в городе Сочи, развитии города Сочи как горноклиматического курорта и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" // «Парламентская газета», N 174-176, 11.12.2007.

УДК 32

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ПАТРИОТИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ. АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ИННОВАЦИИ

Белова И.В., старший преподаватель кафедры государственного и муниципального управления
Северо-Западный институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»

Аннотация. За последнее время в нашей стране возникла проблема формирования гражданских и патриотических ценностных ориентиров личности. Особенно явно это проблема видна среди молодого поколения. Исторический опыт дает понять, что без патриотизма нельзя создать сильную державу.
Ключевые слова: Физическая культура, патриотизм, институциональное доверие, социальное неравенство.

Высокий уровень патриотического сознания должен стать важным фактором гражданской консолидации и повышения конкурентоспособности России в геополитических условиях. Между тем многонациональный характер российского общества, специфика его территориально-административного деления, различие в политическом и социально-экономическом положении регионов бросают вызов существующей системе патриотического воспитания, которая уже не отвечает современным социальным реалиям и не всегда учитывает особенностей менталитета современной молодежи. Одними из причин, блокирующих патриотические чувства подрастающего поколения, являются низкий уровень жизни, отсутствие институционального доверия, социальное неравенство и инертность [1].

У значительной части современных обучающихся наблюдается деформация патриотических чувств, культуры поведения и моральных норм. Для таких молодых людей свойственны абсолютно негуманные качества личности: цинизм, жесткость, озлобленность, насилие, безразличие, неуважительное отношение к истории народа, героям отечества и их трудовым подвигам, безнравственность и потеря духовно-нравственных ориентиров. Все эти факторы отрицательно влияют на патриотическое и нравственное воспитание студентов.

Сегодня в российском обществе назрела острая потребность в развитии у молодежи идей активной гражданской позиции, инициативного поведения и практического гражданского соучастия. Помимо семьи как главного социального института, ответственного за социализацию и воспитание молодежи, важнейшими посредниками в социализации молодых людей становятся учебные

заведения. В связи с этим актуальным остается проблема осуществления патриотического воспитания среди студенческой молодежи.

Патриотическое воспитание – это процесс воздействия на молодёжь с целью осознанного ею восприятия исторических знаний о лучших традициях своего народа, его героической борьбе, подвигах, талантах, знание символов государства. Воспитание в молодежи патриотизма, общественным сознанием воспринимается не только в привитии таких ценностей, как любовь и уважение к Родине, но и воспитание в целом, борьбу с наркотиками и алкоголем, труд на благо государства, заботу о людях, военную службу, организацию досуга молодежи [2].

Патриотическое воспитание в современных условиях рассматривается как важнейшая часть общегражданской культуры и воспитания, и как одна из основ духовно-нравственного объединения общества, защиты прав и свобод личности.

Все вышеперечисленные негативные процессы, характеризующиеся в деформации морали, отсутствии патриотических чувств, искаженном восприятии культуры и истории и происходящие в сознании большинства современных молодых людей объясняются ослаблением военно-патриотической воспитательной, образовательной и просветительской работы в образовательных учреждениях.

На протяжении последних десятилетий, в России наблюдалось снижение показателей уровня физического развития, физической подготовленности и состояния здоровья студенческой молодежи. По данным медицинских осмотров, более 80 % обучающихся непригодны к военной службе, 60-70 % имеют слабую физическую подготовленность и отклонения в состоянии здоровья. Они не могут выполнить контрольные нормативы по физической подготовке. Низкий уровень физического развития и физической подготовленности обучающихся объясняется недостатком должной спортивно-массовой и оздоровительной работы в вузах, направленной на укрепление, сохранение здоровья и на увеличение показателей физической подготовки [2].

Работа по патриотическому воспитанию молодежи связана и с их физическим развитием, ведь будущие граждане России должны быть здоровыми, сильными, крепкими, ловкими. В силу своей специфики спорт и физическая культура обладают огромным воспитательным потенциалом, являются одними из мощнейших механизмов формирования таких мировоззренческих оснований личности, как гражданственность и патриотизм, и рассматриваются как спортивно-патриотическое воспитание. Физическая культура закладывает в человеке основы сознательного поведения, стремления к здоровому телу и духу, она является носителем индивидуальных общественных ценностей и основ патриотического сознания, продвигает идеи серьезного отношения к своему здоровью и физическому развитию. Физическая культура, при систематическом подходе, также благотворно влияет на психическое здоровье, снижает риск ментальных нарушений, уменьшает показатель депрессивных настроений и идей. Несомненно, соблюдение основ здорового образа жизни, с помощью регулярных занятий физической культурой, способствует формированию у

студенческой молодежи патриотизма. Занимающиеся физической культурой не оставляют в своей жизни место для наркотиков, табака и алкоголя. Это способствует укреплению в молодом сознании правильных ценностных установок.

Список литературы:

1. Алиева С. Т., Магомедова З. И. Патриотическое воспитание молодежи в современных условиях // Педагогические науки. – 2012. – С. 1-6.

2. Алиев М.Н., Джандаров Д.З. Значение физической культуры и спорта в патриотическом воспитании учащейся молодежи // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. – 2009. – С. 52-57.

УДК 373.2.091-056.26

МОДЕЛЬНЫЙ ФОРМАТ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ДОШКОЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Шведов Н.А., магистрант
Сухачев В.Э., магистрант
ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»

Аннотация. В статье представлены модели инклюзивного образования применительно к детскому саду. Актуальность работы обусловлена необходимостью практической реализации требований ФОП ДО в области инклюзии. Авторы систематизирует ключевые модели организации инклюзивной среды («полная инклюзия», «частичная инклюзия», «ресурсная группа», «тьюторская модель») и выявляет их специфику. Делается вывод об отсутствии универсальной модели и необходимости ее выбора, исходя из индивидуальных потребностей ребенка и возможностей образовательной организации.
Ключевые слова: инклюзивное образование, дошкольное образование, дети с ОВЗ, модель инклюзии, детский сад, коррекционно-развивающая работа.

Актуальность исследования. В свете реализации ФОПДО и распространения идей инклюзивной практики особую актуальность приобретает вопрос выбора и адаптации эффективных моделей инклюзивного образования именно для детского сада. Ранний возраст является сензитивным периодом для формирования толерантности, эмпатии и социальных навыков, что делает дошкольное учреждение ключевой площадкой для внедрения инклюзии [5]. Однако отсутствие единой модели, учитывающей специфику дошкольного возраста, создает риски для качества образования как детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), так и их нормотипичных сверстников [2-4]. Гуманитарные науки дают человеку широкий спектр знаний и навыков, которые могут быть востребованы в самых разных сферах деятельности. Вот несколько примеров того, где можно применить знания по гуманитарным наукам, кроме работы по гуманитарным специальностям:

- В бизнесе и управлении. Знания истории, культуры и литературы помогают предпринимателям и менеджерам принимать обоснованные решения, понимать потребности клиентов и конкурентов, а также создавать эффективную корпоративную культуру.
- В журналистике и PR. Знания истории, философии и литературы помогают журналистам и специалистам по связям с общественностью анализировать информацию, писать убедительные тексты и создавать эффективный контент.
- В дипломатии и международных отношениях. Знания истории, культуры и языка помогают дипломатам и специалистам по международным отношениям

понимать другие культуры, строить эффективные отношения с зарубежными партнерами и решать международные конфликты.

- В юриспруденции. Знания истории, философии и права помогают юристам понимать законы, анализировать судебные решения и защищать права своих клиентов.
- В образовании. Знания истории, культуры и педагогики помогают учителям и преподавателям создавать интересные и познавательные уроки, а также воспитывать у учащихся критическое мышление и любовь к знаниям

Целью исследования - анализ и систематизация существующих моделей инклюзивного образования применительно к условиям дошкольного образовательного учреждения.

Методика и организация исследования. В исследовании использован следующий комплекс методов: теоретический анализ психолого-педагогической литературы по проблеме инклюзивного дошкольного образования, систематизация данных, обобщение педагогического опыта.

Результаты исследования и их обсуждение. Специфика инклюзии в ДОУ: определено, что инклюзия в детском саду в большей степени нацелена на социальную адаптацию, формирование игровых навыков и коммуникации, нежели на академические результаты [1]. Ключевой принцип — «включение через игру» и совместную деятельность. Основным направлением инклюзивного образования считается преемственность дошкольного и начального образования детей с ОВЗ и детей – инвалидов.

Полная, объемная модель инклюзивно образования представляет собой несколько блоков, в которые входят дети различными формами и тяжестями заболеваний. Курируют, направляют, развивают инклюзивное образование служба сопровождения, в которой затронуты: основные нормативно-правовое и консультативно-методическое обеспечение, коррекционно-развивающая деятельность. (рис. 1)

Классификация моделей инклюзивного образования для ДОУ:

- Модель «Полная инклюзия»: Ребенок с ОВЗ проводит весь день в общей группе со сверстниками при поддержке воспитателя и специалистов (дефектолога, логопеда, психолога), которые работают непосредственно в групповом пространстве ("команда на входе");
- Модель «Частичная (гибкая) инклюзия»: Ребенок большую часть дня находится в общей группе, но на определенные занятия (например, коррекционно-развивающие) выходит в малую группу или индивидуальное занятие к специалисту. Это наиболее распространенная модель;
- Модель «Ресурсная группа»: В структуре ДОУ создается отдельная группа для детей со сходными нозологиями (например, с РАС), которые часть дня занимаются со своим педагогом по специальной программе, а на остальные мероприятия (прогулка, праздники, свободная игра, занятия по музыке/физкультуре) включаются в общеразвивающие группы по индивидуальному графику;

- Модель «Сопровождаемое включение» («тьюторская модель»): Ребенок с ОВЗ зачислен в общую группу, но его индивидуальную поддержку в течение всего дня осуществляет персональный тьютор. Это эффективно, но ресурсозатратно [1].



Рисунок 1 – Направления инклюзивного образования



Рисунок 2 – Модель инклюзивного образования

Ключевые условия успеха - для любой модели необходимы:

– Готовность педагогического коллектива (ценностное принятие инклюзии);

– Комплексное психолого-педагогическое сопровождение (взаимодействие всех специалистов);

– Создание развивающей предметно-пространственной среды, доступной и вариативной для всех;

– Активное партнерство с родителями всех детей группы;

– Постоянный мониторинг эффективности инклюзивного процесса и корректировка индивидуальных образовательных маршрутов (рис.3).



Рисунок 3 – Преимущества инклюзивно образования

Заключение. На сегодняшний день пока не существует универсальной "идеальной" модели инклюзии для ДОУ. Выбор модели должен определяться индивидуальными особенностями ребенка с ОВЗ, возможностями конкретного детского сада и целевыми ориентирами инклюзивного процесса. Наиболее гибкой и адаптивной для большинства ДОУ является модель частичной (гибкой) инклюзии, позволяющая сочетать групповую работу с индивидуальной коррекционной помощью. Успешность внедрения любой модели зависит не столько от ее формальных характеристик, сколько от создания целостной инклюзивной культуры внутри организации.

Список литературы:

1. Алехина С.В., Самсонова Е.В. Создание инклюзивной образовательной среды в образовательных организациях: методические рекомендации для руководящих и педагогических работников общеобразовательных организаций / под ред. С.В. Алехиной, Е.В. Самсоновой. – М. : МГППУ, 2022. – 151 с.

2. Коркунов В.В., Брызгалова С.О. Современная модель специального образования в контексте интеграции ребенка со специальными образовательными потребностями с общеобразовательной средой//Специальное образование. – Выпуск №7. – 2006. – С.7-12.

3. Митусова Е.Д. Организация секционных занятий по детскому фитнесу в дошкольных образовательных учреждениях / Е.Д. Митусова, Т.Г. Климанова, Т.И. Полунина // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2025. – №2. С.39-40

4. Осипенко, Е.В. Цифровые инструменты в повышении физической активности различных возрастных групп // Е.В.Осипенко, Е.Д. Митусова, Л.А. Симонян – Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2025.№2 С.76-78

5. Симонян, Л.А. Информационно-спортивные технологии, применяемые студенческой молодежью. / Симонян Л.А., Митусова Е.Д. // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка 2023., №4. – С. 24

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

МАТЕРИАЛЫ ПУЛА НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ КОНФЕРЕНЦИЙ

VII Международная научно-практическая конференция
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ, ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЗОВАНИЯ»

X Международная научно-практическая конференция
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ»

VII Международная научно-практическая конференция
«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»

23 – 27 января 2026 г.,

г. Сочи, ФТ Сириус

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Масюткин Е. П., председатель редакционной коллегии, кандидат технических наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Логунова Н.А., д-р эконом. наук, доцент; Соколов С.А., д-р техн. наук, профессор; Дейнека И.Г., д-р техн. наук, профессор; Яшонков А. А., канд. техн. наук, доцент; Сытник Н.А., канд. биол. наук, доцент; Букша С.Б., канд. пед. наук, доцент; Севаторов Н.Н., канд. техн. наук, доцент; Авершина А.С., канд. техн, наук, доцент; Киреева Е.И., канд. техн. наук, доцент; Платонова Н.О., канд. пед. наук, доцент; Зинабадинова С.С., канд. биол. наук.