

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской
технологический университет»*

*ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет
экономики и торговли имени Михаила Туган-
Барановского»*

*ФГБОУ ВО «Луганский государственный
педагогический университет»*

*Филиал ФГБОУ ВО «Керченский государственный
морской технологический университет» в г. Феодосия*



«ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА»

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

У МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ



**ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ,
ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА**
У Международная научно-практическая конференция



ФЕОДОСИЯ
19 - 22 мая 2024

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный
морской технологический университет», 2024

© Коллектив авторов, 2024

ISBN 978-5-6050265-3-2

Керчь, 2024

УДК [001:37:33:664](082)(0.034.2)

ББК 72+74+65+36(я43)

И66

В сборник включены тезисы докладов участников Международной научно-практической конференции, проходившей в период с 19 по 22 мая 2024 г.

Рассматриваются вопросы инновационного развития техники и технологии пищевой, перерабатывающей промышленности, исследования в области экономики и управления, актуальные вопросы биоразнообразия и природопользования, а также вопросы профессиональной педагогики.

Материал предназначен для студентов, аспирантов и ученых в области технических, естественных, гуманитарно-экономических наук; педагогов среднего и высшего профессионального образования.

Тексты материалов конференций представлены в авторской редакции.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Масюткин Е.П., председатель редакционной коллегии, канд. техн. наук, профессор; Логунова Н.А., д-р эконом. наук, доцент; Яркина Н.Н., 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; Клименко Н.П., канд. техн. наук, доцент, Киреева Е.И., канд. техн. наук, доцент; Платонова Н.О., канд. пед. наук, 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».

Золотницкий А.П., профессор, доктор биологических наук, главный научный сотрудник Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («АзНИИРХ»).

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

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

Рекомендовано к публикации научно-техническим советом ФГБОУ ВО «КГМТУ» (протокол № 5 от 28.05.2024 г.)

Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : сборник материалов V Международной научно-практической конференции (Феодосия, 19-22 мая 2024 г.). – Керчь : КГМТУ, 2024. – 813 с. – ISBN 978-5-6050265-3-2. – URL: https://www.kgmtu.ru/documents/nauka/Sbornik_Materialov_May_Feodosiya_2024.pdf. – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

Текстовое электронное издание

Минимальные системные требования:

Требования к программному обеспечению:

Linux, OpenOffice.org Writer.

Минимальные требования к аппаратному обеспечению:

Центральный процессор: любой Intel или AMD, 1 ГГц;

Оперативная память: 512 Мб;

Видеокарта: NVIDIA, ATI, Intel© i8xx и i9xx, SIS,

Matrox, VIA.

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2024

©Коллектив авторов, 2024

Дата размещения на сайте 19.06.2024г.

Объем издания 15,5 МБ

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Актуальные направления развития техники и технологии

<i>Клевцова Т.А., Гвоздев А.В.</i> Разработка устройства для предварительной сепарации зерна в дробилке прямого удара.....	10
<i>Усик А.М., Евгеньева Е.А., Дмитриев С.И.</i> Обзор методов расчета сборочных размерных цепей.....	17
<i>Котов В.В., Котова В.В., Матросов А.А., Доровская В.К., Скачедуб А.В.</i> Анализ напряженно-деформированного состояния лопасти винта квадрокоптера.....	22
<i>Фирсова Е.А., Стукалова В.С., Телегина В.О., Преображенский А.П.</i> Проблемы разработки компьютерной сети в организации.....	25
<i>Котов В.В., Котова В.В., Матросов А.А., Доровская В.К., Скачедуб А.В.</i> Топологическая оптимизация подъемной стрелы ковша фронтального погрузчика.....	31
<i>Милохова Т.А.</i> Оценка качества современного оборудования для наполнения колбасных оболочек.....	35
<i>Голаган А.В.</i> Особенности применение шнековых дозаторов и их эффективность в различных производственных процессах.....	42
<i>Власко А.А., Степанова Е.Г., Мойдинов Д.Р., Печерица М.А.</i> Математическое обоснование параметров распыла жидкости форсунками при ополаскивании растительного сырья.....	45
<i>Ржесик К.А., Блинов В.Р., Решетько М.А., Бирюков А.Н.</i> Обеспечение технической безопасности бытовой холодильной техники, работающей на холодильном агенте изобутан R600A.....	50
<i>Губский В.С.</i> Использование теплового насоса в условиях крайнего севера.....	54
<i>Яковлев В.Ф., Стручаев Н.И., Щербаков С.В.</i> Математическая модель анализатора солесодержания оросительной воды.....	60
<i>Лобода А.И., Коваль Д.Н., Патяка А.Ф., Заваденко Е.А.</i> Разработка технологии комбинированной сушки зерновой массы с использованием электромагнитного поля сверхвысокой частоты.....	66
<i>Якушев Е.Н., Кубышкин С.В., Кобзева Н.А.</i> К вопросу о технологии лазерной сварки....	72
<i>Стручаев К.Н., Лобода А.И., Стручаев Н.И., Иванов В.С.</i> Влияние степени измельчения пчелиного воска на интенсивность плавления.....	75
<i>Букатый А.С., Николаенко А.Н., Ефименко О., Бородецкий В.Н., Задорожний Д.К.</i> Проектирование биомеханических конструкций с учётом анизотропии механических свойств материала Реек, получаемого аддитивным способом.....	84
<i>Павлов В.Ф., Сазанов В.П., Вакулюк В.С., Петрова Ю.Н., Катанаева Ю.А.</i> Оценка повышения сопротивления усталости деталей машин за счёт поверхностного упрочнения.....	90
<i>Устинова М.Э.</i> Применение морковного порошка в кондитерской промышленности....	93
<i>Сазанов В.П., Письмаров А.В., Шадрин В.К., Лунин В.В., Декань А.А.</i> Определение коэффициента влияния остаточных напряжений на предел выносливости поверхностно упрочнённых деталей.....	97
<i>Бородина А.А.</i> Искусственный интеллект в безопасности информационных систем и бизнес проектов.....	103
<i>Гуменюк Н.И., Козлова М.Г.</i> Задача распознавания ненормативных жестов в видеопотоке в режиме реального времени.....	107
<i>Лукьяненко В.А., Гребенева А.А.</i> Восстановление данных по результатам косвенных измерений.....	115
<i>Соловьев А.Н., Абраха Кибреаб Окбазги, Германчук М.С.</i> Определение степени повреждения поверхностного слоя элементов строительных конструкций.....	119

<i>Тесля А.В., Жижкина Н.А., Изюмский В.А., Мащенко Ю.Б.</i> Анализ влияния конструкции упорных подшипников на температуру масла в рабочей зоне турбокомпрессоров.....	124
<i>Пономарёв А.Д., Шамаров М.В.</i> Предварительная подготовка гидродинамического подшипника при помощи элемента Пельтье.....	128
<i>Севаторова И.С., Заплетников И.Н.</i> Применение методов квалиметрии для оценки качества оборудования предприятий питания.....	135
<i>Жижкина Н.А., Редькин А.А.</i> Повышение эффективности работы инкубатора ИУП-Ф-45 путем совершенствования его конструкции.....	140
<i>Куралесин В.В., Горбунова Ю.П.</i> Применение системной инженерии в системах обучения.....	145
<i>Куралесин В.В., Сотников В.А.</i> Применение САПР при строительстве автомобильных дорог.....	151
<i>Куралесин В.В., Ильина Ю.М.</i> Основные возможности САЕ-системы CADFlo при проектировании изделий.....	157
<i>Колынько А.В., Шамаров М.В.</i> Использование двигателя Стирлинга в системах преобразования солнечной энергии.....	161

Раздел 2. Пищевые системы

<i>Катанаева М.Д.</i> Кизил, как сырье для виноделия.....	167
<i>Яковлев О.В.</i> Интенсификация процесса горячего копчения рыбы.....	171
<i>Фалько А.Л.</i> Основные параметры сит для ситовых сепараторов сыпучих пищевых сред.....	176
<i>Миронова Н.А.</i> Исследование процесса раскалывания вторичного маслосодержащего сырья плодоовощной промышленности.....	184
<i>Катанаева Ю.А., Иванова А.Е.</i> Исследование состава пищевой ценности и возможность использования в производстве продуктов питания дикорастущих ягод.....	189
<i>Яковлев О.В.</i> Совершенствование рецептур рыбных консервов путем использования коптильных жидкостей.....	195
<i>Амелякина М.В., Иванов В.В.</i> Экструзия как способ переработки технологических отходов спиртового производства из нетрадиционного вида сырья.....	198
<i>Иванов В.В., Амелякина М.В.</i> Получение безглютеновых продуктов экструзионным способом из цельнозерновой пшеничной муки.....	201
<i>Лобанова В.В.</i> Цели и задачи для устойчивого развития мировых продовольственных систем.....	206
<i>Баранова Е.И., Панина Д.П.</i> Повышение стабильности хранения новых жировых ингредиентов.....	210
<i>Рощина А.Н., Подкорытова А.В.</i> Сравнительная характеристика беломорского фукуса (<i>Fucus distichus</i> L.) сушеного и консервированного посолом: его использование при получении альгинатов и пищевой кулинарной продукции.....	215
<i>Новожилова Е.А., Шокина Ю.В.</i> Обоснование сроков годности рыбных кулинарных изделий, обогащенных йодом в составе ламинарии.....	222
<i>Кураш М.А., Соколов С.А.</i> Изменение количества ионов макро- и микроэлементов в яблоках при длительном холодильном хранении.....	227
<i>Титова А.А., Соколова М.Ю., Ачаликов П.Ю., Гуляева А.Н.</i> Совершенствование технологии производства мясных сухариков по показателям безопасности и качества...	231
<i>Крюк Т.В., Попова О.С.</i> Показатели качества и безопасности пищевой упаковки на основе крахмала.....	237
<i>Сергеева Л.В.</i> Основные аспекты использования инфракрасной сушки в пищевой промышленности.....	242
<i>Катранжи Т.Г., Новичков А.О., Овчинников В.Р., Челбин А.Ю., Ревякин А.И.</i> Методика гидрофикации стенда испытания фрикционных.....	246

<i>Соколов А.С., Петрова Ю.Н.</i> Экспериментальная оценка влияния высокого давления на интенсивность окраски свежевыжатого вишневого сока	249
<i>Дейнека И.Г., Карпова И.П.</i> Влияние обработки высоким гидростатическим давлением на микрофлору водного экстракта крымского горного шиповника	255
<i>Киреева Е.И., Рыбалко Н.Ю.</i> Оценка органолептических показателей пастеризованного полуфабриката из пряных трав	261
<i>Соколова Ю.С., Афонченко Д.С.</i> Экспериментальное определение структурно-механических характеристик низкокаторийных мясо-растительных фаршей.....	266
<i>Соколов С.А., Яшонков А.А.</i> Энергетическая оценка процесса производства мясорыбных колбас с использованием высокого давления	271
<i>Пивовар А.К., Снегур Ф.М., Максименко А.Е.</i> Использование добавок из облепихи в качестве антиоксиданта при производстве продуктов питания.....	279
<i>Савкина К.Н., Шокина Ю.В.</i> Разработка технологии производства обогащенного йодом мучного изделия	283
<i>Ушакова З.Е., Бредихина О.В., Есина Л.М.</i> Безопасность <i>Anadara kagoshimensis</i> (Tokunaga, 1906), методы предварительной обработки с учетом особенностей белковых веществ	289
<i>Зотова И.А., Кураш М.А.</i> Исследование характера влияния высокого давления на выход яблочного пектина, его микроструктуру и качественные показатели	294
<i>Дробина А.С., Коновалова Е.Н., Орлова Т.В.</i> Биосорбенты из пищевых и сельскохозяйственных отходов	300
<i>Головинов В.П., Соколов С.А.</i> Процесс экстрагирования чайного листа высоким давлением.....	304
<i>Молчанова Е.Н., Ли Е.В.</i> Картофель: польза для здоровья и тенденции потребления	309
<i>Павлова Ю.И.</i> Свекла как сырье для производства чипсов функционального назначения	314
<i>Данилова Д.А., Алексашина С.А.</i> Оценка влияния растворителя на извлечение биологически активных веществ из растительных экстрактов с целью применения их в пищевой промышленности	320
<i>Лукина Е.В., Антонов П.В., Левшина И.Е.О., Шокина Ю.В.</i> Исследование массообменных процессов в филе форели радужной при посоле инъектированием с использованием ферментного препарата из гепатопанкреаса краба-стригуна (опилио), в процессе созревания и хранения	325
<i>Павлова Ю.И.</i> Креветка черноморская травяная – перспективное сырье для производства снеков.....	331
<i>Авершина А.С., Киреева Е.И.</i> Определение протеолитической активности заквасочных композиций для производства белковых молочных продуктов функционального и специального назначения	334
<i>Севаторов Н.Н.</i> Перспективы метода экстракции и гидролиза коллагена из рыбных отходов в среде субкритической воды.....	341
<i>Храпко О.П., Черноиванова В.Ю., Тузов Р.А.</i> Повышение пищевой ценности мучных изделий.....	346
<i>Казакова В.С., Землякова Е.С.</i> Биопотенциал яблочного жмыха	348
<i>Казакова В.С., Землякова Е.С.</i> Обоснование оптимальных дозировок протеиновой композиции и клюквы в рецептуре углеводно-белкового батончика	351
 Раздел 3. Экономика и управление: актуальные вопросы теории и практики	
<i>Корнеева Е.В.</i> «Душистый бизнес»: проблемы и перспективы эфиромасличной отрасли Республики Крым	356
<i>Маркова Н.В.</i> Современное экономическое образование: вызовы и пути развития.....	362
<i>Матяж Т.С., Алексеева Н.И.</i> Терминологический анализ категории ресурсный потенциал предприятия.....	367

<i>Яковенко Т.В., Кириченко А.Т.</i> Развитие инновационной деятельности предприятий как основа становления Луганской Народной Республики	372
<i>Арзамасцева Н.В.</i> Анализ региональных информационных систем учета сельскохозяйственных земель	376
<i>Арзамасцева Н.В.</i> Анализ сельскохозяйственных земель по формам собственности в РФ	380
<i>Семенова О.А.</i> Проблемы и перспективы развития экологического туризма в России	384
<i>Чичеров Д.О., Ковалёв С.В.</i> Применение факторного анализа в качестве инструмента поддержки принятия управленческих решений	390
<i>Степанова Т.Е.</i> Обеспечение экономической безопасности садоводческих предприятий региона	394
<i>Кузнецова М.М.</i> Экономический анализ динамики площади сельскохозяйственных земель РФ.....	399
<i>Карманова А.П., Нестеров Ф.В.</i> Экономико-экологический анализ программ «Дальневосточный гектар», «Арктический гектар».....	404
<i>Хриткина Е.С.</i> Экономический анализ развития хаски-парка «Большое приключение» в ПКиО «Сокольники»	411
<i>Сбойчикова М.В.</i> К. Шваб о рисках и перспективах социально-экономического развития цифрового общества как нового этапа эволюции в рамках постиндустриальной теории	417
<i>Рюрикова Ф.О.</i> Экономический анализ состояния охотхозяйств в России	424
<i>Абрашкин М.С., Бускин Н.С.</i> Исследование технологического потенциала развития предприятий ракетно-космической промышленности РФ.....	430
<i>Лужных Л.В.</i> Экономический анализ развития заказников в Российской Федерации	433
<i>Тишина Р.Д.</i> Использование искусственного интеллекта для оптимизации сельского хозяйства: риски и перспективы.....	439
<i>Ламзин Р.М.</i> Обеспечение транспортной устойчивости в агломерационном развитии экономики региона.....	444
<i>Антонова В.А.</i> Качество персонала как элемент активизации развития ресторанного бизнеса в особых социально-экономических условиях	449
<i>Турчаева И.Н., Носов И.С., Платонова М.Е.</i> Студенческий стартап: цель и особенности реализации.....	453
<i>Кинько Е.Н.</i> Трансформация экономики в условиях глобализации: вызовы и возможности	458
<i>Карман Т.В., Банарик А.</i> Анализ стратегии развития гостинично-ресторанного комплекса «Санта-Барбара».....	461
<i>Артуян А.С., Лозина Е.Н., Аручиди Н.А., Щербаков С.М.</i> Исследование роли управления продуктовым портфелем в составе бизнес-стратегии коммерческой организации	465
<i>Влащук В.Н.</i> Совершенствование системы управления устойчивым развитием предприятия рыбохозяйственного комплекса.....	470
<i>Азарян Е.М., Мелентьева О.В.</i> Рыночные закономерности формирования маркетингового потенциала на виртуальном рынке	475
<i>Колчева Д.В.</i> Управление стратегическим развитием таможенной деятельности: вызовы и перспективы.....	477
<i>Абрамов О.В., Абрамов А.В.</i> Особенности использования генеративного искусственного интеллекта в бизнесе.....	480
<i>Алексахина Л.В.</i> Организационно-экономическое обеспечение интеграции науки, образования и производства для инновационного развития морского транспортно-логистического комплекса	486
<i>Княжевский И.И.</i> Общие закономерности развития маркетинга инноваций в условиях структурирования рынка товаров и услуг	492

<i>Антонов В.Н.</i> Таргетированная реклама как драйвер развития маркетинга территорий ..	495
<i>Сушко Н.А., Крупенко А.И.</i> Анализ инфляционных процессов в России.....	498
<i>Крисковец А.П.</i> Учет и анализ движения основных средств хозяйствующего субъекта...	504
<i>Писарева Н.Г.</i> Влияние МРОТ на заработную плату работника	509
<i>Остапчук Т.В., Бутуханова Д.Г., Скрипов Е.Б., Мухаметзянова А.Р., Сагат Сайед Хасибулла</i> Основные категории агропродовольственной продукции в турецком экспорте.....	514
<i>Хежев А.М., Мухаметзянов Р.Р., Карнюшкин Н.С., Хассан Абдулай Махамат, Гомбо Тиаго Франсишко</i> Страны Африки с положительным сальдо внешней торговли сельскохозяйственной продукцией	520
<i>Сушко Н.А., Богдан А.В.</i> Характеристика системы обеспечения экономической безопасности предприятия.....	526
<i>Мальсагов М.И.</i> Основные виды сельскохозяйственной продукции в египетском экспорте.....	531
<i>Идрисов А.Н., Чеха Т.А., Скрипов Е.Б., Мухаметзянова А.Р., Сагат Сайед Хасибулла</i> Изменение производства основных видов свежей плодоовощной продукции в Турции.....	537
<i>Уманец В.А., Лупетта В.А.</i> Основные подходы к определению кадровой безопасности предприятия.....	543

Раздел 4. Актуальные проблемы биоразнообразия и природопользования

<i>Баев О.А., Кононенко С.В., Червяк К.А.</i> Динамика параметров экологического состояния водоемов Донбасса	547
<i>Цыбульский Д.С., Конопля Н.И.</i> Уровни и формы изменения фиторазнообразия агрофитоценозов кукурузы в условиях изменения климата.....	550
<i>Цыбульский Д.С., Конопля Н.И.</i> Динамика фиторазнообразия сегетальных экосистем и трансформация агроценоза пшеницы под влиянием экологических условий	554
<i>Богуславская В.Ю.</i> Шумовое воздействие участка перегрузки на окружающую среду и здоровье людей	558
<i>Ушакова Н.Д., Головкин Н.С.</i> Особенности устойчивости и сохранения фиторазнообразия лесных биогеоценозов Донбасса.....	563
<i>Жолудева И.Д., Черных В.И.</i> Фоновое содержание тяжелых металлов в почвах Трехизбенской степи	567
<i>Яковлева Е.П., Сакетова К.Ш.</i> Оценка физиологического состояния и гематологических показателей молоди севрюги (<i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771), полученной с использованием нативной и криоконсервированной спермы	572
<i>Катрушенко А.А., Тимкин П.Д., Пензин А.А.</i> Подбор оптимальной температуры отжига праймеров для транскриптов субъединиц β -конглицининов сои	578
<i>Курдюкова О.Н.</i> Биоразнообразие и семенная продуктивность некоторых сорных растений Ленинградской области	581
<i>Купцова А.В.</i> О влиянии на окружающую среду деятельности котельного цеха предприятия химической промышленности	583
<i>Малько С.В.</i> Эволюционная судьба и её зависимость от антиоксидантного статуса вида на примере представителей отряда Anseriformes	586
<i>Семенова А.Ю.</i> Здоровье населения как основа формирования репродуктивного потенциала.....	590
<i>Дудка А.Ю.</i> Влияние соков и водных вытяжек растений семейства Asteraceae на бактерии <i>Bacillus Subtilis</i>	595
<i>Олейник Н.В., Осадчая А.В.</i> Оптимизация процесса очистки воды с использованием гидрофитов в установках замкнутого водоснабжения.....	599
<i>Цыбульский Д.С., Конопля Н.И.</i> Инвазионные виды растений в фиторазнообразии Донецкого края.....	603

<i>Ардабьева А.Г.</i> Фитоценоз коренного русла реки Волги	608
<i>Ардабьева А.Г.</i> Исследование фитопланктона дельты реки Волги.....	612
<i>Крупенко А.И.</i> К проблеме туберкулезного поражения населения в Российской Федерации.....	618
<i>Гафарова Э.С., Бородач М.В.</i> Особенности распространения желетелого макропланктона <i>Stenophora</i> и <i>Scyphozoa</i> в Азовском море.....	623
<i>Козлова Г.В.</i> Двустворчатые моллюски как биоиндикаторы загрязнения водных экосистем	626

Раздел 5. Инновационные научные исследования в профессиональной педагогике

<i>Головач Т.В.</i> Потеря интереса у обучающихся к чтению художественной литературы ...	629
<i>Киреева Е.И., Авершина А.С., Лисицына В.О.</i> Использование инновационных форм обучения с целью повышения уровня профессиональной компетентности будущего педагога профессионального обучения и учителя технологии	634
<i>Болтянская Н.И., Гвоздев А.В., Коноплянко А.А., Кузьмина Т.Н.</i> Преподавательская совершенность: когнитивные иллюзии и эффективная методика обучения профессиональным дисциплинам	637
<i>Котов В.В., Котова В.В., Котов Д.В.</i> Социальная адаптация обучающихся передовой инженерной школы.....	640
<i>Зинченко В.О., Жуева А.Г., Суворова Е.Ю.</i> Цифровая трансформация педагогического университета: вызовы времени.....	643
<i>Кобзарь О.И.</i> Дилемма, как один из эффективных методов изучения профессионального модуля в СПО. (на примере рабочей программы ПМ.02 «Организационно-управленческая деятельность» для специальности: 40.02.02 «Правоохранительная деятельность»)	648
<i>Прихода И.В.</i> Эффективный контракт как современная форма трудовых отношений образовательной организации высшего образования и научно-педагогического работника: панацея или фикция?.....	653
<i>Бугеря Т.Н., Прихода И.В., Васильева М.В.</i> Социально-психологические основы личностно- профессиональной саморегуляции студенческой молодёжи в условиях современного Донбасса	659
<i>Прихода И.В.</i> Иван Михайлович Сеченов и Иван Петрович Павлов – основоположники отечественной научно-педагогической школы нормальной физиологии (к юбилейным датам со дня рождения великих русских учёных-естествоиспытателей).....	665
<i>Надточий Ю.Б.</i> Волонтерская деятельность: мотивы современных студентов	670
<i>Новоселов К.А.</i> О применении профессиографического мониторинга в морском ВУЗе ..	673
<i>Гура А.В.</i> Перспективы внедрения дистанционных образовательных технологий.....	677
<i>Гура А.В.</i> Модернизация образовательных технологий, как средство повышения эффективности образовательного процесса.....	681
<i>Букиша С.Б.</i> Здоровьесбережение и здоровьесформирование как проблема современности.....	684
<i>Лисовская В.В.</i> Развитие адаптационного потенциала студентов средствами фитнес-технологий	689
<i>Платонова Н.О.</i> Анализ силовой подготовленности курсантов морских специальностей	695
<i>Кемалова Л.И.</i> Применение современных технологий в процессе преподавания философии в технических ВУЗах.....	700
<i>Тармаева И.Ю.</i> Образование специалистов и населения по оптимизации питания – важнейший фактор здоровьесбережения.....	703
<i>Горбулич И.А.</i> Формирование профессионально-коммуникативной компетентности будущих специалистов в сфере производственной деятельности.....	707

<i>Шестаков О.Н., Печенкин А.П.</i> Трансформация традиционной педагогики в цифровой среде образования	712
<i>Санченко Е.Н.</i> Инновационные процессы в подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре	717
<i>Попкова Д.В., Фюттик И.Г.</i> Особенности преподавания дисциплины «Экономика» студентам неэкономических направлений подготовки	721
<i>Жарко Л.Н., Зубцов Д.С.</i> Электронный журнал как элемент цифровизации образовательного пространства общеобразовательных учреждений.....	726
<i>Хохлач И.Н.</i> Эмпатия преподавателя и форма ее реализации на учебном занятии	732
<i>Аксёнова Н.В., Шепетовский Д.В.</i> Использование генеративного искусственного интеллекта в адаптации обучающих материалов по английскому языку для разных языковых уровней.....	736
<i>Борисова Л.В., Митусова Е.Д.</i> Дополнительное оборудование применяемое в спортивно-педагогической деятельности школьников-конькобежцев	740
<i>Пащенко В.В., Ковалева Е.Н., Лозина Е.Н., Аручиди Н.А.</i> Оценка эффективности образования с использованием ДО Moodle	744
<i>Нестеренко А.В.</i> Технология 3Д моделей в процессе изучения физики в системе профессионального образования.....	748
<i>Жарко Л.Н.</i> Проектное управление как фактор повышения профессионализма менеджера	754
<i>Митусова Е.Д., Борисова Л.В.</i> Спортизированный поход в системе внеурочной деятельности старшеклассников	757
<i>Курдюкова О.Н., Эннс К.В.</i> Использование ботанических коллекций на уроках биологии в 6 классе.....	760
<i>Жуева А.Г.</i> Специфика организации цифровой образовательной среды при подготовке педагогов профессионального обучения.....	762
<i>Коршунов М.Ю.</i> Возможности формирования метеорологической грамотности обучающихся в школьном географическом образовании.....	767
<i>Коршунов М.Ю., Курдюкова О.Н.</i> Формирование естественнонаучной грамотности обучающихся в процессе проведения фенологических наблюдений.....	771
<i>Мазова Е.А.</i> Применение деловых игр как средство повышения качества знаний обучающихся.....	776
<i>Сидоренко О.И.</i> Применение имитационных игровых технологий для эффективного формирования межкультурной коммуникативной компетентности будущих учителей иностранного языка	780
<i>Лисицына В.О.</i> Внеаудиторная самостоятельная деятельность как условие творческого развития будущих педагогов профессионального обучения.....	785
<i>Никонорова М.А.</i> Методы и методики работы с обучающимися с ПТСР (посттравматическим стрессовым расстройством)	791
<i>Грошева Л.И., Грошев И.Л., Грошева И.А.</i> Научные студенческие общества в системе подготовки специалистов.....	796
<i>Погодина О.А., Васильева О.Б.</i> Феномен детского добровольчества	802
<i>Глачаева С.Е., Першина Е.П.</i> Использование современных информационных технологий в повседневной жизни студента для мотивации ЗОЖ.....	806
<i>Золотова М.Ю., Демичев А.В.</i> Информационные технологии в малых формах физического воспитания в начальной школе	809

УДК 631.361.43:664.726/.73

**РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СЕПАРАЦИИ
ЗЕРНА В ДРОБИЛКЕ ПРЯМОГО УДАРА**

*Клевцова Т.А., кандидат технических наук, заведующий кафедрой
«Оборудование пищевых и перерабатывающих производств»
Гвоздев А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Инженерная механика»*

ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»

Аннотация. Статья посвящена усовершенствованию конструкции дробилки зерна с вертикальным ротором. Для повышения эффективности дробления зерна и получения максимальной однородности измельченного материала в дробильной камере до измельчения производится предварительная сепарация зерна на фракции через щелевые отверстия разделяющих поверхностей брахистохронного свойства. Проведено математическое моделирование форм сепарирующей поверхности брахистохронного свойства и разработана компьютерная программа для построения развертывания поверхности вращения брахистохронного свойства, образующей которой является циклоида. Разработанное устройство для сепарации зерна с помощью конусов предварительной сепарации зерна, выполненных по форме поверхностей брахистохронного свойства обеспечивает эффективность сепарации зерна каждой фракции через щелевые отверстия распределительного конуса сепаратора от 84 до 93%. Применение предварительной сепарации зерна в дробилке прямого удара позволяет для получения модуля помола зерна 1,4 ... 2,0 мм снизить удельную энергоемкость почти вдвое с 8,05...6,62 кВт ч/т в пальцевой дробилке ДМБ-П до 3,55...2,78 кВт ч/т в экспериментальной дробилке.

Ключевые слова: дробилка, зерно, предварительная сепарация, брахистохронная поверхность, эффективность сепарации, энергозатраты.

Введение. Одной из самых энергоемких операций в технологии приготовления комбикормов является измельчение зерна на которую приходится около 40% от всей используемой энергии в комбикормовой промышленности. Поэтому снижение энергоемкости процесса измельчения зерна путем совершенствования конструкций дробилок и технологического процесса измельчения зерна является одной из приоритетных задач, стоящих перед учеными и практиками, занимающимися вопросами переработки зерна [1,2].

Анализ последних исследований и публикаций. Технологические схемы измельчения зерна сегодня развиваются в направлении снижения энергозатрат, улучшения качества, равномерности измельчения, расширения

технологических возможностей, полной механизации загрузки и выгрузки кормов, а также рациональной организации рабочего процесса измельчения.

Анализ последних исследований и публикаций показывает, что совершенствование конструкций дробилок зерна происходит по следующим направлениям:

- одно и многоступенчатые схемы измельчения [1,3];
- способы рециркуляции измельченного материала [1,4];
- организация подвода зерна на дробление и отвода продуктов дробления [5,6];
- конструктивное исполнение ротора, молотков, решет и дек [1–7].

Анализируя результаты последних исследований можно сделать вывод, что для получения максимальной однородности измельченного материала необходимо применять его подачу на измельчение с предварительной сепарацией на фракции по физико-механическим свойствам, осуществлять разрушение его прямым ударом и удаление мелких частиц из дробильной камеры по мере их образования, а рабочий процесс многоступенчатого измельчения зерна осуществлять в одном рабочем пространстве [8,9].

Снизить энергоемкость дробления зерна в дробилке можно путем увеличения интенсивности сепарации решетной поверхности за счет применения специальной формы разделяющей поверхности решета, например, поверхности брахистохронного свойства [10].

Задачей данных исследований является разработка конструкции устройства для предварительной сепарации (фракционирования) зерна при его дроблении, что приведет к повышению качества дробления и снижению энергоемкости процесса.

Результаты исследования. Учитывая полученные результаты исследований, нами разработана конструкция дробилки прямого удара с предварительной сепарацией зерна, в которой осуществляется многоступенчатое измельчение зерна в одном рабочем пространстве камеры дробления с отводом продуктов измельчения заданной крупности за счет создания эффективных конструкций сепараторов с максимальным использованием периферийных и торцевых поверхностей дробильной камеры [8].

Рабочие органы с щелевыми сепарирующими отверстиями, по сравнению с традиционными ситовыми поверхностями, владеют рядом принципиальных отличий. Эти обстоятельства диктуют необходимость проведения специальных исследований, направленных на выявление возможностей и характерных особенностей нового принципа сепарирования и моделирования форм сепарирующей поверхности брахистохронного свойства.

Нами проведено математическое моделирование форм сепарирующей поверхности брахистохронного свойства и разработана компьютерная программа для построения развертывания поверхности вращения брахистохронного свойства, образующей которой является циклоида [10].

На рисунке 1 показан общий вид компьютерного построения поверхностей брахистохронного свойства устройства для сепарации, а на рисунке 2 представлен общий вид устройства для сепарации зерна с помощью конусов предварительной сепарации зерна, выполненных по форме поверхностей брахистохронного свойства.

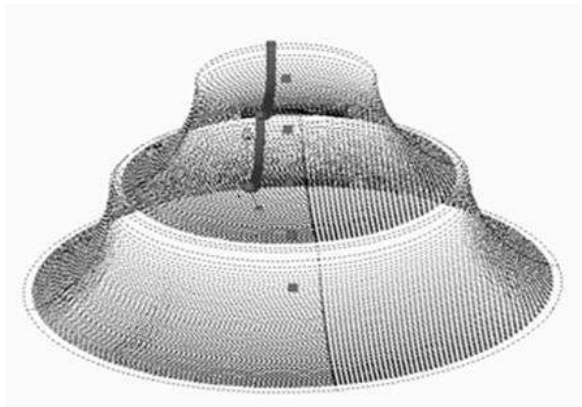


Рисунок 1 – Общий вид компьютерного построения поверхностей брахистохронного свойства устройства для сепарации



Рисунок 2 – Общий вид устройства для сепарации зерна

В результате проведенных теоретических исследований и предварительных экспериментальных исследований было установлено, что одним из существенных факторов, влияющих на сепарацию зерна через щелевые отверстия, является размерный параметр зерновки – соотношение ее длины и диаметра l/d . Для определения интервала варьирования данного фактора изучали гранулометрический состав зерновой смеси пшеницы фуражной перед ее сепарацией на фракции.

Получен следующий гранулометрический состав зерновой смеси пшеницы фуражной:

- крупная фракция $l/d > 2,0$ составила в смеси 56...68%;
- средняя при $1,5 < l/d < 2,0$ – 26...40%;
- мелкая при $l/d < 1,5$ – 4...6%.

На рисунке 3 показана гистограмма среднего гранулометрического состава изучаемой зерновой смеси пшеницы фуражной.

С целью определения качества распределения состава зерновой смеси по щелевым отверстиям распределительного конуса (качества сепарации) провели эксперимент по сепарации зерновой смеси пшеницы фуражной через разработанное устройство для предварительной сепарации зерна.

Сепарировали по 10 кг смеси пшеницы в трехкратной повторности с отбором проб по щелевым отверстиям: между первым распределительным конусом и вторым (I фракция, крупная), между вторым распределительным конусом и третьим (II фракция, средняя) и сход с третьего распределительного конуса (III фракция, мелкая). Сепарировали при следующих параметрах щелевых отверстий, полученных теоретически [11]: ширина щели между

противоположными кромками поверхностей распределительных конусов $L = 20$ мм и разницей по высоте между кромками $H = 2$ мм.

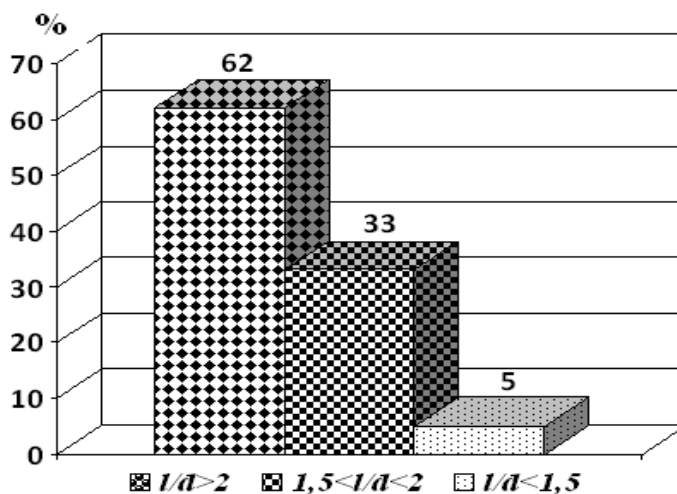


Рисунок 3 – Гранулометрический состав зерновой смеси пшеницы фуражной

Получена следующая гистограмма сепарации зерновой смеси по фракциям через щелевые отверстия распределительного конуса (рис. 4).

Анализируя гистограммы рисунков 3 и 4, видим, что погрешность сепарации крупной и средней фракций через щелевые отверстия составляет 5,7...6,5%.

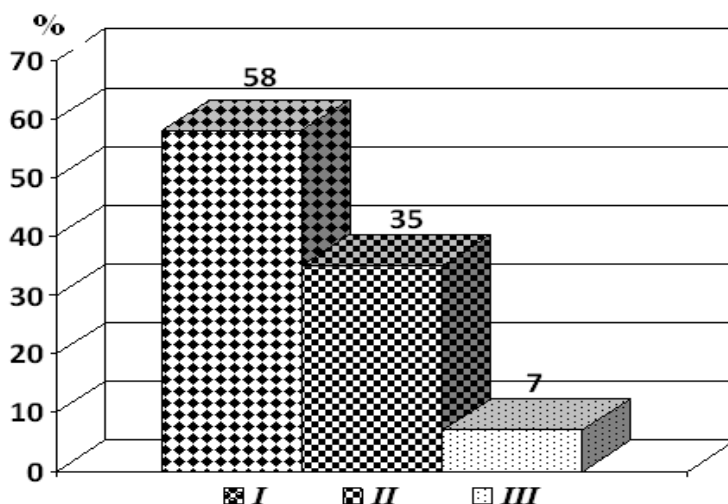


Рисунок 4 – Гистограмма сепарации зерновой смеси по фракциям через щелевые отверстия устройства для сепарации зерна

Гранулометрический состав каждой отсепарированной фракции зерновой смеси показан на рисунке 5. По гистограммам рисунка 5 можно судить об эффективности сепарации зерна каждой фракции через щелевые отверстия распределительного конуса сепаратора, которая составляет от 84 до 93%.

Нами проведены экспериментальные испытания дробилки прямого удара с разработанным устройством для сепарации зерна с помощью конусов

предварительной сепарации зерна, выполненных по форме поверхностей брахистохронного свойства. Испытания проводили для экспериментальной дробилки и серийных дробилок при производительности 1000 кг/ч. Так как модуль помола для КРС и свиней принимает средние значения 1,4...1,8 мм, а для птицы 1,8...2,0 мм, то удельную энергоёмкость дробилок сравнивали для модуля помола $M = 1,4...2,0$ мм.

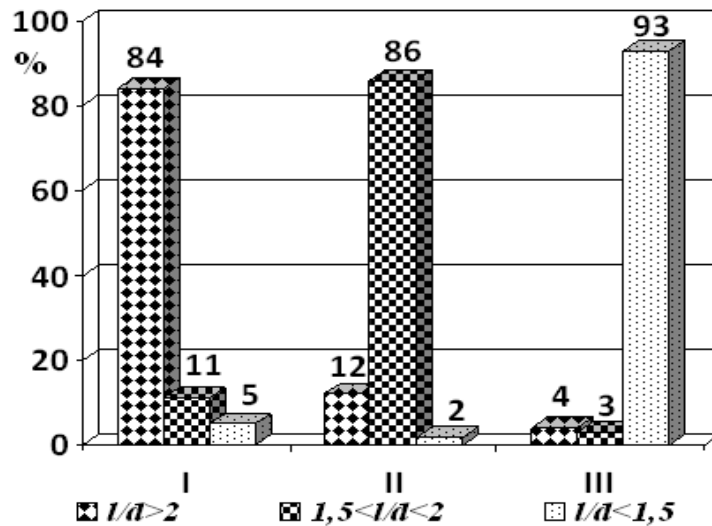


Рисунок 5 – Гранулометрический состав отсепарированных фракций зерновой смеси через щелевые отверстия устройства для сепарации зерна

На рисунке 6 приведена зависимость удельной энергоёмкости сравниваемых дробилок от модуля помола.

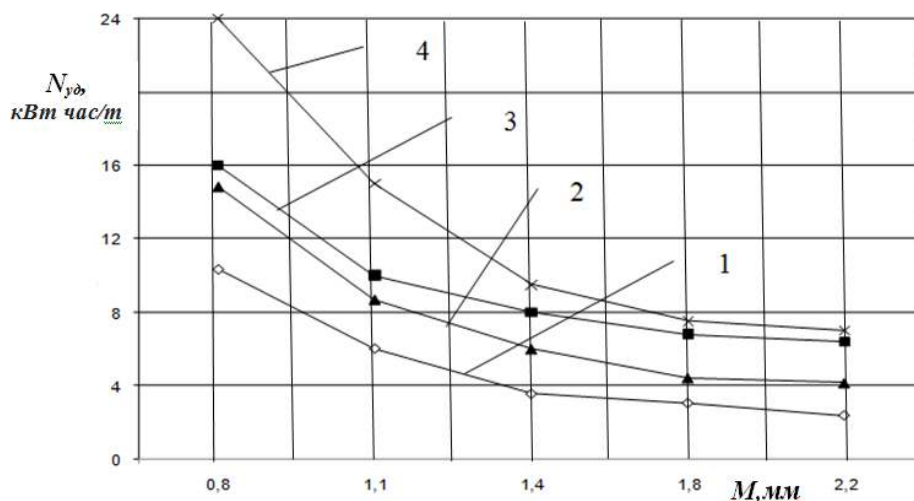


Рисунок 6 – Зависимость удельной энергоёмкости $N_{уд}$ сравниваемых дробилок от модуля помола M : 1– экспериментальная дробилка прямого удара с разработанным устройством для предварительной сепарации зерна; 2– экспериментальная дробилка прямого удара без сепарации зерна; 3– пальцевая дробилка ДМБ-П; 4– молотковая дробилка ДМБ-М.

Из рисунка 6 видно, что использование дробилки прямого удара с разработанным устройством для сепарации зерна с помощью конусов предварительной сепарации зерна позволяет снизить удельную энергоёмкость почти вдвое.

Выводы. Разработанное устройство для сепарации зерна с помощью конусов предварительной сепарации зерна, выполненных по форме поверхностей брахистохронного свойства обеспечивает эффективность сепарации зерна каждой фракции через щелевые отверстия распределительного конуса сепаратора от 84 до 93 %.

Применение предварительной сепарации зерна в дробилке прямого удара позволяет для получения модуля помола зерна 1,4...2,0 мм снизить удельную энергоёмкость почти вдвое с 8,05...6,62 кВт ч/т в пальцевой дробилке ДМБ-П до 3,55...2,78 кВт ч/т в экспериментальной дробилке.

Публикация выполнена в рамках научной темы: FRRS-2023-0019 «Повышение эффективности производства зерновой продукции путем внедрения современных методов переработки в условиях научно-производственного центра продовольственной безопасности МГУ».

Список литературы:

1. Производство комбикормов в условиях личных подсобных и фермерских хозяйств : монография / И. Н. Краснов, В. М. Филин, А. Н. Глобин, Е. А. Ладыгин. – Зеленоград : ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2014. – 228 с.
2. Грек И. Л., Николаев В. А. Энергосбережение – главная задача совершенствования молотковых дробилок // Вестник АПК Верхневолжья. 2012. – №2. – С. 53-57.
3. Воробьев Н. А., Дрозд С. А., Пунько А. И. Экспериментальные исследования процесса двухстадийного измельчения зерна и оценка его энергоэффективности // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2017. – №92. – С. 67-75.
4. Влияние воздушного потока на рабочий процесс дробилок зерна закрытого типа с пневматической загрузкой : монография / А. В. Алешкин, С. Ю. Булатов, В. Н. Нечаев и [др]. – Новгород : Юникопи, 2021. – 294 с.
5. Шахов В. А., Ушаков Ю. А., Петров А. А., Абдюкаева А. Ф., Наумов Д. В. Анализ функциональной специфики дробильных устройств с боковым расположением выгрузных зон // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. – №4 (72). – С. 181-184.
6. Петров А. А., Шахов В. А., Наумов Д. В., Кондрашов А. Н., Комарова Н. К. Повышение производительности дробилки зерна за счёт улучшения сепарации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – № 3 (89). – 2021. – С. 159-162.
7. Сабиров Б. М. Исследование устройства для дробления зерна / Б. М. Сабиров, Б. Г. Зиганшин, А. В. Дмитриев, И. Р. Нафиков, Р. Р. Сабирова // Вестник Казанского ГАУ. – № 1(69). – 2023. – С. 75-79.

8. Клевцова Т. А. Дробилка прямого удара с предварительной сепарацией зерна / Т. А. Клевцова, А. В. Гвоздев, А. А. Пупынин, С. В. Петриченко // 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. 180-185.

9. Клевцова Т. А. Роль сепарации зерновой смеси в технологическом процессе производства комбикормов / Т. А. Клевцова, А. В. Гвоздев, Я. А. Мирошниченко // Университетская Наука. University Science. – Минеральные Воды : СКФ БГТУ им. В. Г. Шухова, – №2(16), – 2023.– С. 88-91.

10. Клевцова Т. А. Компьютерное моделирование поверхностей для предварительной сепарации зерна при измельчении / Т. А. Клевцова // Университетская Наука. University Science. – Минеральные Воды : СКФ БГТУ им. В. Г. Шухова, – №2(16), 2023.– С. 92-98.

11. Гвоздев А. В. Обоснование процесса гравитационной сепарации зерна методом моделирования / А. В. Гвоздев, Т. А. Клевцова, Я. А. Мирошниченко // Вестник аграрной науки Дона. 2023. – Т16. – №4(64). – С. 27-36.

УДК 621.85.055

ОБЗОР МЕТОДОВ РАСЧЕТА СБОРОЧНЫХ РАЗМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ

Усик А.М., ассистент 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

Дмитриев С.И., доцент, кандидат технических наук, доцент отделения инженерных технологий Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства

ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет»

Аннотация. В работе рассмотрены и проанализированы основные методы расчета сборочных размерных цепей, применяемых в машиностроении. Приведена классификация сборочных размерных цепей, основные достоинства и недостатки методов их расчета.

Ключевые слова: сборка, размерные цепи, анализ и решение размерных цепей, классификация методов расчёта размерных цепей.

Сборка машин и сборочных единиц – заключительный и важнейший этап производства изделий машиностроения, который в значительной степени определяет ее эксплуатационные качества. Не случайно технологические процессы изготовления деталей в большинстве случаев подчинены технологии сборки машины.

Одним из важнейших этапов проектирования технологического процесса сборки является выбор метода достижения точности на основе анализа и расчета размерных цепей.

При соединении деталей машин при сборке необходимо обеспечить их взаимное расположение в пределах заданной точности. Вопросы, связанные с достижением требуемой точности сборки, решаются с использованием анализа размерных цепей собираемого изделия. Достижение заданной точности сборки заключается в обеспечении размера замыкающего звена размерной цепи, не выходящего за пределы допуска [1].

Размерные цепи отображают объективные размерные связи в конструкции машины, в технологических процессах изготовления ее деталей и сборки, при измерении [2].

Как известно размерная цепь – совокупность размеров, участвующих в решении поставленной задачи и образующих замкнутый контур [3].

Состав звеньев размерной цепи определяется как правило конструктором или технологом в соответствии с функциональным назначением изделия.

Номинальные размеры звеньев цепи получают на основе прочностных или кинематических конструкторских расчетов, экспериментальных исследований и опыта проектирования. При этом учитывают материалы, нагрузки, режимы работы и характер соединения деталей. Допуски и отклонения размеров этих звеньев назначают из расчета и анализа размерных цепей, куда входят эти детали.

Размерным расчетом называют совокупность математических методов и приемов (аналитических, графических, графоаналитических), направленных на установление номинальных значений допусков и отклонений сборочных и составляющих размеров.

В зависимости от области применения размерных цепей они разделяются на конструкторские, технологические и измерительные [2].

Конструкторская размерная цепь – размерная цепь, определяющая расстояние или относительный поворот между поверхностями или осями поверхностей в изделии. Может быть поддетальной и сборочной. Поддетальная – определяет точность относительного положения поверхностей одной детали. Сборочная – определяет взаимное расположение поверхностей или осей поверхностей нескольких деталей в сборочном соединении.

Технологическая размерная цепь – размерная цепь, обеспечивающая требуемое расстояние или относительный поворот между поверхностями изготавливаемого изделия при выполнении операции сборки, обработки, при настройке станка, при расчете межпереходных размеров.

Измерительная размерная цепь – размерная цепь, возникающая при определении расстояния или относительного поворота изделия [4].

Анализ и решение размерных цепей определяют точность размеров и взаимного расположения поверхностей деталей машин, входящих в эти цепи. С одной стороны полученная расчетами точность звеньев влияет как на функциональные характеристики конструкции, так и на технологию изготовления деталей, но с другой – на затраты их изготовления.

Задача конструктора – разрешить это противоречие путем выбора оптимального конструктивного решения. Анализ и расчет размерных цепей как раз и является основным направлением для решения данного противоречия.

На основе анализа литературных источников можно предложить следующую классификацию методов расчёта конструкторских размерных цепей.

Классические (на основе методов взаимозаменяемости):

- полной взаимозаменяемости (на максимум-минимум, способ равных допусков, способ допусков одинаковых квалитетов);
- неполной взаимозаменяемости (теоретико-вероятностный);
- групповой взаимозаменяемости;
- регулирования и пригонки.

Математические:

- на основе графов размерных цепей;
- с созданием матрицы точности (итерационный).

С использованием ЭВМ:

- на основе имитационного моделирования;
- компьютерное моделирование размерных цепей;
- итерационный алгоритм с использованием программного обеспечения.

Расчёт конструкторских размерных цепей решает две задачи: прямую и обратную.

При **прямой** (или проектной) задаче заданы номинальный размер, допуск, предельные отклонения замыкающего звена, требуется определить номинальные значения, допуски и предельные отклонения всех составляющих звеньев размерной цепи.

При решении **обратной** (или проверочной) задачи по заданным номинальным значениям, допускам, предельным отклонениям составляющих звеньев требуется определить те же характеристики замыкающего звена [4].

Прямая задача имеет бесчисленное множество решений, обратная – единственное. Для решения этих задач существуют два основных (или классических) метода расчета размерных цепей. Это метод на максимум-минимум и вероятностный метод. Первый из них относится к методу полной взаимозаменяемости, а второй — к неполной взаимозаменяемости [2].

При расчете на **максимум-минимум** учитываются только предельные отклонения звеньев и самые неблагоприятные их сочетания. При расчете вероятностным методом учитываются рассеяние размеров и вероятность различных сочетаний отклонений звеньев [4].

Метод на максимум-минимум как правило рекомендуется использовать для расчета технологических размерных цепей. Это объясняется тем, что число составляющих звеньев в технологических размерных цепях обычно не превышает пяти.

Вероятностный метод расчета размерных цепей учитывает рассеяние размеров и вероятность различных сочетаний отклонений звеньев. Он используется при расчете многозвенных размерных цепей, когда число составляющих звеньев в среднем превышает 4. То есть тогда, когда неблагоприятные сочетания размеров составляющих звеньев маловероятны.

Подробный анализ **классических** методов расчёта плоских конструкторских размерных цепей на основе методов взаимозаменяемости в данной работе не приводится, поскольку они широко и давно известны и достаточно освещены в литературе.

Наибольший интерес на сегодняшнее время представляют математические и другие методы, а также возможность автоматизации расчетов.

В данной работе проведена попытка произвести обзор и анализ существующих методов расчета конструкторских линейных размерных цепей с оценкой их достоинств и недостатков.

Результаты проведённого анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Обзор существующих методов расчета конструкторских линейных размерных цепей

Название метода	Достоинства	Недостатки
Полной взаимозаменяемости (максимум-минимум)	Простота, наглядность, малое число расчетов, отсутствие необходимости учёта рисков.	Допуски составляющих звеньев меньше, чем при всех расчётах другими методами.
Неполной взаимозаменяемости	Сокращение затрат на производство некоторых деталей. Высокая точность получаемых отклонений размерных цепей.	Использование метода целесообразно только для многозвенных размерных цепей. Имеется риск несобираемости за счёт возможного выхода отклонений замыкающего звена цепи из предела допуска на сборку. Не используется в мелкосерийном и единичном производствах.
Групповой взаимозаменяемости	Можно увеличить точность замыкающего звена без повышения точности составляющих звеньев.	Затраты времени на сортировку деталей по группам точности. Применяется только на конкретных производствах.
Регулирования и пригонки	Наименьший припуск под пригонку сокращает время на сборочные работы.	При использовании метода регулирования обработка деталей (за исключением компенсатора) происходит по расширенным допускам, т.е. менее точным. Пригонка осуществляется путём снятия слоя материала.
Графы размерных цепей	Возможность определения всех замыкающих звеньев размерной цепи для уменьшения ошибок и погрешностей при назначении допусков деталей и сборке узлов.	Трудозатраты на нахождение всех вариантов графов для расчёта допусков (чем больше размер в цепи, тем больше вариантов).
Метод контроля точности изделия на этапе разработки конструкторской документации с использованием постпараметризации и матрицы точности	Высокая точность параметров звеньев размерной цепи.	Необходимость предварительного анализа размерных цепей классическими методами. Для использования метода требуется высококвалифицированный специалист.
Имитационное моделирование [5]	Снижает трудоёмкость автоматизации за счёт универсальности обобщённой математической модели. Быстрый расчёт отклонений размеров при созданной математической модели.	Трудоёмкость создания генетического алгоритма, лежащего в основе метода. Необходимость применения большого количества стороннего ПО (MathCAD, MatLab, Curve Fitting Toolbox). Возможность получения погрешности, стремящейся к бесконечности.
Компьютерное моделирование размерных цепей	Повышение автоматизации расчёта размерных цепей.	Использование дорогостоящего программного обеспечения (Autodesk Inventor Tolerance Tools). Несамостоятельный метод, основанный на теоретико-вероятностном методе.
Итерационный алгоритм с использованием ПО	Повышение автоматизации анализа конструкторских размерных цепей. Отсутствие необходимости в высокой квалификации для использования метода. Гибкость изменения параметров звеньев размерной цепи.	Несамостоятельный метод, основанный на классическом методе полной взаимозаменяемости.

Список литературы:

1. Тимирязев В.А., Схиртладзе А.Г., Дмитриев С.И., и др. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Учебник. СПб.: Издательство «Лань», 2022. – 384 с.
2. Технологические размерные расчеты и их автоматизация: учебное пособие / К. Н. Абрамов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2011. – 110 с.
3. Лелюхин, В. Е. Анализ и расчет размерных цепей на основе графов размерных связей / В. Е. Лелюхин, О. В. Колесникова // Вестник Инженерной школы Дальневосточного федерального университета. – 2015. – № 4 (25). – С. 29-35. – EDN VAXTID. <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-raschet-razmernih-tsepey-na-osnove-grafov-razmernih-svyazey/viewer>
4. Еленев, В. Д. Метод контроля точности изделий космического комплекса на этапе разработки конструкторской документации / В. Д. Еленев, Ю. П. Шупляк // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П. Королёва (национального исследовательского университета). – 2014. – № 4(46). – С. 16-29. – EDN TOPLUF. <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-kontrolya-tochnosti-izdeliy-kosmicheskogo-kompleksa-na-etape-razrabotki-konstruktorskoj-dokumentatsii/viewer>
5. Фролов, В. В. Проектный расчет размерных цепей на основе имитационного моделирования / В. В. Фролов // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2019. – № 2(37). – С. 76-88. – DOI 10.24411/2079-7958-2019-13709. – EDN XYMIMX.

УДК 629.735.4:539.3

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЛОПАСТИ ВИНТА КВАДРОКОПТЕРА

¹Котов В.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Теоретическая и прикладная механика»

²Котова В.В., студент, факультет «Социология»

¹Матросов А.А., доцент, кандидат физ. мат. наук, доцент кафедры
«Теоретическая и прикладная механика»

¹Доровская В.К., студент, отдел магистратуры

¹Скачедуб А.В., студент, отдел магистратуры

¹ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

²ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Аннотация. В данной статье рассмотрена методика анализа напряженно-деформированного состояния лопасти винта квадрокоптера из различных материалов. Приведены расчеты на прочность и жесткость в CAD, CAE программных комплексах.

Ключевые слова: прочность, жесткость, лопасть, винт.

Квадрокоптер – это беспилотный летательный аппарат с 4 пропеллерами, контролируемый на расстоянии с помощью пульта дистанционного управления или смартфона. Это устройство используют для развлечения и многих других целей, причем назначение конкретной модели квадрокоптера определяется преимущественно размерами и конструкционными особенностями аппарата.

Расчеты на прочность и жесткость преследует цель оградить квадрокоптер от больших перемещений и вибраций, препятствующих их нормальной работе, от поломок во время столкновения или падения.

Создание 3D – модели лопасти пропеллера квадрокоптера, ввиду его сложной геометрической формы, выполнили вручную. Для этого использовали библиотеки Компас-3D.

Далее указываем материал лопасти винта, задаем физико-механические свойства.

В прочностном анализе указываем закрепления винта на валу двигателя и действующие нагрузки: крутящий момент и поперечные силы [1].

В расчетной схеме принимаем, что все эти силы действуют на всей длине лопасти винта и распределяются по его рабочей нижней поверхности (рис. 1).

Далее генерируем КЭ сетку (рис. 2) и производим статический расчет лопасти винта квадрокоптера.

Эквивалентные напряжения по Мизесу показаны на рисунке 3, а суммарное линейное перемещение на рисунке 4. Анализируя полученные

данные видно, что максимальное напряжение равно 83 МПа равно допускаемому напряжению на изгиб 80-100 МПа.

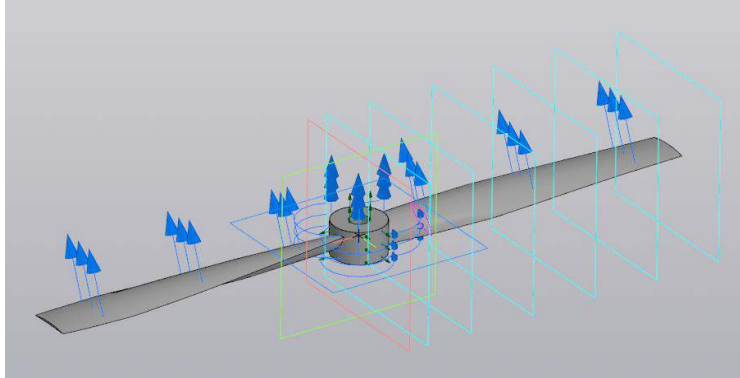


Рисунок 1 – Расчетная схема винта квадрокоптера

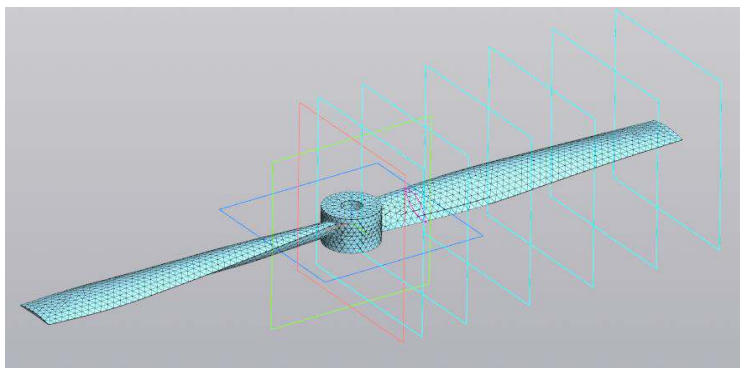


Рисунок 2 – Конечно-элементная сетка

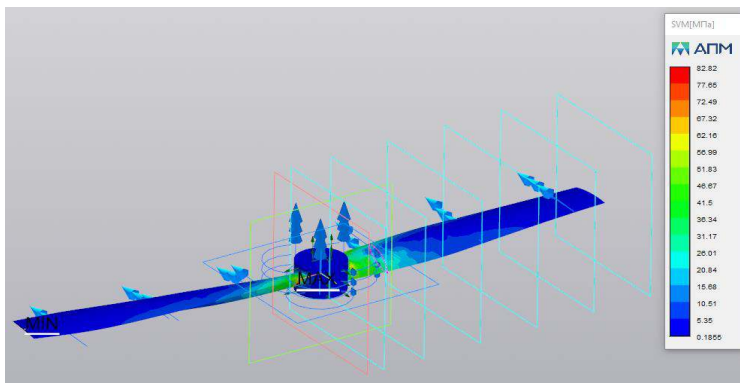


Рисунок 3 – Эквивалентное напряжение по Мизесу

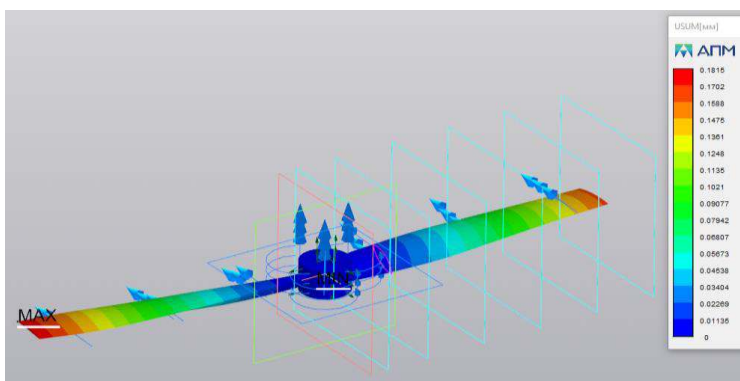


Рисунок 4 – Суммарное линейное перемещение

Коэффициент запаса по текучести равен 2,9, что соответствует рекомендуемому значению 2 – 3 [2]. Коэффициент запаса по прочности равен 5.

Стоит отметить полученные главные напряжения, максимальная величина которых составляет 86 МПа. Это указывает на то, что основными напряжениями при расчете винта являются нормальные напряжения, возникающие от распределенных поперечных сил, а не касательные напряжения – от крутящего момента.

В расчетах был получен коэффициент запаса усталости $K_y=2,4$, что соответствует рекомендуемому значению 2 – 3.

Максимальная деформация будет у крепления винта на валу двигателя, составляет 0,00035 мм, это очень малая величина, но стоит обратить особое внимание при монтаже и эксплуатации квадрокоптера на данное соединение.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что лопасти винта квадрокоптера из пластика, армированного углеродным волокном (композит) лучше всех рассмотренных материалов выдерживают ударное действие нагрузки. Внутри лопасти гибкий пластик, сверху защищенный прочным углеродным волокном, данное сочетание является оптимальным для лопасти винта квадрокоптера.

Может выдерживать многократное действие ударных нагрузок, даже приводят примеры, когда разрушаются рама или двигатель, а лопасти остаются целыми.

Одним существенным недостатком является стоимость изготовления, т.к. сам процесс является очень сложным, да и углеволокно является самым дорогим материалом из рассмотренных в данной работе.

Список литературы:

1. Котов В.В. Моделирование трансмиссионного вала в САД, САЕ/ Котов В.В., Котова В.В., Бойко С.В., Коптев К.В., Кутузов А.А. В сборнике: 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, 2023. С. 71-73.
2. Котов В.В. Проверка прочности моделей деталей машин в КОМПАС-3D / Котов В.В., Котов Д.В., Вислоусова И.Н., Лесняк О.Н. В книге: Инновационные направления интеграции науки, образования и производства. Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.П. Масюткина. Керчь, 2021. С. 86-90.

УДК 004.7/.94:658.1

ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ В ОРГАНИЗАЦИИ

Фирсова Е.А., студент

Стукалова В.С., студент

Телегина В.О., студент

*Преображенский А.П., профессор, доктор технических наук, профессор
кафедры информационных систем и технологий*

АНОО ВО «Воронежский институт высоких технологий»

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с тем, как происходит разработка компьютерной сети в организации. Проводится анализ структуры сети. Отмечается необходимость в едином администрировании компьютерных сетей. С привлечением корпоративных компьютерных сетей есть возможности для того, чтобы обеспечить поддержку не только быстрой передачи данных, но реализацию автоматического функционирования определенных процессов. За счет формирования сетевой структуры, которая работает соответствующим образом, дает возможности для того, чтобы обеспечить формирование на ее основе надежно функционирующего инструмента, который будет давать хороший функционал для компаний, которые связаны с абсолютно различными сферами деятельности. При распространении сигналов в сетях может наблюдаться затухание. Показано, каким образом можно дать оценку его характеристикам. Если проводятся работы, которые направлены на то, чтобы оценить уровни затрат, необходимых для формирования беспроводных сетей, то в таких случаях важно осуществить выполнение расчетов по стоимости исполнения соответствующих работ.

Ключевые слова: проектирование, компьютерная сеть, моделирование, передача данных.

Для любой современной организации в качестве основы сетевой инфраструктуры выступает локальная сеть, которая управляется одним, либо несколькими сетевыми администраторами и содержит собственный набор прав доступа для всех элементов сети, будь то серверные или клиентские платформы, базы данных, информационные системы, файловые хранилища и т.д. Все важные информационные составляющие, которые требуются для корректной работы предприятия могут быть успешно размещены в составе компьютерной сети, обеспечив при этом должный уровень безопасности для всех её составляющих элементов. Настройки сети выполняются для как раз для обеспечения безопасности – чтобы избежать доступ к сети извне, и при этом разграничить уровни доступа для сотрудников, программ и сетевых процессов внутри сети. В качестве основного элемента сети предприятия в современных

реалиях чаще всего выступает маршрутизатор, или роутер, посредством которого реализуется функционал присвоения сетевых адресов в случае динамической адресации, организуется маршрутизация внутри сети, предоставляет доступ к внешним сетям. Также любой современный маршрутизатор обладает довольно обширным функционалом по обеспечению информационной безопасности, что предоставляет ему роль первого элемента в структуре защиты сети от проникновения извне [3, 4]. На основании политик маршрутизации на роутере может быть настроены как разрешения, так и запреты на доступ для отдельных IP-адресов, либо для группы IP-адресов.

Независимо от используемой среды передачи данных – будь то проводное соединение, или беспроводные технологии, локальные вычислительные сети сейчас являются одним из привычных элементов в составе технической инфраструктуры любой организации. Реализация сети позволяет большое количество преимуществ, таких как внедрение сетевого программного обеспечения, с которым одновременно могут работать практически все сотрудники организации, оптимизация внутренних информационных процессов, предоставить сотрудникам доступ к глобальным сетям, а также обеспечить защиту данных от несанкционированного доступа извне.

Применение компьютерных сетей позволяет организовать передачу довольно больших объемов передачи данных в значительно короткие сроки, независимо от того, какое между какими устройствами происходит передача. Реализация сети, функционирующей должным образом, позволяет сформировать из нее надежно функционирующий инструмент, который предоставляет обширный функционал для организаций абсолютно различных сфер деятельности.

Рассмотрим основные цели реализации локальной сети:

1. реализация обмена информацией между сотрудниками организации, а также другими организациями и предприятиями;
2. реализация возможности хранения всей обрабатываемой информации в единой базе и предоставление доступа к ней сотрудников непосредственно с их рабочих мест;
3. предоставление возможности общения внутри локальной сети без какой-либо оплаты (чаты, мессенджеры, телефония, видеосвязь и т.д.);
4. организация использования сетевого программного обеспечения в многопользовательском режиме;
5. организация работы с общими документами;
6. предоставление сетевым администраторам гибких возможностей в плане контроля доступа к данным;
7. упрощение процедур по масштабированию предприятия, например в случае ввода дополнительных рабочих мест достаточно установить на него рабочий компьютер и обеспечить его подключение к сети;
8. предоставление функций по совместному использованию сетевых устройств, таких как принтеры, сканеры и т.д.;
9. реализация доступа к глобальным сетям через один общий

маршрутизатор, что существенно упрощает предоставление данного вида услуг, а также существенно увеличить уровень безопасности;

10. наличие сети передачи данных позволит упростить интеграцию различных дополнительных систем, например, система контроля управления доступом, видеонаблюдение, пожарная и охранная сигнализация и т.д.

Осуществление расчета затухания на оптической линии выполняется на основании участка сети, обладающего максимальной протяженностью от оптического маршрутизатора провайдера до приемо-передающего устройства абонента [5, 6]. Для проектируемой сети — это участок от точки ввода магистрального кабеля в поселок до наиболее удаленной точки.

Для выполнения расчета используется формула, позволяющая максимально точно определить затухание кабельной магистрали:

$$\alpha = L \cdot \alpha + n_{\text{ср}} \cdot a_{\text{ср}} + n_{\text{рс}} \cdot a_{\text{рс}} + \alpha_t + \alpha_z \quad (1)$$

где L – длина кабеля, км;

α – коэффициент затухания в световодах, дБ/км;

$n_{\text{ср}}$ – число сростков (неразъемных соединителей);

$\alpha_{\text{ср}}$ – затухание в сростках (равно 0,02 дБ), дБ;

$n_{\text{рс}}$ – число разъемных соединителей;

$\alpha_{\text{рс}}$ – затухание в разъемных соединителях, дБ;

α_t – допуск на температурные изменения затухания оптического волокна, дБ (для территорий СНГ данным параметром пренебрегают);

α_z – эксплуатационный запас (принимается равным от 6 до 10 дБ), дБ.

$\alpha_{\text{рс}}$ – затухание в разъемных соединителях (сплиттерах), $\alpha_{\text{рс}} = 0,3$ дБ;

$\alpha_{\text{св}}$ – коэффициент затухания в световодах.

Используемый оптоволоконный кабель имеет затухание:

– на длине волны 1,31 мкм - < 0,35 дБ/км;

– на длине волны 1,55 мкм - < 0,22 дБ/км.

Произведем расчет для длины волны 1,31 мкм на протяжении всего участка:

$$a = 1,5 \cdot 0,35 + 4 \cdot 0,02 + 8 \cdot 0,3 + 0 + 9 = 12,00 \text{ дБ.}$$

На основании полученного результата следует отметить тот факт, что на максимальном по протяженности участке сети уровень затухания будет находиться в рамках допустимого, что говорит о работоспособности проекта сети и его корректной реализации [7, 8].

При осуществлении процедуры расчета уровня затрат, которые потребуются для реализации беспроводной сети, необходимо выполнить расчет стоимости выполнения работ по проектированию сети, затрат на приобретение аппаратного обеспечения, стоимости выполнения монтажных и иных работ. С

целью удобства восприятия и получения итоговых значений данные показатели следует занести в одну общую таблицу.

Суммарные капитальные вложения определяются выражением:

$$K = K_{\text{прямые}} + K_{\text{произ}} + K_{\text{прочие}}.$$

где $K_{\text{прямые}}$ – прямые капитальные вложения;

$K_{\text{произ}}$ – производственные вложения;

$K_{\text{прочие}}$ – прочие затраты.

Прямые капитальные вложения планируются в соответствии со сметой. К производственным вложениям можно отнести монтаж и установку оборудования, наладочные работы.

Таблица 1 – Смета прямых капитальных вложений

Наименование приобретаемого оборудования	Ед. изм.	Кол-во	Цена	Сумма в руб.
Оптоволоконный кабель ИКА-М	км	103	135480	13 954 440
Оптоволоконный кабель ИКА-М	км	5,5	14250	78 375
Мультиплексор	шт	1	35000	35 000
Оптический терминал	шт	2	140500	281 000
Кросс оптический	шт	2	4500	9 000
Муфта ВРЕО II	шт	10	4100	41 000
Сервисный шлюз Allot Service Gateway Sigma E6	шт	1	75000	75 000
Коммутационная панель Krone/110 (dual) IDC	шт	2	1200	2 400
Итого:				14 476 215

$$З_{\text{пр}} = З_{\text{Прч}} * T_{\text{общ}} * K \text{ чел/ час} \quad (2)$$

где $З_{\text{Прч}}$ – среднечасовая заработная плата разработчика;

$T_{\text{общ}}$ – общая трудоемкость работ;

K – коэффициент, учитывающий отчисления на социальные нужды, дополнительную заработную плату, помесячный коэффициент и т.д.

Общая трудоемкость работ определяется как:

$$T_{\text{общ}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 \text{ чел/час} \quad (3)$$

где t_1 – затраты труда на монтаж кабелей электропитания;

t_2 – затраты труда на размещение оборудования;

t_3 – затраты труда на монтаж сетевых кабелей;

t_4 – затраты труда на настройку и отладку компьютеров и сети в целом.

Затраты труда на выполнение монтажно-наладочных работ точной оценке не поддаются, так как это связано с особенностями размещений волоконно-оптической линии связи [9]. Примем за опорную величину наименее трудоемкую работу – работу по прокладке сетевых кабелей, так как не являются скрытыми и монтируется на опорах линии электропередач. Результаты расчетов сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Трудоемкость выполнения монтажно-наладочных работ

№ п/п	Виды работ	Коэффициент сложности	Трудоемкость чел/час
1	Затраты труда на монтаж кабелей электропитания.	1,5	30
1	Затраты труда на размещение оборудования	0,7	15
3	Затраты труда на монтаж сетевых кабелей	2,8	120
4	Затраты труда на настройку сетевого оборудования	1,3	30
	Итого		195

Итого, общая трудоемкость работ (Т общ) составит – 195 чел/час.

Список литературы:

1.Даньшина К.А. Некоторые особенности обеспечения надежности компьютерных сетей / К.А. Даньшина, А.С.Стельмахов, В.Н.Кострова // В сборнике: Инновационный потенциал развития общества: взгляд молодых ученых. сборник научных статей 4-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок. Курск, 2023. С. 131-134.

2.Ольховский А.А. О проблемах обеспечения резервирования в информационно-телекоммуникационных системах / А.А.Ольховский, А.А.Апасов, Ю.П.Преображенский // В сборнике: Инновационный потенциал развития общества: взгляд молодых ученых. сборник научных статей 4-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок. Курск, 2023. С. 227-230.

3.Маренков Н.М. О некоторых проблемах передачи информации в беспроводных сетях / Н.М.Маренков, В.А.Шапкин, А.А.Плотников // В сборнике: Инновационный потенциал развития общества: взгляд молодых ученых. сборник научных статей 4-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок. Курск, 2023. С. 208-211.

4.Кудряшов А.В. Проблема анализа и оптимизации корпоративных сетей / А.В.Кудряшов, А.А.Павленко, В.Н. Кострова // В сборнике: Инновационный потенциал развития общества: взгляд молодых ученых. сборник научных статей 4-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок. Курск, 2023. С. 184-187.

5.Кудряшов А.В. Об особенностях информационной модели компьютерной сети / А.В.Кудряшов, Ю.П.Преображенский // В сборнике: Современные технологии, материалы и техника. сборник научных статей Всероссийской научно-технической конференции. Воронеж, 2023. С. 298-301.

6.Янов В.М. О проблемах проектирования систем защиты телекоммуникационных систем / В.М.Янов, Т.В.Аветисян // В сборнике: Современные технологии, материалы и техника. сборник научных статей Всероссийской научно-технической конференции. Воронеж, 2023. С. 605-608.

7.Аветисян Т.В. О возможностях тестирования информационно-телекоммуникационных систем / Т.В.Аветисян, Д.Н.Козлова, В.В.Шунулина, А.П.Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2023. № 4 (47). С. 6-7.

8.Аветисян Т.В. Особенности распределенных вычислений в компьютерных сетях / Т.В.Аветисян, А.П.Преображенский // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2023. № 3 (46). С. 3-4.

9.Соломатин Д.А. О формировании моделей информационных сетей / Д.А.Соломатин, А.А.Плотников // В сборнике: Перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении. Сборник научных статей Всероссийской научно-технической конференции. Отв. редактор Е.В. Смоленцев. Воронеж, 2023. С. 363-366.

УДК 629.025.4/.065.22:539.3

ТОПОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПОДЪЕМНОЙ СТРЕЛЫ КОВША ФРОНТАЛЬНОГО ПОГРУЗЧИКА

¹Котов В.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Теоретическая и прикладная механика»

²Котова В.В., студент, факультет «Социология»

¹Матросов А.А., доцент, кандидат физ. мат. наук, доцент кафедры
«Теоретическая и прикладная механика»

¹Доровская В.К., студент, отдел магистратуры

²Скачедуб А.В., студент, отдел магистратуры

¹ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

²ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Аннотация. В данной статье предлагается прочностной расчет фронтального ковша погрузчика, с топологической оптимизацией изготовления подъемной стрелы ковша.

Ключевые слова: топологическая оптимизация, прочность, жесткость, стрела, ковш, погрузчик.

Усовершенствование методов расчета и конструкции универсальных узлов и деталей, позволяющее уменьшить затраты материала, понизить стоимость производства, повысить долговечность, приносит большой экономический эффект.

В настоящее время остро стоит вопрос импортозамещения, первая стадия импортозамещения началась в 2015 году, но и на сегодня этот вопрос является актуальным.

В теоретическом разделе были определены основные параметры подъемной стрелы ковша фронтального погрузчика.

В расчетах были приняты ряд допущений и упрощений, что позволило предварительно определить площади поперечных сечений основных узлов и деталей подъемной стрелы ковша. Поэтому требуется проверка, оптимизация и уточнение основных параметров

Анализ напряженно-деформированного состояния подъемной стрелы.

Анализируя полученные данные видно, что максимальное напряжение (рис. 1) и максимальная деформация возникают в подъемной стреле по ее краям, только в местах крепления к ковшу и на противоположной стороне – к трактору. Поэтому выполнили топологическую оптимизацию подъемной стрелы по объему и потенциальной энергии деформации.

На графике видно (рис. 2), что чем ближе черная линия к красной, тем ближе мы к решению задачи, на 110 итерации мы были ближе всего и расчет можно было-бы уже остановить.

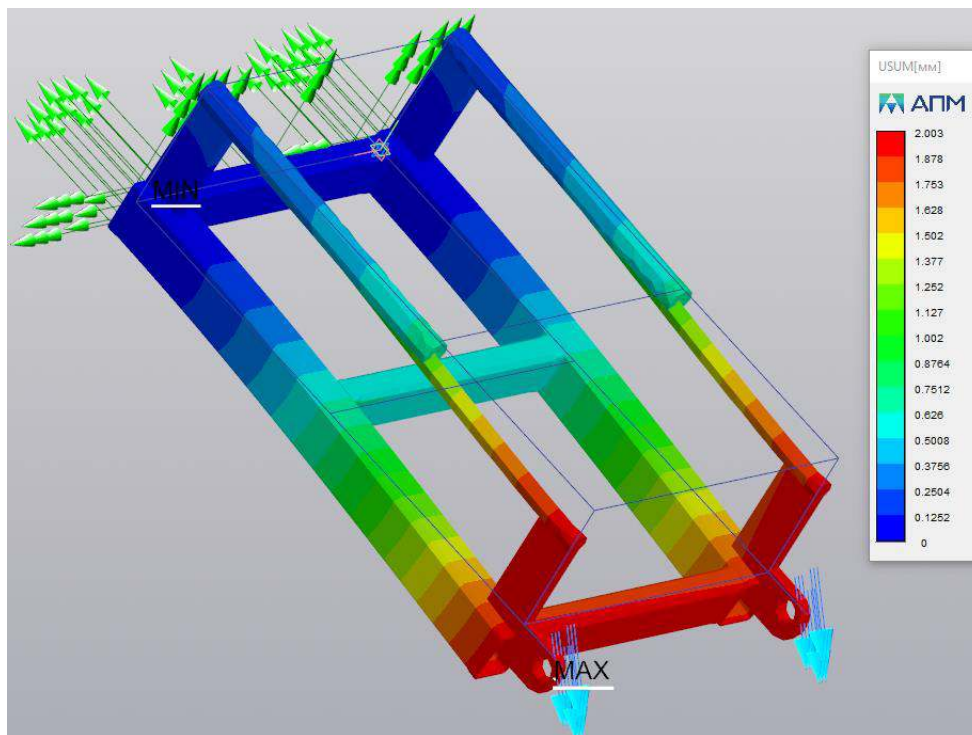


Рисунок 1 – Суммарное линейное перемещение

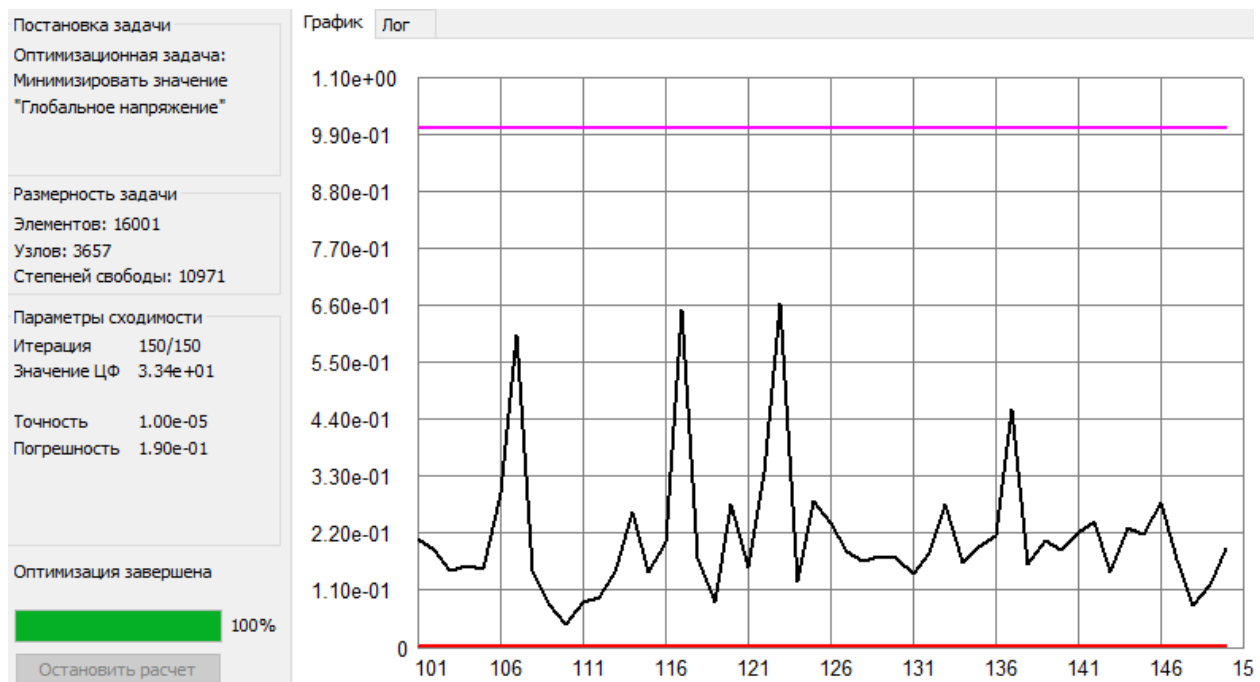


Рисунок 2 – Топологическая оптимизация подъемной стрелы по объему

В параметрах отображения скрываем часть материала (рис. 3), который испытывает наименьшее напряжение.

Выбор диапазона результатов производим интуитивно, главное условие чтобы не рвались очевидные геометрические связи. В нашем случае – это перемычки между верхней и нижней плоскостями стрелы (рис. 4).

Проверка на прочность подъемной стрелы ковша после топологической оптимизации.

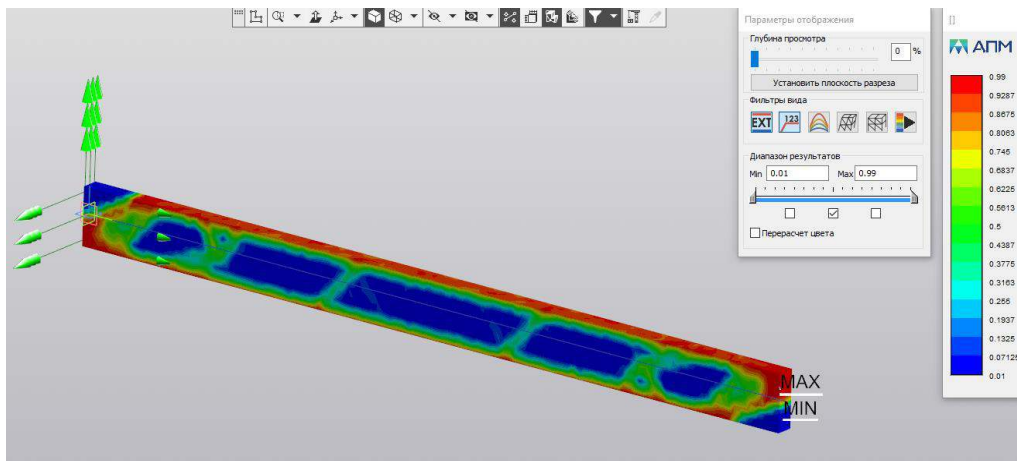


Рисунок 3 – Топологическая оптимизация подъемной стрелы по объему

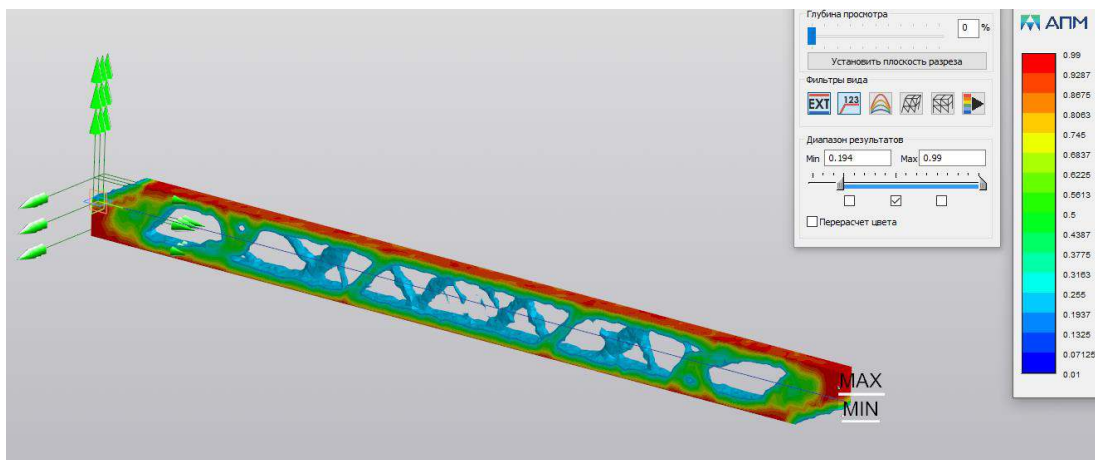


Рисунок 4 – Топологическая оптимизация подъемной стрелы по объему

Анализ напряженно-деформированного состояния показал (рис. 5), что максимальное напряжение равно 86 МПа немного превышает допустимое напряжение 80 МПа (принималось в расчетах), коэффициент запаса по текучести равен 2,7, что соответствует рекомендуемому диапазону значений в машиностроении 2,5 – 3.

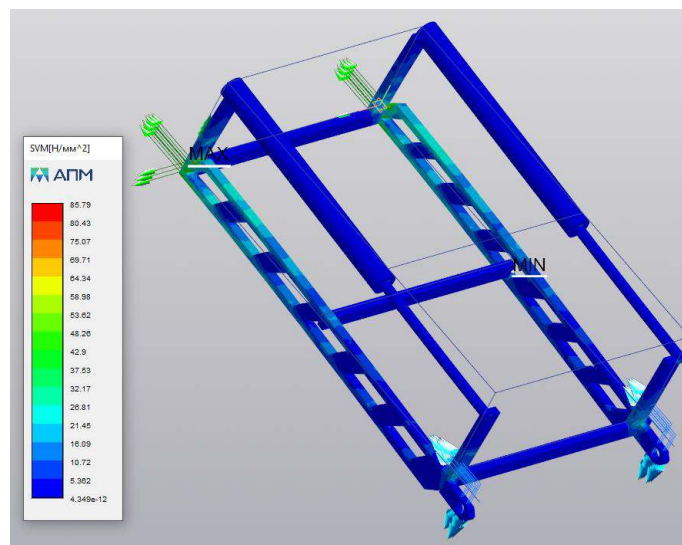


Рисунок 5 – Эквивалентное напряжение по Мизесу

Список литературы:

1. Котов В.В. Моделирование трансмиссионного вала в САД, САЕ/ Котов В.В., Котова В.В., Бойко С.В., Коптев К.В., Кутузов А.А. В сборнике: 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, 2023. С. 71-73.

2. Котов В.В. Проверка прочности моделей деталей машин в КОМПАС-3D / Котов В.В., Котов Д.В., Вислоусова И.Н., Лесняк О.Н. В книге: Инновационные направления интеграции науки, образования и производства. Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.П. Масюткина. Керчь, 2021. С. 86-90.

УДК 637.523.7

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СОВРЕМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ НАПОЛНЕНИЯ КОЛБАСНЫХ ОБОЛОЧЕК

Милохова Т.А., кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации производства продуктов питания им. Коршуновой А.Ф.

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

Аннотация. В статье проведен анализ производственных шприцев для наполнения колбасных оболочек. Дана характеристика вакуумных шприцев со шнековыми, винтовыми и эксцентрико-лопостными вытеснителями. Указаны основные параметры вакуумных шприцев, которые влияют на качественную работу оборудования. Для определения технического уровня вакуумных шприцев по конструктивно однородным группам приведена методика количественной оценки качества оборудования. По результатам исследований нами определено, что вакуумный шприц с эксцентрико-лопастным вытеснителем имеет самый высокий комплексный показатель качества.

Ключевые слова: шприцевание, колбасный фарш, вакуум, газовая фаза, наполнители, показатель качества, колбасная оболочка.

Колбасные изделия – это продукция, которая пользуется постоянным спросом у населения России. С каждым годом увеличивается их выпуск и ассортимент. Ежегодно в России производится от 15 до 20 кг колбасных изделий на душу населения. С увеличением ассортимента колбасной продукции перед производителями колбасной продукции возникает важная задача – удовлетворение потребителя качественным товаром. Это заставляет производителя направлять все свои усилия, как на стабилизацию качественных показателей готовой продукции, так и на постоянное их повышение.

В процессе приготовления колбасных изделий важное место среди технологических операций занимают процессы шприцевания, дозирования и формования.

В процессе шприцевания в колбасную оболочку вместе с фаршем попадает воздух, который в готовых изделиях образует газовые пустоты и пористость.

К основным технологическим операциям влияющих на газонасыщенность продукта, относятся операции измельчение сырья, смешивания компонентов рецептуры, и формования батонов. По данным С.А. Бредихина, концентрация газовой фазы в сырье и готовых на его основе фаршевых (колбасных) продуктах изменяется от 2,0 до 9,5% объема [1]. Наличие газовой фазы негативно влияет на качественные показатели продукта.

Для решения данной проблемы производителями технологического оборудования для наполнения колбасных оболочек было принято решение, переходить от ранее традиционных (за исключением поршневых) наполнителей непрерывного действия - шнековых, к более эффективным, и экономическим. К таким наполнителям можно отнести наполнители с винтовыми, эксцентрико-лопастными и шестеренчатыми фаршевыми насосами.

Используя современный уровень технологий производства машин и аппаратов, немецкая фирма Vemag (торговая марка Robot) для мясоперерабатывающей промышленности выпускают универсальные вакуумные наполнители непрерывного действия. С помощью этих машин можно осуществить все возможные варианты формования колбас: производство весовых изделий, дозирование при производстве штучной продукции, перекручивание, автоматический пережим оболочки и агрегирование с аппаратами для наложения скрепок. Наполнять можно оболочки любого диаметра. Применение шприцев фирмы Vemag является оптимальным вариантом при производстве вареных колбас, сосисок и сарделек. Хорошо зарекомендовали себя также роторно-поршневые наполнители фирмы Handtmann (Германия), которые с одинаковым успехом могут наполнять как порционные изделия, так и колбасные батоны в непрерывном режиме. Поршневая подача фарша обеспечивает необходимую плотность набивания любых типов оболочек с необходимой глубиной вакуумирования и при этом устраняет перетирание, следовательно, и перегрев фарша [2].

Вакуумные шприцы фирмы "Karl Schnell" (Германия) имеют большой спрос на международном рынке. Основной отличительной чертой этих машин является запатентованная система подачи продукта. В основу ее работы положен принцип планетарного зубчатого передатчика, что позволяет без больших усилий обеспечить высокую производительность, плавную подачу фарша, высокую точность порционирования, а также шприцевание во все виды оболочек всех видов пастообразных продуктов пищевой промышленности.

Основными параметрами для вакуумных шприцев является:

- производительность;
- мощность;
- масса;
- габаритные размеры.

Целью нашего исследования является определение более совершенного оборудования для шприцевания колбасных изделий.

Для определения технического уровня вакуумных шприцев по конструктивно однородным группам использовали методику количественной оценки качества оборудования ресторанного хозяйства [3].

Для определения показателей качества и технического совершенства использовали основные технические параметры: мощность, массу, площадь занятую под оборудование и один из главных параметров - производительность G (кг/ч).

$$P_i = \frac{\Pi_i}{G}, \quad (1)$$

где P_i – абсолютное значение i -го показателя качества оцениваемого оборудования;

Π_i – значение соответствующего технического параметра оцениваемого оборудования;

Для вычисления относительных показателей качеству применяли зависимость:

$$K_i = \left(\frac{P_i}{P_i^{\text{баз}}} \right)^Z, \quad (2)$$

где P_i – значение i -го показателя качества оцениваемого оборудования;

$P_i^{\text{баз}}$ – значение i -го показателя качества базового образца (базовое значение);

Z – показатель, зависящий от связи между изменением значения показателя и уровнем качества оборудования. В нашем случае $Z = -1$, с повышением значений показателей (площадь, занимаемая оборудованием, потребляемая мощность) уровень качества снижается.

Для сведения единичных оценок в комплексный показатель использовали метод аддитивности.

$$K_0 = \sum_{i=1}^n m_i \cdot K_i, \quad (3)$$

где n – количество учитываемых показателей, $n = 3$;

m_i – коэффициент весомости показателей.

Исходя из того, что наиболее важным фактором при подборе механического оборудования является его экономное потребление электроэнергии, а габаритные размеры и масса имеют второстепенное значение, при определении комплексной оценки качества вакуумных шприцев учитывая данные [3] устанавливаем следующие коэффициенты: 0,65 – для показателей удельной мощности; 0,20 – для удельной занимаемой площади; 0,15 – для удельной массы.

Абсолютные значения показателей качества вакуумных шприцев, рассчитанные по формуле (1), указаны в таблице 1.

Для оценки оборудования выбираем базовые образцы для сравнения, ориентируясь на средние значения мощности, так как этот параметр является одним из более важных, при выборе модели для производственного процесса.

Таблица 1 – Показатели качества вакуумных шприцев

Фирма (страна)	Марка оборудования	Главный параметр	Удельная мощность кВт·ч/т	Удельная масса кг(т/ч)	Удельная занимаемая площадь м ² /(т/ч)
		Производи- тельность, кг/ч			
Шнековой системы					
Продтехника (Россия)	ШВ-1	800	4,44	268	1,01
Vemag (Германия)	Robot HP 15	14000	1,21	93	0,26
	Robot 500	2200	1,82	171	0,30
Эксцентрико-лопастного типа					
"Omet" (Италия)	ICS 201 I	4300	1,30	200	0,41
	ICS201 ВТХ	5300	1,58	162	0,33
«ЭЛЬФ 4М» (Россия)	ИПКС-047	800	1,25	225	0,88
	ФНП-1	700	5,70	529	0,58
«HTS» (Австрия)	HTS 1 SOS	3500	0,90	126	1,06
	HTS 250	5800	2,07	134	0,66
	HTS 450	10000	1,80	89	0,40
Risco (Италия)	RS 3005	4600	1,63	196	0,65
	RS 1040 C	2250	1,67	169	0,60
	RS 205	4000	1,39	118	0,52
С винтовым вытеснителем					
ФГУП "Красноярский машинострои- тельный завод" (Россия)	221ФН150	800	5,69	706	1,35
	ФКД - 1000	1000	5,50	380	1,11
КОМПО (Беларусь)	Компо- мини 1500	1200	5,2	467	1,0
	Компо-опти 2000	1600	5,63	434	1,3
	Компо-опти 2000-01	1600	5,16	363	0,91
DUCO (Германия)	3231-01с устройством, которое перекручивает (без подъемника)	2400	4,40	275	0,71
	3231-02 с устройством, которое перекручивает и, подъемником	2400	4,71	325	1,42

Единичные и комплексные оценки качества приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценки качества вакуумных шприцев

Фирма (страна)	Марка оборудования	Единичные оценки			Комплексная оценка
		Удельная мощность	Удельная масса	Удельная занимаемая площадь	
Базовый образец					
«HTS» (Австрия)	HTS 1 SOS	1,000	1,000	1,000	1,000
Шнековой системы					
Продтехника (Россия)	ШВ-1	0,202	0,470	1,050	0,383
Vemag (Германия)	Robot HP 15	0,743	1,354	4,077	1,366
	Robot 500	0,494	0,737	3,533	0,998
Эксцентрико-лопастного типа					
"Omet" (Италия)	ICS 201 I	0,692	0,630	2,585	0,964
	ICS 201 ВТХ	0,569	0,778	3,212	1,010
«ЭЛЬФ 4М» (Россия)	ИПКС-047	0,720	0,560	1,205	0,761
	ФНП-1	0,158	0,238	1,828	0,425
«HTS» (Австрия)	HTS 250	0,435	0,940	1,606	0,712
	HTS 450	0,500	1,416	2,650	0,998
Risco (Италия)	RS 3005	0,552	0,643	1,631	0,733
	RS 1040 C	0,539	0,746	1,767	0,765
	RS 205	0,647	1,068	2,038	0,941
С винтовым вытеснителем					
ФГУП "Красноярский машинострои- тельный завод" (Россия)	221ФН150	0,158	0,178	0,785	0,257
	ФКД – 1000	0,164	0,332	0,954	0,320
КОМПО (Беларусь)	Компо-мини 1500	0,173	0,270	1,060	0,325
	Компо-опти 2000	0,160	0,290	0,815	0,284
	Компо-опти 2000-01	0,174	0,347	1,165	0,358
DUCO (Германия)	3231-01 с устройством, которое перекручивает (без подъемника)	0,206	0,458	1,492	0,450
	3231-02 с устройством, которое перекручивает, и подъемником	0,191	0,388	0,746	0,314

Как видно из приведенных данных, среди вакуумных шприцев наивысшую комплексную оценку качества (1,366) имеет шприц шнековой системы марки Robot HP 15 фирмы «Vemag». Высокая комплексная оценка качества обеспечена показателями удельной площади и удельной массы. Однако, удельная мощность этого шприца ниже базового образца. Другой вакуумный шприц с шнековой системой марки ШВ-1 фирмы «Продтехника» имеет в 2-3 раза меньше комплексную оценку качества по сравнению с базовым образцом. Модель шприца Robot 500 по удельным показателям близка к базовому образцу.

Вакуумный шприц эксцентрико-лопастного типа марки ICS 201 ВТХ фирмы "Omet" (Италия) получил высокую оценку качества (1,010), при большой производительности шприц имеет не большую удельную мощность, и удельную занимаемую площадь. Высокую единичную оценку близкую к базовому образцу получили шприцы: марки HTS 450 фирма «HTS» (Австрия) - 0,998; марка ICS 201I "Omet" (Италия) – 0,964 и шприц марки RS 205 фирмы Risco (Италия) – 0,941. Эти шприцы имеют не большую удельную мощность, но имеют очень большую удельную занимаемую площадь, этот показатель повлиял на комплексную оценку качества. Более низкую оценку качества среди шприцев эксцентриково-лопастного типа получил шприц марки ФНО-1 (0,425) производства компании «ЭЛЬФ 4М» (Россия), что объясняется большой удельной занимаемой площадью. В ходе сравнения можно сделать вывод, что шприцы эксцентриково-лопастного типа в целом имеют высокие комплексные показатели качества.

Анализируя полученные комплексные оценки качества вакуумных шприцев можно констатировать, что шприцы с винтовым вытеснителем, при небольшой производительности имеют большую удельную мощность, и большую удельную массу. Шприц марки 221ФН150 фирмы ФГУП «Красноярский машиностроительный завод» получил низкую оценку качества (0,257). При низкой производительности 800 кг/ч шприц имеет большую удельную мощность (5,69кВт/т) это указывает на большое потребление электроэнергии, и большую удельную массу (706кг/(т/ч)).

ВЫВОДЫ

Среди вакуумных шприцев с шнековой системой лучшим признан шприц фирмы «Vemag» (Германия), эксцентриково-лопастного типа – фирма "Omet" (Италия). Высокая комплексная оценка шприцев этих фирм обеспечивается рациональной конструкцией, компактностью, малой материалоемкостью (затратностью материалов для изготовления). Шприцы с винтовым вытеснителем имеют низкие оценки качества по комплексу массогабаритных и энергетических характеристик.

Последующие исследования будут направлены на анализ установленного оборудования на мясоперерабатывающих производствах для обоснования способов повышения эффективности процесса шприцевания.

Список литературы:

1. Бредихин С.А. Эффективность деаэрации при переработке мясного сырья [Текст]/ С.А. Бредихин // Мясная индустрия. - 2002. - № 2. – С 38-42.
2. Косовой В.Д. Оборудование для производства колбасных изделий. [Текст]/ В.Д. Косовой, Н.С. Попова //Продовольственный бизнес. - 2002. - № 1. – С. 54-57.
3. Топольник В.Г. Количественная оценка качества оборудования общественного питания [Текст] / В.Г. Топольник. – Донецк: Кассиопея, 1998.- 196с. ISBN 966-7418-22-7

УДК 66.028.2:621.929.3

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЕ ШНЕКОВЫХ ДОЗАТОРОВ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ В РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССАХ

Голаган А.В., аспирант

ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»

Научный руководитель: Гвоздев А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры инженерной механики ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»

Аннотация. В рамках работы был проведен анализ существующих конструкций дозаторов, которые используются для точного и равномерного дозирования материалов, таких как порошки, гранулы, жидкости и пасты. Также данной статье рассматривается принцип работы шнековых дозаторов, их основные особенности, преимущества и недостатки. Также описывается область применения шнековых дозаторов и их важность для производства различной продукции.

Ключевые слова: конструкции дозаторов, обзор, анализ, шнековый дозатор, совершенствование.

Постановка проблемы. На сегодняшний день производство продуктов питания и сельское хозяйство занимают важную роль. Точное дозирование компонентов является необходимым элементом, так как это влияет не только на качество продукции, но и на ее энергетическую ценность, заданную технологией или рецептом. Что в свою очередь влияет на здоровье потребителей. Несоблюдение точности дозирования может привести к некачественному исходному продукту или перерасходу дорогих компонентов, что свою очередь приведёт к значительным финансовым потерям. [1-3].

Точное дозирование сыпучих материалов имеет важное значение для обеспечения качества продукции, эффективности производственных процессов и соблюдения требований стандартов и норм безопасности. Для решения этой проблемы необходимо использовать различные конструкции дозаторов, которые смогут обеспечить точность дозирования порций в разных технологических процессах. Правильный выбор дозатора позволяет оптимизировать энергопотребление, сократить затраты на обслуживание и повысить эффективность производства.

Применение сыпучих дозаторов заключается в точном контроле количества и скорости подачи различных видов сыпучих материалов в технических процессах. Они используются в таких отраслях, как пищевая промышленность, строительство, химическая промышленность, сельское

хозяйство и др. Точное дозирование обеспечивает качество продукции, эффективность производства и соответствие стандартам безопасности. Сыпучие дозаторы имеют широкое применение в различных отраслях промышленности и служат для точного контроля подачи сыпучих материалов. Их использование позволяет обеспечить качество продукции, эффективность процессов и соблюдение стандартов безопасности.

Основные материалы исследования. Существует несколько типов дозаторов: объемные и весовые. В зависимости от характеристик потока смеси, дозаторы могут быть непрерывного действия (ленточные, вибрационные и т.д.), пульсирующего действия (шнековые, скребковые и т.д.) и периодического действия (плунжерные, ковшовые). По способу подачи материала дозаторы делятся на гравитационные, использующие силу тяжести, и механические, использующие механические устройства для подачи материала. Каждый из них имеет свои особенности и предназначен для дозирования определенного вида материалов. Выбор типа дозатора зависит от характеристик материала, требуемой точности дозирования и условий технологического процесса [3, 4].

Шнековые дозаторы используются в различных отраслях. В пищевой промышленности они используются для дозирования сыпучих продуктов, таких как мука, сахар, соль и др. Такой тип дозатора является одним из наиболее распространенных видов оборудования для дозирования материалов в различных отраслях промышленности. Он состоит из нескольких основных компонентов, таких как бункер, шнек, двигатель и выпускной клапан, и работает на основе перемещения материала по спирали вверх к выпускному клапану

Существует несколько типов шнековых дозаторов, отличающихся по конструкции и характеристикам. Они могут быть вертикальными или горизонтальными, одношнековыми или двухшнековыми. Выбор типа дозатора зависит от свойств материала, который необходимо дозировать, и требований к точности дозирования [4].

Такое устройство как шнековый дозатор, предназначен для точного дозирования различных материалов. Он широко используется в различных отраслях промышленности, особенно пищевая, сельскохозяйственная, химическая, фармацевтическая и другие.

Определенно такие дозаторы являются надежными и точными устройствами для дозирования материалов. Их применение позволяет оптимизировать процессы производства и обеспечить высокое качество продукции. Благодаря своей простоте и надежности, они не требуют сложного обслуживания и могут работать без перерыва в течение длительного времени. шнековые дозаторы продолжают оставаться одними из самых популярных устройств для дозирования в промышленности

Однако, как и любое оборудование, шнековые дозаторы имеют свои недостатки. Одним из них является возможность засорения или заклинивания шнека при работе с некоторыми видами материалов. Кроме того, шнековые

дозаторы могут быть более дорогими в обслуживании и ремонте по сравнению с некоторыми другими типами оборудования [5,6].

Данный дозатор работает по принципу перемещения материала с помощью вращающегося шнека (винта). Смесь загружается в бункер, откуда он подается на вращающийся шнек, который перемещает его к выходному отверстию. Скорость вращения шнека и диаметр выпускного отверстия регулируются для достижения требуемой порции.

Выводы. Шнековые дозаторы являются важным и необходимым оборудованием для многих отраслей промышленности. Они обладают высокой точностью дозирования, надежностью и простотой в эксплуатации. Они широко используются во многих отраслях промышленности и продолжают совершенствоваться, чтобы удовлетворить все более высокие требования к точности и эффективности дозирования. При выборе дозатора необходимо учитывать множество факторов для точного дозирования. Такие как материал шнека, объем бункера и габариты, и производительность. Правильный выбор дозатора позволит оптимизировать производственные процессы и повысить качество исходного продукта.

Список литературы:

1. Гвоздев А.В. Обоснование конструкции объемного дозатора непрерывного действия с цилиндрическим рабочим органом. / А.В. Гвоздев, Т.А. Клевцова, А.В. Голаган. // Современные проблемы и пути развития перерабатывающей отрасли и сферы услуг: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Мелитополь: МГУ, 2023. – С. 103 – 106.
2. Рогинский Г.А. Дозирование сыпучих материалов / Г.А. Рогинский. - М.: Химия, 1978. - 173 с
3. Гвоздев А.В. Выбор направления совершенствования технических решений дозаторов сыпучих материалов. / А.В. Гвоздев, Т.А. Клевцова, А.В. Голаган // Техничко-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе: материалы II Международной научно-практической конференции. – Мелитополь: МГУ, 2023. – С. 154– 159.
4. Глобин А.Н., Краснов И.Н. Дозаторы: монография // М.: Директ-Медиа, 2016. – 384 с.
5. Каптур Э.Ф. Влияние различных факторов на точность дозирования Сб. н. Тр. ЦНИИмэсх. Минск. 1986 С.138 – 143
6. Василенко П.М. Механизация и автоматизация процессов приготовления и дозирования кормов. / П.М. Василенко., И.И Василенко. – М.: Агропромиздат, 1985. – 224 с.

УДК 66.064.832:664.8.022

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАСПЫЛА ЖИДКОСТИ ФОРСУНКАМИ ПРИ ОПОЛАСКИВАНИИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Власко А.А., студент магистратуры
Степанова Е.Г., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры
технологического оборудования и систем жизнеобеспечения
Мойдинов Д.Р., аспирант
Печерица М.А., аспирант

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. В работе с помощью программы DeAl Compro проведен сравнительный анализ технических параметров работы четырех видов форсунок, применяемых для ополаскивания сильно загрязненного растительного сырья и выбрана в качестве наиболее эффективной полно конусного типа. Методом математического моделирования установлена аналитическая зависимость факела распыла (φ , град.) от давления (p , бар) и температуры жидкости (t , °C). Рассчитан максимальный угол распыла, составивший 75°C.

Ключевые слова: форсунка, ополаскивание, корнеплоды.

В различных отраслях пищевой промышленности важным этапом переработки растительного сырья и продукции животного происхождения является мойка и чистовое ополаскивание. Требования к качеству и расходу воды, микробиологического состояния поверхности отмываемых объектов регламентированы ГОСТ. Для интенсификации финишного процесса мойки – ополаскивания используются различные технические средства, одним из которых является применение форсунок, основные виды которых приведены на рисунке 1 [1]. Каждый из приведенных на диаграмме видов форсунок имеет свою область применения, ограниченную их такими техническими характеристиками, как расход воды, давление, мощность и необходимые параметры распыла [2]. Качество распыла характеризуется тонкостью распыла (определяется средним размером капель), равномерностью распределения расхода жидкости в поперечном сечении факела распыла, однородностью и дальнобойностью струи.

В целях определения эффективности работы форсунки для ополаскивания сахарной свеклы проведен сравнительный анализ характеристик 4 видов устройств (рис. 2, табл. 1). Полноконусные форсунки применяют в газопромывателях, а также для промывания и ополаскивания поверхностей. Плоскоструйные форсунки имеет равномерное давление жидкости на поверхность. Плоское распыление оставляет на поверхности тонкий след.



Рисунок 1 – Виды форсуночных устройств



Рисунок 2 – Внешний вид сравниваемых форсунок

Жидкость в форме плоскости выходит из сопла в ламинарном режиме, распадаясь на капли при удалении от отверстия распыла. Поток создает компактную плоскую струю жидкости в виде параболы и имеет большую область применения. Спиральные форсунки при работе дают малый размер капель. Конструкция внутренних спиралей обеспечивает минимальные потери давления. Такие форсунки образуют полый или полный конус распыла. Ультразвуковая пневматическая форсунка применяется для увлажнения и

покрытия линейной формы. Они предпочтительно используются для ополаскивания объектов круговой формы и имеет большой радиус досягаемости.

Таблица 1 – Технические характеристики форсунок

Параметр	ФМ4-0,14-120 (Россия)	ФПл-0,16-110 (Россия)	Lechler (Германия)	ASN (Россия)
Производительность, л/ч	1,0	1.1	3,9	0,746
Угол распыла, °	110...120	100...110	120	60
Давление, бар	1,2	1.5	4	5

С помощью программы DeAl Compro проведен сравнительный анализ выбранных типов, показавший наибольшую эффективность работы форсунки полно конусного типа [3].

В целях установления аналитической зависимости факела распыла (φ , град.) от давления (p , бар) и температуры жидкости (t , °C) проведен полный факторный эксперимент (ПФЭ) по плану 2^2 . Исходные данные и матрица планирования приведены в соответствующих таблицах 2 и 3. Пределы изменения факторов $X_1=[1; 5]$ бар, $X_2=[15; 30]$ °C.

Таблица 2 – Исходные данные для расчета ПФЭ

Номер опыта	X_1	X_2	$X_1 X_2$	Y
1	-1	-1	1	52
2	1	-1	-1	39
3	1	1	1	55
4	-1	1	-1	41

Таблица 3 – Матрица планирования

Номер опыта	X_1	X_2	y_{j1}	y_{j2}	y_{j3}	y_{j4}
1	-1	-1	52,3	51,7	52,6	51,4
2	1	-1	39,3	38,7	38,4	39,6
3	1	1	55,3	54,7	55,1	54,9
4	-1	1	40,5	41,5	41,7	40,3

Результатами численного расчета получено уравнение регрессии (1) и поверхность отклика, изображенная на рисунке 3.

$$Z=0,468+0,025X_1^2+0,065 X_1 X_2 +0,036 X_2^2. \quad (1)$$

Из представленной формулы следует, что для повышения «пятна распыла» при сохранении температурного режима распыла следует повышать давление и напор форсунки.

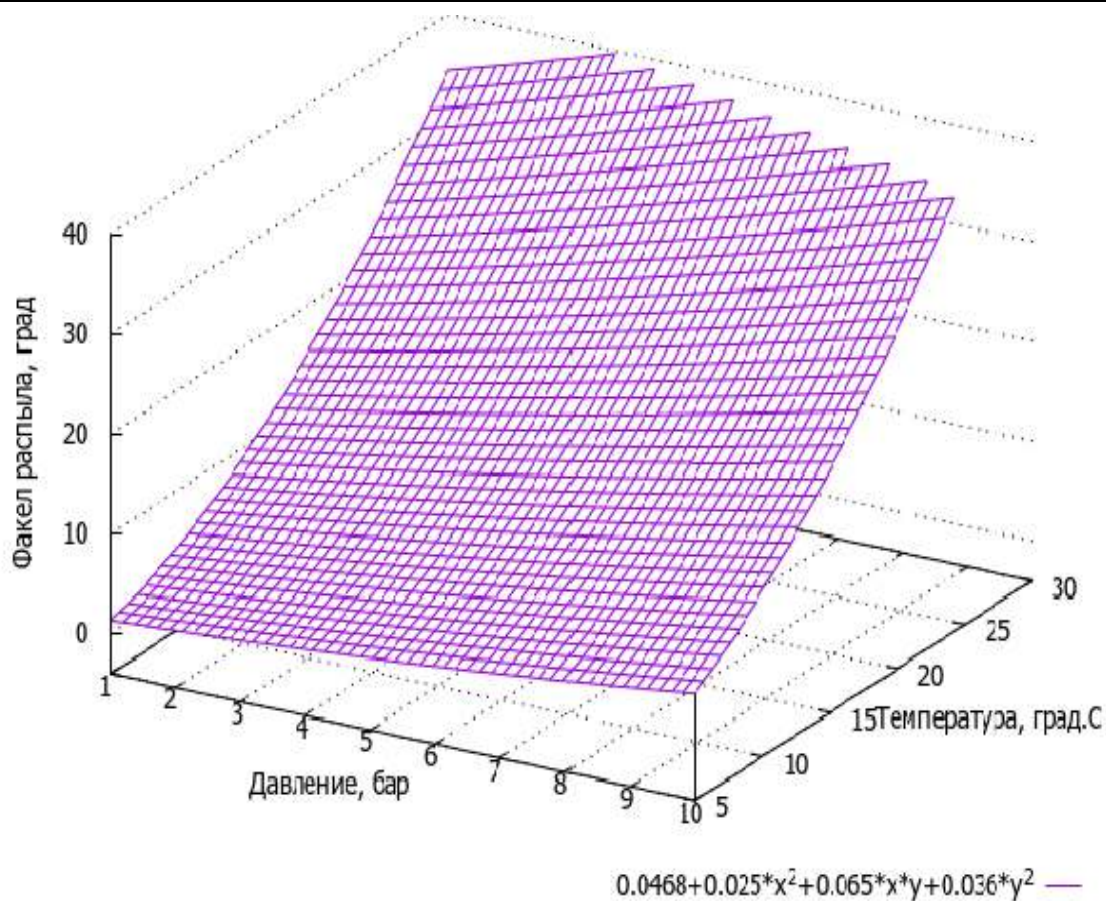


Рисунок 2 – Зависимость факела распыла полно конусной форсунки от давления подачи жидкости на ополаскивание и температуры воды

Идеальная скорость истечения рассчитывается по формуле Торричелли:

$$w_{ид} = \frac{\sqrt{2\Delta p\phi}}{\sqrt{\rho}} = \frac{\sqrt{2 \cdot 0,02 \cdot 10^6}}{\sqrt{996}} = 20 \text{ м/с}, \quad (2)$$

где $\Delta p\phi$ – максимальная разность давлений на входе и выходе из сопла форсунки, МПа;

ρ – плотность жидкости при температуре распыла, 996 кг/м³.

Для нахождения максимального значения угла распыла проведем расчет dZ / dX_1 при $X_2 = \text{const}$.

$$F = dZ / dX_1 = 1,22X_1 + 6,9. \quad (3)$$

При $F = dZ / dX_1 = 0$ и при $X_2 = 18^\circ\text{C}$, $X_1 = 4,9$ бар максимальный угол распыла составляет 75°C .

Применение форсунок на стадии ополаскивания сырья позволит улучшить качество мойки корнеплодов и снизить расход свежей воды. Улучшить микробиологическое состояние отмываемых поверхностей и снизить

вязкость и поверхностное натяжение распыляемой среды способна предварительная электрообработка жидкости [4].

Полученные данные могут быть использованы в свекломоечном отделении при перевооружении сахарных заводов [5].

Список литературы:

1. Васильев А. Ю. Сравнение характеристик различных типов форсунок, работающих с использованием воздушного потока // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. – 2007. – № 2.

2. <https://goo.su/kRQhl>

3. Степанова Е.Г., Андреева О.И., Ефремов Г.Г., Печерица М.А. Расчет технических параметров центробежной форсунки. – В сборнике: Технические и технологические системы. Материалы двенадцатой Международной научной конференции. Краснодар, 2021. 25–27 ноября 2021 г. – С. 363-376.

4. Степанова Е.Г., Орлов Б.Ю., Печерица М.А. Применение электрохимической технологии в процессе мойки сахарной свеклы. – В книге: Сборник тезисов докладов участников пула научно-практических конференций. Государственная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Керченский государственный морской технологический университет»; Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Луганской Народной Республики «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко». – 2020. – С. 21-22.

5. Грачев Н.А., Зубко А.В., Мунассар Е.Х.А., Печерица М.А., Степанова Е.Г., Никонов О.И. Технические аспекты разработки оборудования при перевооружении сахарных заводов // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. –2020. –Т. 29. – С. 26-32.

УДК 621.565.92-049.5

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БЫТОВОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ, РАБОТАЮЩЕЙ НА ХОЛОДИЛЬНОМ АГЕНТЕ ИЗОБУТАН R600A

*Ржесик К.А., доктор экономических наук, заведующий кафедрой
холодильной и торговой техники им. Осокина В.В.*

*Блинов В.Р., старший преподаватель кафедры холодильной и торговой
техники им. Осокина В.В.*

*Решетько М.А., старший преподаватель кафедры холодильной и торговой
техники им. Осокина В.В.*

*Бирюков А.Н., кандидат технических наук, профессор кафедры холодильной
и торговой техники им. Осокина В.В.*

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

Аннотация. В работе предложены принципиально важные конструктивные особенности, направленные на обеспечение надёжности и безопасности бытовых холодильников, работающих на изобутане. На основании исследований предложены конструкции компрессора, в которых пускозащитное реле вынесено с внешней поверхности герметичного кожуха на верхнюю часть бытового холодильного прибора.

Ключевые слова. Бытовой холодильник, компрессор, изобутан, холодильный шкаф, взрывопожароопасность.

В последние годы внимание специалистов и производителей малой холодильной техники обращено на природные углеводороды, которые как хладагенты близки по свойствам к хладону R12, имеют нулевой потенциал разрушения озонового слоя стратосферы и очень незначительный потенциал глобального потепления. К числу этих веществ относится хладагент R600a – изобутан, который использовался в малой холодильной технике до 40-х годов прошлого столетия. Главное ограничение в его применении в прошлом и в настоящее время – взрывопожароопасность.

Сформулированная концептуальная основа обеспечения взрывопожаробезопасности работающих на изобутане бытовых холодильников не противоречит требованиям действующих стандартов. Рассмотрим вытекающие из вышеизложенного материала очевидные, но принципиально важные конструкторские решения, направленные на обеспечение надёжности и безопасности бытовых холодильников, работающих на изобутане.

При утечках изобутана из компрессорной системы в пределах компрессорно-конденсаторного отделения холодильника неизбежно присутствие его возле комплектующих изделий компрессора, представляющих

потенциальную опасность зажигания изобутановоздушной смеси. Вполне очевидна необходимость удаления с герметичного кожуха компрессора комплектующих изделий – потенциальных источников искрообразования и чрезмерного нагревания.

Предложена конструкция компрессора, в котором пускозащитное реле вынесено с внешней поверхности герметичного кожуха на верхнюю внешнюю часть холодильного шкафа, подключается к электроприводу без штепсельного разъема проводами, уплотненными в герметичном кожухе.

На рисунке 1 представлены схемные решения по размещению пускозащитного реле компрессора где: 1 – компрессор, установленный в машинном отделении холодильного шкафа 2, 3 – питающий кабель, 4 – пускозащитное реле, подключенное к электроприводу без штепсельного разъема проводами, уплотненными в герметичном кожухе, и расположенное на верхней части холодильного шкафа 2 (1а), расположенное в коробке, выполненной в общепромышленном исполнении вместе с корпусом вилки 5 подключения электрокабеля к розетке внешней электрической сети (1б).

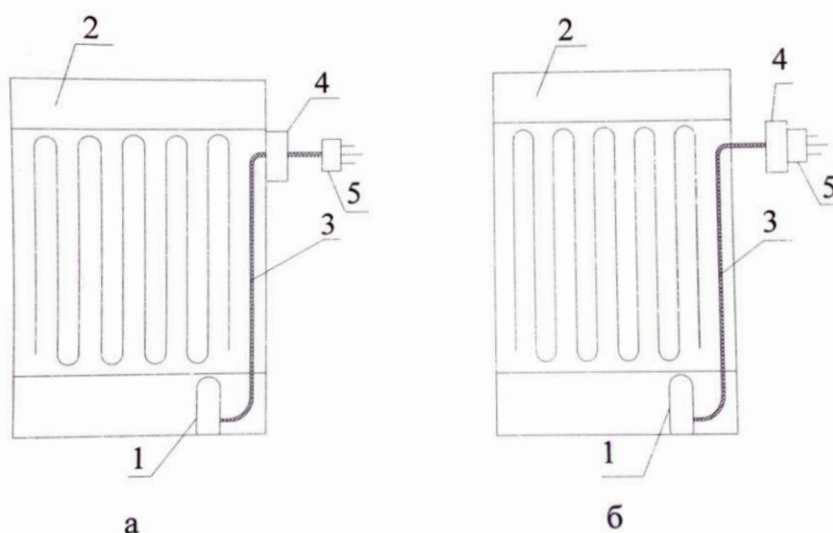


Рисунок 1 – Принципиальные схемы размещения пускозащитного реле для управления работой компрессора:

а – на верхней части холодильного шкафа; б – в коробке вилки штепсельного разъема

Новым в схемных решениях являются размещение пускозащитного реле не на герметичном кожухе компрессора, а на верхней внешней части холодильного шкафа, под сервировочной плоскостью или в коробке вилки штепсельного разъема, где накопление изобутана невозможно, подключение его к электроприводу без разъема проводами, уплотненными в герметичном кожухе.

Известен холодильный шкаф бытового холодильника с неизолированным блоком испарителей, который включает объединенные в единую конструкцию теплоизолированные закрывающиеся дверцами разнотемпературные отделения

со сплошным горизонтальным днищем и с расположенными непосредственно в них испарителями автоматически управляемой холодильной машины.

Однако в этом холодильном шкафу, в закрытых дверцами разнотемпературных отделениях, в их донной части возможно накопление изобутана, утечка которого из блока испарителей создает реальную опасность образования взрывопожароопасной смеси, способной воспламеняться от любых источников зажигания.

Предложена конструкция холодильного шкафа, в котором днище каждого из разнотемпературных отделений имеет сквозное отверстие и выполнено с гидравлическим уклоном к его устью, к которому плотно присоединена дренажная трубка, выведенная наружу по линии свободного истечения жидкости под действием гравитационных сил, в зону наиболее интенсивного движения наружного воздуха.

Принципиальное отличие предложенного холодильного шкафа бытового холодильника от существующих состоит в том, что конструкция его обеспечивает свободное «вытекание» изобутана из разных отделений холодильного шкафа по наклонной поверхности их днища, сквозному отверстию в нем и дренажной трубке наружу, в зону наиболее интенсивного движения наружного воздуха.

На рисунке 2 представлена схема предлагаемой нами конструкции холодильного шкафа. Он включает разнотемпературные отделения 1, испарители 2, днища 3 с гидравлическим уклоном к устью отверстий 4, дренажные трубки 5.

В любом закрытом дверцами отделении 1 холодильного шкафа изобутан при утечке из испарителя 2 опускается в его донную часть, стелется по наклонной поверхности днища 3 и «стекает» по сквозному отверстию 4 в нем и дренажной трубке 5 за пределы холодильного шкафа, минуя теплоизоляцию, в зону наиболее интенсивного движения наружного воздуха.

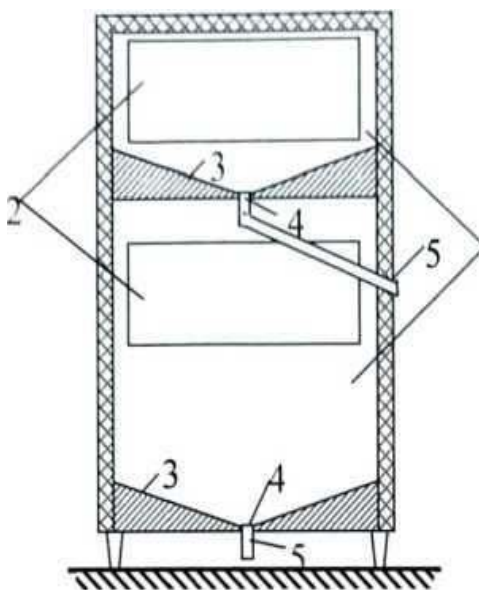


Рисунок 2 – Принципиальная схема холодильного шкафа бытового холодильника, работающего на изобутане, с дренажными каналами

Новым в предлагаемом схемном решении является наличие в днище каждого разнотемпературного отделения холодильного шкафа сквозного отверстия, гидравлического уклона к его устью, к которому плотно присоединена дренажная трубка, выведенная через теплоизоляцию наружу в зону интенсивного движения наружного воздуха.

Предложенные, имеющие научные обоснования технические решения позволяют обеспечить надежность и безопасность малой холодильной техники, работающей на изобутане, и на других подобных хладагентах.

Список литературы:

1. Демин, М. В. Определение утечки хладагента при изменяемых параметрах, влияющих на энергоэффективность работы бытового холодильника / М. В. Демин, А. Б. Кудрин // Инновации в индустрии питания и сервисе : электронный сборник материалов III Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, 25 октября 2018 года. – Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2018. – С. 145-148. – EDN YXHDBR.
2. Осокин В.В. Научно-технические основы обеспечения надежности и безопасности бытовых холодильников, работающих на изобутане / Осокин В.В., Ржесик К.А. – Донецк: ДонНУЭТ, 2008. – 177с.

УДК 621.577(211-17)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛООВОГО НАСОСА В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Губский В.С., студент кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Научный руководитель: Шамаров М.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения

Аннотация. В статье рассмотрена целесообразность использования теплового насоса в регионах крайнего севера. Приведен расчет теплового коэффициента для южного и северного региона России. По полученным данным проведено сравнение, построены графики изменения параметров теплового коэффициента. Также представлены рекомендации для повышения эффективности теплового насоса, а именно, использование гибридной отопительной системы.

Ключевые слова: Тепловой насос, холод, эффективность работы, хладагент.

Теплонасосная установка (ТНУ) – это устройство, которое извлекает тепло из холодного источника и передает его теплообменнику с более высокой температурой за счет затраченной механической или иной работы. Рабочий цикл ТНУ аналогичен циклу работы обычной холодильной машины. В отличие от обычного холодильника, теплонасосная установка имеет возможность использовать отобранное тепло. Однако, при работе ТНУ зимой его эффективность снижается: примерно при температуре $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ коэффициент теплопередачи падает, и при дальнейшем снижении наружной температуры становится более эффективным использование обычных электрических обогревателей [1]. Это связано с изменением температуры и давления фреона в наружном блоке. Уменьшение давления приводит к снижению производительности компрессора из-за уменьшения плотности газа на входе. При температуре наружного воздуха ниже $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ работа кондиционера на тепло будет продолжаться, но с уменьшенной эффективностью, и при температуре кипения фреона ниже $-38\text{ }^{\circ}\text{C}$ кондиционер отключится из-за низкого давления. Новые системы кондиционирования имеют более широкий диапазон температурного использования в режиме тепла — до $-25\text{...}-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, благодаря применению различных усовершенствований:

- Использование фреона R410a, который имеет более высокое рабочее давление по сравнению с фреонами R22 или R407c.
- Использование полиэфирного (ПОЭ) масла для смазки компрессора.

• Применение DC-инверторного привода компрессора, что обеспечивает высокую экономичность работы, отсутствие высоких пусковых токов и плавное регулирование производительности даже при низких наружных температурах.

Основной энергетической характеристикой ТНУ является коэффициент преобразования ϕ :

$$\phi = Q_r / \varepsilon = (Q_1 + \varepsilon) / \varepsilon, \quad (1)$$

где Q_r – суммарная теплопроизводительность;

Q_1 – количество тепла, отбираемого у низкопотенциального источника в единицу времени;

ε – расход электроэнергии.

Коэффициент преобразования связан с термическими характеристиками ТН-цикла следующим соотношением:

$$\phi = \eta (T_2 / (T_2 - T_1)). \quad (2)$$

Температуры кипения (T_1) и конденсации (T_2) хладагента, измеряемые в кельвинах, а также соотношение между реальной и идеальной эффективностью термодинамического процесса (η), принято равным 0,5 для ориентировочных расчетов. Обычно T_1 устанавливается на 3-5 °С ниже температуры низкопотенциального источника тепла, а T_2 – на столько же выше температуры рабочего вещества отопительной системы. В качестве низкопотенциального источника используются сточные воды ($T_1 = 12$ °С, $T_2 = 75$ °С, $\phi = 2,76$), а для горячего водоснабжения – речная вода ($T_1 = 2$ °С, $T_2 = 65$ °С, $\phi = 2,68$).

Расход тепла, необходимый для обеспечения горячего водоснабжения 40-квартирного жилого дома, рассчитывается на основе потребности 100 человек в горячей воде с суточным расходом 90 л на человека. Желаемая конечная температура воды составляет 60 °С, начальная температура – 3 °С зимой и 18 °С летом, что приводит к затратам энергии на нагрев в размере 24,8 и 18,3 кВт·ч зимой и летом соответственно.

В зимний период максимальные затраты тепла на отопление [2] в рассматриваемых населенных пунктах достигают 140-170 кВт. В среднем за год требуется 100-120 кВт на отопление и горячее водоснабжение.

Для расчетов принимаем значения $T_1 = -8$ °С и $T_2 = 65$ °С с коэффициентом $\phi = 2,32$. Общую тепловую мощность тепловой насосной установки (ТНУ) определяем в зависимости от мощности низкопотенциального источника тепла.

Диаметр теплообменников d_0 равняется 0,15 м, их длина h – 6,1 м, объем здания V – 6500 м³, количество теплообменников – 65, высота свай - 6 м.

Расчет требуемых затрат тепла на отопление и горячее водоснабжение здания.

Ориентировочные затраты тепла на отопление здания подсчитаем по формуле:

$$\Sigma Q = q_0 V (t_{\text{в}} - t_{\text{н}} \alpha) \quad (3)$$

где V – объём здания по его наружному периметру, выраженный в кубических метрах;

$t_{\text{в}}$ – температура внутри помещения, которая принимается равной 21 °С;

$t_{\text{н}}$ – представляет среднемесячную температуру воздуха для каждого рассматриваемого населенного пункта в градусах Цельсия;

q_0 – удельная тепловая характеристика, равная 0,38 ккал/ч·м³·°С;

α – это поправочный коэффициент, который зависит от значения $t_{\text{н}}$ согласно данным из таблицы 2.

Таблица 1 – Средние месячные температуры наружного воздуха $t_{\text{н}} < 8$ °С

Населенный пункт	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
г. Якутск	-42,6	-35,9	-22,2	-7,2	5,8	7	6,2	-8	-28,3	-39,5
п. Нюрба	-36	-31,9	-20,6	-7,2	5	-	5,2	-7,3	-26	-34,2
п. Хатанга	-33,1	-31,7	-27,8	-18	-7	5,2	1,7	-12	-26,4	-29,6

Таблица 2 – Значения поправочного коэффициента α в зависимости от $t_{\text{н}}$

$t_{\text{н}}$	-50	-40	-30	-20	-10
α	0,82	0,9	1,0	1,17	1,45

Результаты расчетов приведены в таблице 3 и на рисунке 1.

Таблица 3 – Затраты тепла на отопление и горячее водоснабжение в различных населенных пунктах для 40- квартирного жилого дома, кВт

Населенный пункт	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
г. Якутск	169	158	132	91	44	40	43	95	148	162
п. Нюрба	159	151	129	91	39	0	45	92	141	154
п. Хатанга	154	150	145	122	90	45	55	109	142	145
ГВС	25	24	24	23	23	20	21	23	24	25

Тепловой поток к теплообменнику из грунта определим по формуле:

$$q = (t_1 - t_2)/R \quad (4)$$

где $t_1 = -5$ °С – температура на поверхности теплообменника;

$t_2 = 0$ °С – температура грунта;

R – термическое сопротивление грунта в зоне льдогрунтового цилиндра (между d_0 и d_i), ч·°С /ккал:

$$R = \ln(d_i/d_o)/2\pi\lambda h \quad (5)$$

где $\lambda = 2$ ккал/м·ч·°С – коэффициент теплопроводности мерзлого грунта;
 $h = 6,1$ м – высота теплообменника, что соответствует глубине заложения свай, в окрестности которой необходимо восстановить термический режим.

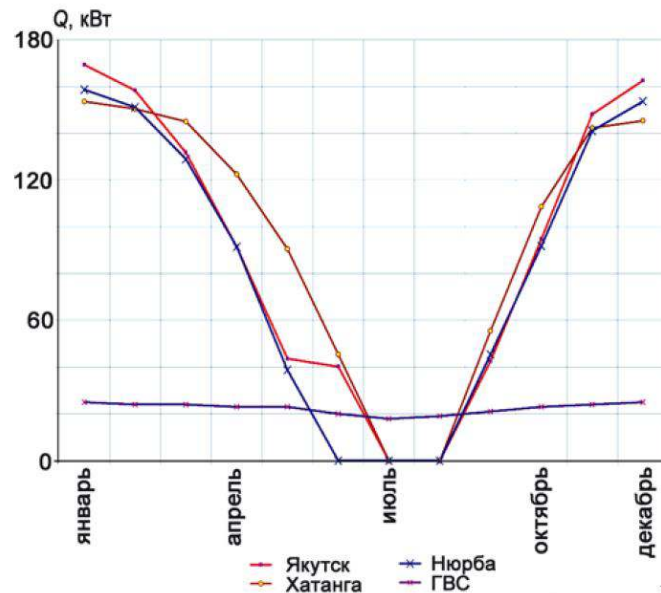


Рисунок 1 – Среднемесячные потребности в теплоснабжении и горячей воде в типовом 5-этажном 40-квартирном жилом доме в различных населенных пунктах.

Рассчитываем поток тепла (q) для значений d_i , равные 0,45; 0,75; 1,05; 1,35 и 1,65 м. Последнее значение соответствует смыканию льдогрунтовых цилиндров у близко расположенных теплообменников. Поскольку грунт не является источником возобновляемой энергии, тепловой поток к теплообменнику быстро уменьшается. Согласно формуле Лыкова, тепловой поток в грунте изменяется следующим образом:

$$q = M\sqrt{t}, \quad (6)$$

где M – константа, зависящая от температурного напора и теплофизических свойств грунта;
 t – время в сутках.

Результаты расчетов представлены в таблице 4.

Продолжая анализ мощности теплового потока во времени, наблюдается уменьшение его значения: к концу первого года оно снизится до 6,4 кВт, ко второму – до 4,6 кВт, к третьему – до 3,7 кВт, к четвертому – до 3,3 кВт, к пятому – до 2,9 кВт. После смыкания льдогрунтовых цилиндров тепловой поток станет еще меньше.

Таблица 4 – Количество тепла (q), которое за первые полгода можно извлечь вертикальными теплообменниками из мерзлого грунта с помощью теплового насоса, кВт

Параметр		d_i , м					
		0,19	0,45	0,75	1,05	1,35	1,65
Z, суток		0,1-0,3	5	24	59	122	184
Q, кВт	Формула (4)	122	26	18	15	13	12
	Формула (6)	122	55	25	16	12	9

Это означает, что к концу первого года количество тепла, извлекаемого из грунта, составит менее 10% от общего объема, необходимого для отопления. Для горячего водоснабжения этот показатель будет выше в 3-4 раза, однако недостаточным для полного обеспечения здания теплом на два месяца. Дополнительный забор тепла из воздуха и грунта летом через вертикальные теплообменники приносит лишь небольшую прибавку – около 1,2 кВт при общей площади теплообменников 30 м² над землей и 30 м² под землей, что существенно не решает проблему.

Исходя из этих результатов, рекомендуется:

1. Увеличить площадь поверхности теплообменника.
2. Установить наружный блок на утепленном чердаке здания для вытяжного воздуха.
3. Применить электронную систему регулирования мощности.
4. Использовать грунтовые воды в качестве постоянного источника тепла.
5. Рассмотреть гибридную отопительную систему (рис.2).

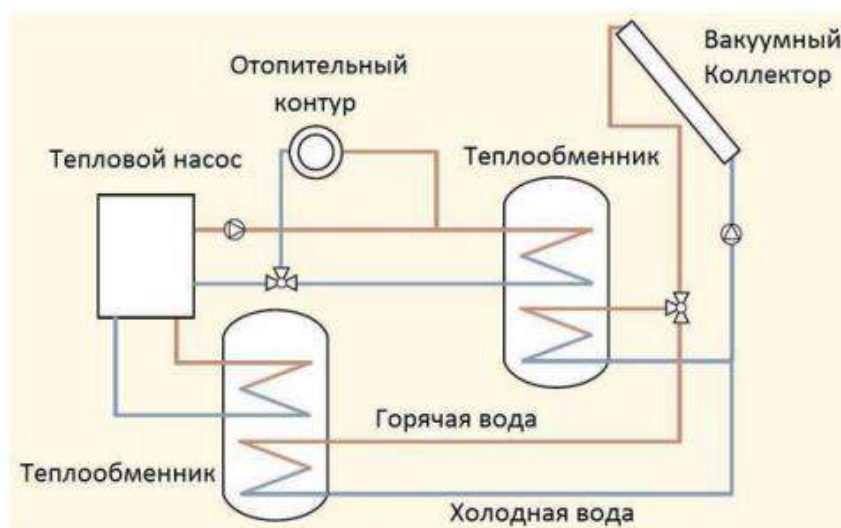


Рисунок 2 – Пример гибридной отопительной системы

Система состоит из солнечных коллекторов и оборудования для работы теплового насоса. Для обогрева используются фанкойлы и теплые полы. Накопление и распределение воды для отопления и горячего водоснабжения осуществляется в теплоаккумуляторе. Тепло передается по-разному в контурах геотермальной установки и гелиосистемы: в гелиосистеме через отдельный

теплообменник (буфер), а в тепловом насосе через цепочку "испаритель - компрессор - конденсатор". Коллектор и насос интегрируются в общую схему, позволяя работать как совместно, так и независимо друг от друга.

Таким образом, использование теплового насоса для извлечения тепла из грунта малоэффективно, однако применение комбинированной отопительной системы повышает эффективность производства тепла в условиях крайнего севера.

Список литературы:

1. Гулый С.А. Ресурсы низкопотенциальной энергии для тепловых насосов на территории Магаданской области // Колыма. 1999. № 3. С. 55-59.
2. Патент 2519012 Россия E02D 3/115. Способ и устройство для круглогодичных охлаждения, замораживания грунта основания фундамента и теплоснабжения сооружения на вечномерзлом грунте в условиях криолитозоны / Трушевский С.Н., Стребков Д.С. // Федеральная служба по интеллектуальной собственности РФ. <http://www.freepatent.ru/patents/2519012>).
3. Зайцев А.С. Центральный кондиционер: состав и принцип работы/ А.С. Зайцев, М.В. Шамаров // В сборнике: Современные научно-практические решения XXI века. Материалы международной научно-практической конференции. Общая редакция: В.И. Оробинский, В.Г. Козлов. 2016. С. 36-39.
4. Шамаров М.В. Научно-технические достижения и перспективы института механики, робототехники, инженерии транспортных и технических систем КубГТУ в области образования и компрессоростроения/М.В. Шамаров, А.В. Гукасян, Ю.С. Беззаботов, И.Е. Сязин // В сборнике: Эффективное применение в проектах компрессорного, газоразделительного и энергосберегающего оборудования. Сборник трудов III-й научно-технической конференции. Краснодар, 2021. С. 53-57.
5. Гаврилова М.К. Изменение климата (температуры воздуха) на примере Западной Сибири и Якутии. В сб. материалов международных конференций «Криогенные ресурсы полярных и горных регионов. Состояние и перспективы инженерного мерзлотоведения», 21-24 апреля 2008 г. Тюмень. С. 217-220.
6. Шамаров М.В. Альтернативные источники энергии для работы тепловых насосов М.В. Шамаров, В.М. Сазоненко// В сборнике: механика, оборудование, материалы и технологии. Электронный сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции. Редакционная коллегия: Литвинов А.Е., Плоmodityло Р.Л., Коновалова Т.В., Гукасян А.В., Война А.А., Вольченко Н.А., 2019. С. 445-449.

УДК 626.81:621.316.313

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗАТОРА СОЛЕСОДЕРЖАНИЯ
ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ**

*Яковлев В.Ф., профессор, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Электроэнергетика»*

*Стручаев Н.И., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Электроэнергетика»*

Щербаков С.В., ассистент кафедры «Электроэнергетика»

ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»

Аннотация. При выращивании рассады различных культур, в условиях защищенного грунта, одним из важных условий, обеспечивающих получение продукции надлежащего качества, является солевой состав поливочной воды. Для поддержания солевого состава в стандартных пределах требуется применение как существующих, так и разработки новых технических средств экспресс-контроля в технологическом процессе полива. Разработка таких технических средств предполагает применение различных методов проектирования, одним из которых является метод математического моделирования, позволяющий значительно сократить время на обоснование структуры и состава основных блоков, проектируемых устройств. Материал статьи является результатом теоретических исследований, направленных на построение алгоритма функционирования выше названного устройства, обоснование его структуры, выбора основных блоков и установление их функциональной взаимосвязи.

Ключевые слова: базис операторов, система операторных уравнений, математическая модель, концентрация, алгоритм функционирования, пакет импульсов, преобразование сигнала, временной интервал, генератор, частота, структурная схема, детектирование, усиление, триггер, компаратор.

Введение. В современных условиях тепличных хозяйств, которые занимаются выращиванием рассады различных культур, необходимо контролировать солесодержание воды, применяемой для полива. Стандартом предусмотрено, что содержание соли в воде, используемой для полива не должно превышать 1 и 2 г/л [1]. Во многих случаях концентрация растворимых солей составляет 10 – 20 % и более, что приводит к преждевременному засолению почвы, снижению качества выращиваемой продукции. В связи с этим возникает необходимость разработки технических средств экспрессного контроля содержания солей в оросительной воде в процессе полива. Одним из таких технических средств является анализатор солесодержания оросительной воды. Для обоснования оптимальной структуры и основных блоков различных устройств, их функциональной взаимосвязи широко применяется метод

математического моделирования, позволяющий значительно сократить временные затраты на их разработку.

Анализ последних исследований и публикаций. В практике проектирования различных измерительных средств, средств контроля и других технических средств широко используется метод математического моделирования, который систематизирован в ряде учебных пособий, монографий и методик исследований [2-5]. Однако, прямой перенос математических моделей, разработанных технических средств измерений и их технических решений, не представляется возможным из-за различия физических полей, информативных параметров, технологических требований к разрабатываемым устройствам, что приводит к различию в их структурах, следовательно, и к разнообразию функциональных взаимосвязей между блоками структуры и их математическому описанию. Хотя подход к их математическому моделированию является фундаментальным.

Поэтому исследования, направленные на построение алгоритма функционирования разрабатываемого выше названного устройства, обоснование его структуры, выбора основных блоков и установления их функциональной взаимосвязи являются актуальными.

Материалы и методы. При построении модели анализатора солесодержания в оросительной воде использовались методы физико-математического моделирования, численные и статистические методы обработки экспериментальных данных и результаты предыдущих исследований [2, 6-9]. Для установления теоретических зависимостей между содержанием солей и выходными параметрами анализатора солесодержания в поливочной воде построена его математическая модель. Целью моделирования является математическая формализация процесса трансформации входного сигнала в цифровую информацию о содержании солей в поливочной воде. Согласно положений формального описания схем [2-4] составлена структурная схема анализатора (рисунок 1), состоящая из базиса операторов: $K_{ген}$ – оператор, описывающий действие генератора зондирующих импульсов (генератор синусоидальных колебаний); $K_{им}$ – оператор, который описывает преобразование сигнала в измеряемой среде в зависимости от концентрации солей; K_y – оператор, описывающий усиление преобразованного сигнала; K_d – оператор, описывающий процесс детектирование сигнала; K_Φ – оператор, описывающий процесс сглаживания детектированного сигнала; $K_{пу1}$, $K_{пу2}$ – операторы, описывающие преобразование линейно изменяющегося сигнала во временные интервалы; K_T – оператор, который описывает преобразование зондирующего сигнала во временной сигнал, пропорциональный концентрации солей в измеряемой среде; $K_{глин}$ – оператор, описывающий действие генератора линейно изменяющегося напряжения; $K_{Гоч}$ – оператор, описывающий действие генератора образцовой частоты; $K_{су}$ – оператор, который описывает преобразование временного интервала в пакет прямоугольных импульсов; $K_{си}$ – оператор, описывающий счет импульсов.

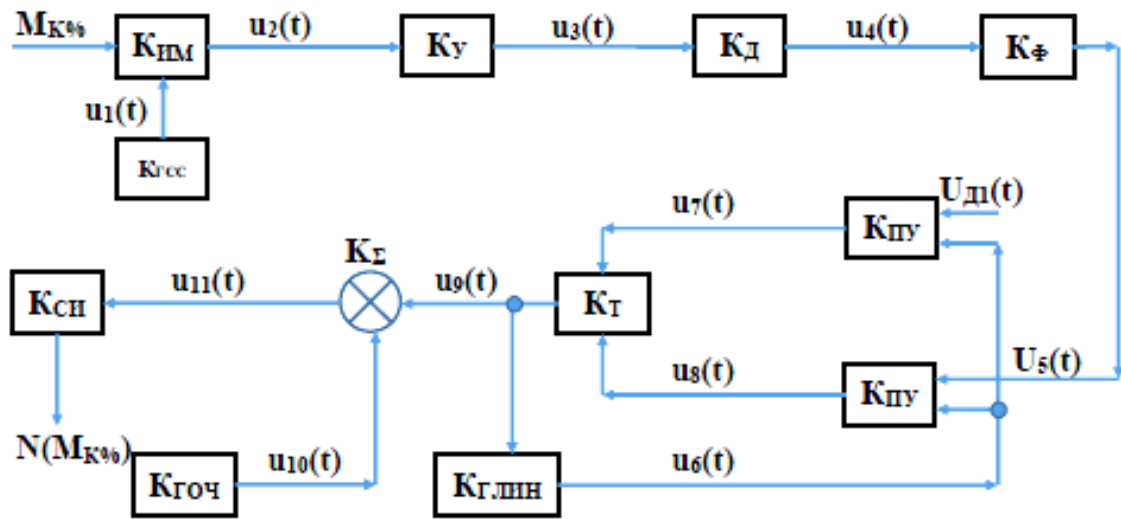


Рисунок 1 – Структурная схема анализатора солесодержания оросительной воды

Формальное описание структуры анализатора в соответствии с рисунком 1 и положений [2, 3] определяется системой операторных уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} u_2(t) = K_{ИМ}[u_1(t), M_{K\%}(t)]; \\ u_3(t) = K_{У}u_2(t); \\ u_4(t) = K_{Д}u_3(t); \\ U_5(t) = K_{Ф}u_4(t); \\ u_6(t) = K_{ГЛИН}u_9(t); \\ u_7(t) = \tau_{k1}[u_6(t), U_{Д1}(t)] = K_{ПУ1}[u_6(t), U_{Д1}(t)]; \\ u_8(t) = \tau_{k2}[u_6(t), U_5(t)] = K_{ПУ2}[u_6(t), U_5(t)]; \\ u_9(t) = \Delta\tau_T = \tau_{k1} - \tau_{k2} = K_{Т}[u_7(t), u_8(t)]; \\ u_{10}(t) = K_{ГОЧ}u_9(t); \\ u_{11}(t) = K_{СН}[u_{10}(t) + u_9(t)]; \\ N(M_{K\%}) = K_{СН}u_{11}(t). \end{array} \right. \quad (1)$$

где $u_i(t)$ – мгновенное значение выходного сигнала i -го функционального блока анализатора, В;

$M_{K\%}$ – информационный параметр о концентрации солей в поливочной воде, %;

K_i – оператор, описывающий преобразование i -го блока анализатора;

$U_5(t), U_{Д}(t)$ – напряжения дискриминации компараторов, В;

τ_{ki} – длительность выходных сигналов компараторов, с;

$\Delta\tau_T$ – длительность выходного сигнала триггера, с;

$N(M_{K\%})$ – количество импульсов счетного устройства, пропорциональных концентрации солей в поливочной воде.

С учетом (1) и [4], количество импульсов на выходе анализатора будет иметь следующий вид:

$$N(M_{K\%}) = \langle K_{ГОЧ} + K_T K_{ГЛИН} \{ K_{ПУ1} [U_{Д1}(t)] + K_{ПУ2} [U_5(t)] \} \rangle \times K_{СИ} K_{\Sigma} K_{\Phi} K_{Д} K_{У} K_{ГСС} M_{K\%} \quad (2)$$

Оператор, описывающий трансформацию информативного сигнала о степени концентрации солей в поливочной воде может быть определен из системы уравнений (1):

$$Y_{M_{K\%}} = \frac{N(M_{K\%})}{M_{K\%}} = \langle K_{ГОЧ} + K_T K_{ГЛИН} \{ K_{ПУ1} [U_{Д1}(t)] + K_{ПУ2} [U_5(t)] \} \rangle \times K_{СИ} K_{\Sigma} K_{\Phi} K_{Д} K_{У} K_{ГСС} M_{K\%} \quad (3)$$

Результаты исследования. Используя полученную систему операторных уравнений (1) и положения [3-5], выходные сигналы функциональных звеньев анализатора, можно представить в следующем виде:

$$\left\{ \begin{array}{l} u_1(t) = U_{1m} \cos(\omega t + \varphi); \\ u_2(t) = K_{ИМ} U_{1m} \cos(\omega t + \varphi); \\ u_3(t) = k_{У} K_{ИМ} U_{1m} \cos(\omega t + \varphi); \\ u_4(t) = U_{ср} = \frac{2k_{У} K_{ИМ} U_{1m}}{C_{\Phi}}; \\ u_5(t) = U_{ср} \frac{25I_0}{C_{\Phi}} = \frac{\pi 50k_{У} K_{ИМ} U_{1m} I_{ср}}{C_{\Phi}}; \\ u_6(t) = \frac{E_k t_{пр}}{CR}; \\ u_7(t) = \tau_{k1} = \frac{U_{Д1} RC}{E_k}; \\ u_8(t) = \tau_{k2} = \frac{50k_{У} K_{ИМ} U_{1m} I_{ср} RC}{E_k C_{\Phi}}; \\ u_9(t) = \Delta\tau_T = \tau_{k2} - \tau_{k1}; \\ u_{10}(t) = T_{ГОЧ} = t^+ + t^- = \frac{1}{f_{ГОЧ}}; \\ u_{11}(t) = N(M_{K\%}) = \Delta\tau_T f_{ГОЧ} = \frac{\Delta\tau_T}{T_{ГОЧ}}. \end{array} \right. \quad (4)$$

где U_{1m} – макс. амплитуда выходного сигнала измерительного блока, В;

$k_{У}$ – коэффициент усиления сигнала;

$U_{ср}$ – среднее значение выпрямленного напряжения, В;

$I_{ср}$ – среднее значение выпрямленного тока, А;

C_{Φ} – ёмкость сглаживающего фильтра, мкФ;

E_k – э.д.с источника питания, В;

$CR = \tau_D$ – соответственно, ёмкость, сопротивление и постоянная времени дифференцирующей цепочки;

$\tau_1, \tau_2, \Delta\tau_T$ – соответственно, длительность выходных импульсов компараторов и триггера, с;

$T_{Гоч}$ – период колебаний генератора импульсов прямоугольной формы, с;

$f_{Гоч}$ – частота колебаний генератора импульсов прямоугольной формы, Гц;

t^+, t^- – соответственно продолжительность положительного и отрицательного импульсов прямоугольной формы, с.

Из (4), получим:

$$\Delta\tau_T = \frac{R_d C_d}{E_k} \left(\frac{50 k_y U_{1m} I_{cp} k_{\%} M_{K\%}}{C_{\Phi}} - U_{Д1} \right) \quad (5)$$

Тогда оператор (3), описывающий трансформацию информативного сигнала о степени концентрации солей в поливочной воде может быть представлен в виде:

$$N = \frac{\Delta\tau_T}{T_{Гоч}} = \frac{R_d C_d}{T_{Гоч} E_k} \left(\frac{50 k_y U_{1m} I_{cp} k_{\%} M_{K\%}}{C_{\Phi}} - U_{Д1} \right) \quad (6)$$

Выводы.

1. Математическая модель, описывающая преобразование значений емкости в цифровой код на выходе анализатора, позволяет определить зависимости, связывающие выходные сигналы устройства с концентрации солей в поливочной воде и рассчитать граничные значения этих сигналов.

2. Полученная математическая модель позволяет определить основные функциональные блоки анализатора, которые могут быть положены в основу разработки соответствующего технического средства.

Статья написана по результатам научных исследований по программе FRRS – 2023 – 2024 «Исследование воздействия электромагнитного и ультразвукового полей на продукты и материалы»

Список литературы:

1. Текст ГОСТ 17.1.2.03-90 Охрана природы. Гидросфера. Критерии и показатели качества воды для орошения;

2. Гельцер, А. А. Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем: Учебное пособие [Электронный ресурс] / А. А. Гельцер. — Томск: ТУСУР, 2013. — 99 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2947>

3. Борисов Ю.П., Цветнов В.В. Математическое моделирование радиотехнических систем и устройств.- М.: Радио и связь, 1985.- Г75с.;

4. Бесекерский, Виктор Антонович. Теория систем автоматического регулирования / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. — 4-е изд., стер. — Москва:

Директмедиа: Дистрибьюшн, 2021 (Санкт-Петербург, 2021). — 1 файл (67,4 Мб). — Загл. с титул. экрана. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение, печать). — <URL:<http://elib.spbstu.ru/dl/2/ek21-30.pdf>>. — DOI 10.18720/SPBPU/2/ek21-30. — Текст: электронный;

5. Кравцов, А. В. Электрические измерения : учебное пособие / А.В. Кравцов, А.В. Пузарин. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 148 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: <https://doi.org/10.12737/1736-4>. - ISBN 978-5-369-01736-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2069332> (дата обращения: 07.05.2024). — Режим доступа: по подписке;

6. Установка для исследования солесодержания оросительной воды / Яковлев В.Ф., Стручаев Н.И., Щербаков С.В. // Материалы пула Международных 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 / КГМТУ.- Керчь, 2024. - ISBN 978-5-605-02667-9. — URL: https://www.kgmtu.ru/documents/nauka/Sbornik_Sochi_2024.pdf. — Текст электронный. — С. 548-553.

7. Результаты экспериментальных исследований по контролю солесодержания воды для полива растений / Яковлев В.Ф., Стручаев Н.И., Щербаков С.В. // Материалы пула Международных 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 / КГМТУ. - Керчь, 2024. - ISBN 978-5-605-02667-9. — URL: https://www.kgmtu.ru/documents/nauka/Sbornik_Sochi_2024.pdf. — Текст электронный. — С. 564 – 569.

8. Математические методы обработки экспериментальных данных: учебное пособие / Г.Н. Кокурина; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. Иваново, 2019. 123 с.;

9. Положинцев Б.И. Введение в математическую статистику. Учебное пособие. — 2-е изд., доп. — СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), 2023. — 100 с.

УДК 636.085.55:66.047

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОМБИНИРОВАННОЙ СУШКИ ЗЕРНОВОЙ МАССЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ СВЕРХВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

*Лобода А.И., кандидат технических наук, доцент кафедры
«Электроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко»*

*Коваль Д.Н., старший преподаватель кафедры «Электроэнергетики
им. профессора И.П. Назаренко»*

*Патяка А.Ф., инженер кафедры «Электроэнергетики им. профессора
И.П. Назаренко»*

*Заваденко Е.А., ассистент кафедры «Электроэнергетики им. профессора
И.П. Назаренко»*

ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»

Аннотация. Из практики подготовки комбикормов известно, что ухудшение их санитарного состояния возможно за счёт интенсивного развития разнообразных микроорганизмов – бактерий, микроскопических грибов, способных в дальнейшем вызывать соответствующий токсикоз животных [1-4]. В мировой практике определено, что эта проблема уже вышла за рамки интересов отдельных исследований в научных лабораториях и центрах и превратилась сегодня уже в международную проблему, находясь в центре внимания международных организаций [2, 4]. В связи с использованием в животноводстве высокоэффективной промышленной технологии, которая должна соответствовать физиологическим и экологическим возможностям организма, возросли требования и к качеству комбикормов.

Ключевые слова: белок, влажность, комбикорм, конвекция, сверхвысокая частота, температура, электромагнитное поле.

В технологии производства комбикормов возникает острая необходимость в сушке компонентов, особенно зерновых, при повышенной (сверх кондиционной) исходной влажности. В крупных и более мелких хозяйствах и комбикормовых предприятиях получили наибольшее распространение следующие способы конвективной сушки зерновых компонентов [4-7]: высокотемпературная сушка, высокотемпературная сушка с применением активного вентилирования, сочетание высокотемпературной и низкотемпературной сушки, низкотемпературная сушка активным вентилированием. Физически удаление влаги из объема зерновых компонентов при конвективной сушке представляет собой процесс перемещения влаги от внутренних слоев к внешним слоям и в дальнейшем перемещение влаги от его наружных слоев в используемый окружающий сушильный агент. В этом случае, ограничивающим фактором, является внутренний массоперенос,

обеспечиваемый в основном диффузионными процессами внутри зерновых компонентов. Значительно повысить качество теплопереноса при использовании традиционной конвективной сушки можно, используя дополнительно диэлектрический нагрев зерновой массы в электромагнитном поле сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ).

Усиление и ускорение процесса сушки зерновой массы при использовании ЭМП СВЧ – энергии может быть обеспечена за счет ускоренного переноса влаги от частицы зерновой массы во внешнюю зону дальнейшего испарения. В проведенных аналитических и экспериментальных исследованиях установлено, что под действием электромагнитного поля сверхвысокой частоты термодинамическое равновесие между жидкостью и паром, находящимися внутри обрабатываемого материала нарушается. В этом случае возникает избыточное давление пара, причем при температуре ниже температуры кипения воды в нормальных условиях. Под действием избыточного давления возникает фильтрационный перенос влаги из внутренних слоев зерна к внешним слоям, описываемый дифференциальным уравнением [8]:

$$c\rho \frac{\partial T}{\partial \tau} = \operatorname{div}(q^\lambda + q^B + q^n) + U^{нв} + U^3$$

где q^λ – поток теплоты теплопроводности;

q^B – конвективный поток теплоты за счет переноса влаги;

q^n – конвективный поток теплоты за счет переноса паровоздушной смеси;

$U^{нв}$ – источник теплоты за счет физико-химических процессов;

U^3 – источник теплоты за счет внешних воздействий.

Известно, что скорость переноса влаги при сверхвысокочастотных режимных параметрах процесса обработки во много раз выше, чем скорость диффузионного переноса при обычной конвективной сушке. Таким образом, воздействие на биологический материал ЭМП СВЧ-энергии приводит к усиленному перемещению влаги от центра к поверхности, практически вплоть до выделения её в капельножидком состоянии вне зерна (частицы комбикорма). [4, 7]

С учетом этих положений технологическая схема процесса комбинированной конвективно – сверхвысокочастотной сушки (рис. 1) заключается в следующем.

Энергетический подвод СВЧ-энергии осуществляется через рупорную коническую антенну от магнетрона типа М 168, обеспечивающего регулирование мощности в пределах 0,5...5,0 кВт на рабочей частоте 2375 ± 50 МГц, с водяным охлаждением. Для удаления влаги с поверхности образца применялся постоянный обдув горячим воздухом с параметрами, соответствующими заводским условиям.

В качестве источника теплого воздуха использовался электрический калорифер с регулируемой мощностью 50-135 кВт.

Принцип работы СВЧ установки досушки зернового материала заключается в следующем. Поступивший на обработку зерновой материал с помощью загрузочного устройства движется вместе с лентой конвейера слоем заданной толщины. При этом происходит продув его тёплым воздухом с температурой в пределах до 50 °С, выходящем из нагнетающих воздуховодов. Отработанный воздух удаляется затем через всасывающие воздуховоды. Проходя под установленными магнетронами, зерновые частицы комбикорма подвергается кратковременному (менее 1 мин) воздействию электромагнитного поля СВЧ, обеспечивающему перенос части влаги из внутренних слоёв зернового материала на его поверхность. После этого, продолжая двигаться с лентой, зерновой материал выходит из зоны СВЧ-обработки и вновь продувается тёплым воздухом, удаляющим выделившуюся поверхностную влагу. В дальнейшем технологический цикл обработки повторяется.

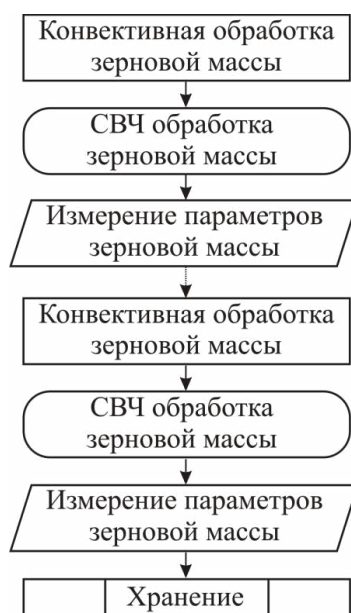


Рисунок 1 – Технологическая схема процесса сушки зерновой массы с использованием ЭМП СВЧ-энергии

Фактическая производительность установки составила 0,95-1,15 т/ч. При этом фактические удельные затраты энергии на сушку находились в пределах 4100...4480 кДж, что обеспечивает по сравнению с базовым вариантом снижение удельных затрат энергии примерно на 28,2-32,6 %.

Первоначально поступившее на сушку влажное зерновая масса обрабатывается конвективным способом. При этом происходит съём поверхностной влаги, и процесс сушки характеризуется достаточно высокой скоростью. Затем, после обезвоживания внешнего слоя зерновой массы, а из внутренних слоев влага к поверхности поступает недостаточно быстро, скорость конвективной сушки существенно снижается. В это время зерновая масса обрабатывают интенсивным электромагнитным полем сверхвысокой

частоты, которое обеспечивает интенсивное перемещение влаги из внутренних слоёв к обезвоженным внешним слоям в зону облегченного испарения. После СВЧ-обработки испарение влаги вновь происходит с достаточно высокой интенсивностью и осуществляется конвективным способом до момента высушивания поверхностных слоёв и падения скорости сушки. Такая последовательность конвективной и сверхвысокочастотной обработок повторяется необходимое количество раз, до тех пор, пока влажность зерна не достигнет кондиционной.

Для определения влияния ЭМП СВЧ-энергии на качественные показатели зерновой массы и расчета рациональных параметров процесса сушки были проведены экспериментальные исследования его биохимического состава, в том числе изменения белка и жира. В качестве примера приведены данные по зерну зерновой массы приготовленное для производства комбикорма (рис. 2, 3).

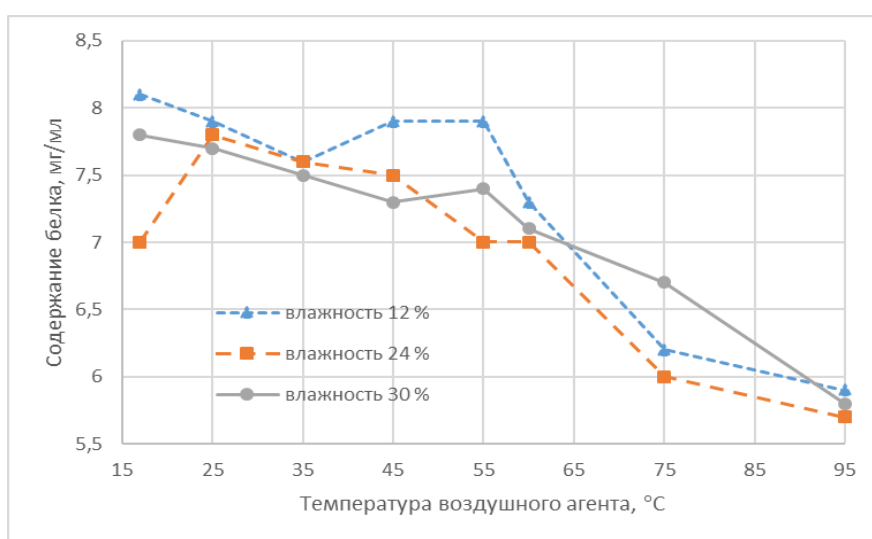


Рисунок 2 – Зависимость содержания белка в зерновой массе от первоначальной влажности

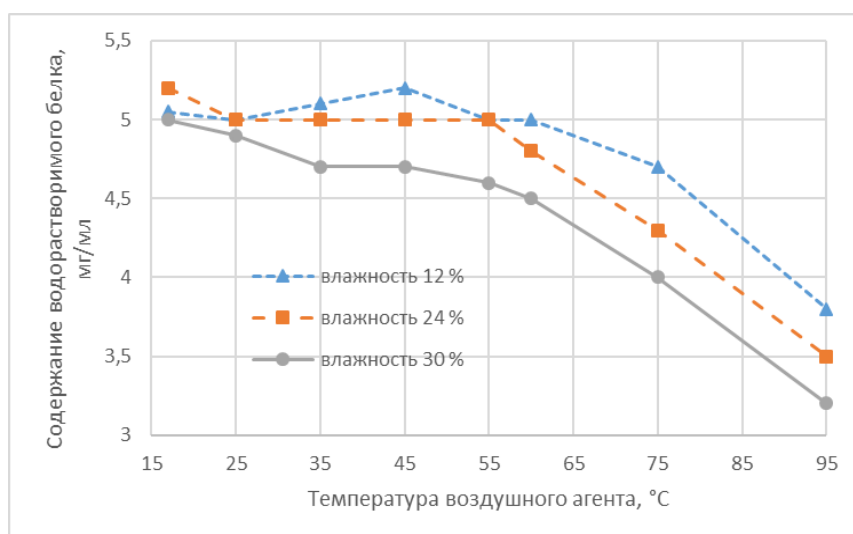


Рисунок 3 – Зависимость содержания водорастворимого белка в зерновой массе от первоначальной влажности

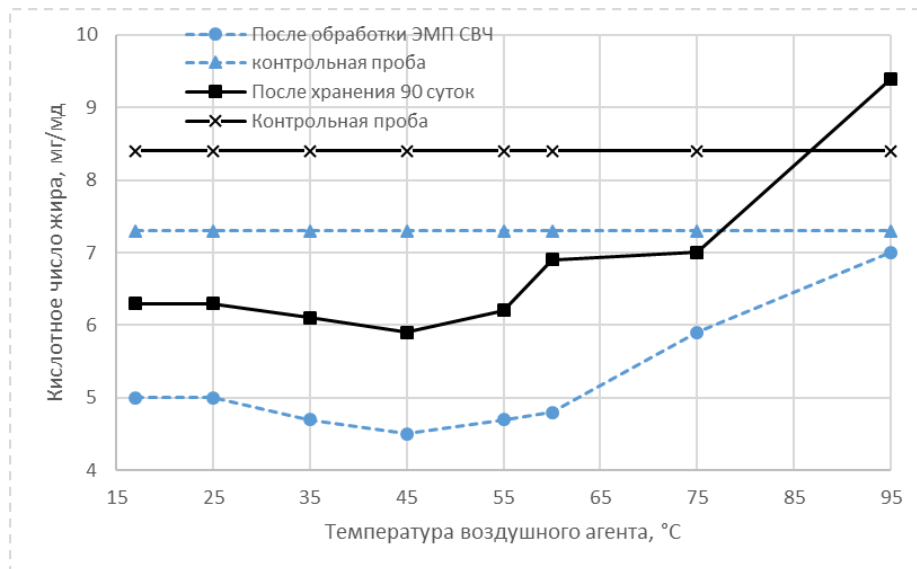


Рисунок 4 – Зависимость кислотного числа жира в зерновой массе после обработки и через 90 суток

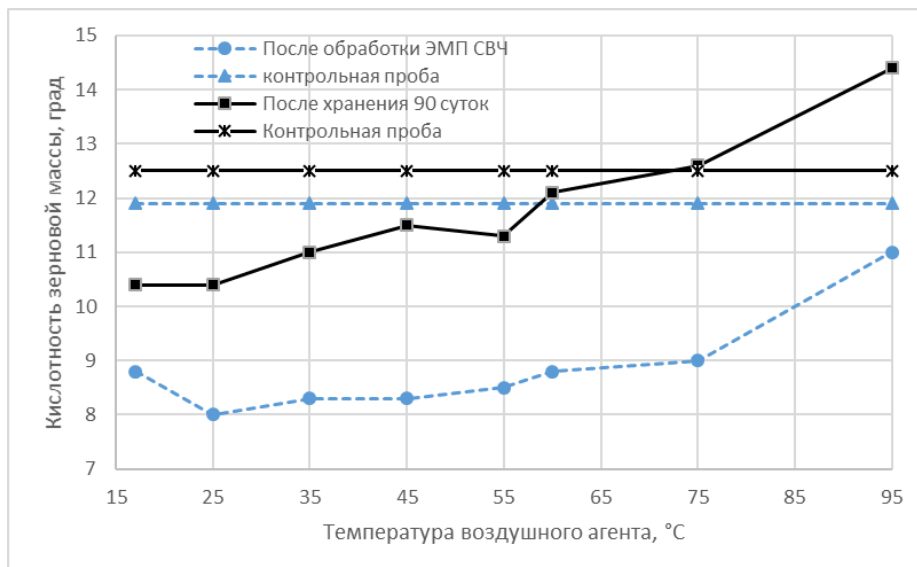


Рисунок 5 – Зависимость кислотности в зерновой массе после обработки и через 90 суток

Установлено, что общее содержание белка при различной температуре нагрева зерновой массы в сверхвысокочастотной энергией изменяется не значительно, в то время как содержание водорастворимого белка с увеличением температуры свыше 60-70 °C меняется существенно, что в целом является отрицательным фактором, так как влияет в дальнейшем на его усвояемость при кормлении животными. Аналогичные изменения происходят и с жиром в зерновой массе (рис. 4, 5). Если в целом содержание жира растет в пределах исследуемого диапазона температур (до 100 °C) не существенно (на 7-11 %), то его кислотное число (более 40%) и кислотность зерна в целом (около 20 %) увеличиваются весьма заметно. В процессе дальнейшего хранения зернового материала эти изменения становятся еще более существенными, что также является отрицательным фактором в кормовых свойствах обработанного

продукта.

Полученные зависимости позволили определить температурный порог, преодоление которого влечет за собой существенное ухудшение кормовых свойств зерновой массы комбикорма.

Основные технические параметры комбинированной сушилки зерновой массы с использованием ЭМП СВЧ-энергии следующие: номинальная выходная мощность генератора СВЧ-энергии – 10 кВт; установленная мощность электропривода – 9 кВт; расчетная производительность – 1000 кг/ч; объем загрузочного бункера – 2,5 м³

Статья выполнена по госбюджетной теме "Исследование воздействия электромагнитного и ультразвукового полей на продукты и материалы" (FRRS – 0023 – 0024)

Список литературы:

1. Зерносушение и зерносушилки / В. И. Жидко, В. А. Резчиков, В. С. Уколов. – М.: Колос, 1982. – 239 с.
2. Малинин Н. И. Энергосберегающая сушка зерна / Н. И. Малинин – М. : КолосС, 2004. – 240 с.
3. Цугленок, Н. В. Теоретические основы интенсификации процесса сушки зерна / Н. В. Цугленок, С. К. Манасян // Аграрная наука на рубеже веков: мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2005. – С. 134–135.
4. Лобода А. И. Обоснование технологических параметров и режимов процесса обеззараживания комбикормов электромагнитным полем сверхвысокой частоты : диссертация ... канд. техн. наук: 05.09.03 / Лобода Александр Иванович. – Мелитополь, 2014. – 190 с.
5. Сагындикова А. Ж. Усовершенствование процесса сушки зерна посредством индукционных нагревателей. Монография:/ Сагындикова А. Ж.- Алматы: НАО «КазНАУ», 2018.- 150 с.
6. Технологии консервирования фуражного зерна / П. В. Кардашов [и др.] // Перспективные технологии и технические средства в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. научно-практич. конф., Минск, 11-12 апреля 2013 г.: В 2 ч. Ч. 2. - Минск: БГАТУ, 2013. - С. 64-68.
7. Липкович, Э. И. Комбинированная сушка семян с использованием СВЧ-энергии / Э. И. Липкович, В. И. Пахомов // Использование СВЧ энергии в сельскохозяйственном производстве: Сб. науч. трудов / ВНИПТИМЭСХ. – зерноград: ПМГ ВНИПТИМЭСХ, 1989. – С.124-131.
8. Лыков, А. В. Теория сушки / А. В. Лыков. – М.: Энергия, 1968.

УДК 621.791.725

К ВОПРОСУ О ТЕХНОЛОГИИ ЛАЗЕРНОЙ СВАРКИ

Якушев Е.Н., студент бакалавриата инженерной школы неразрушающего контроля

Кубышкин С.В., студент магистратуры инженерной школы неразрушающего контроля

Кобзева Н.А., кандидат педагогических наук, доцент отделения иностранных языков школы общественных наук

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные преимущества лазерной сварки при сравнении с традиционными методами сваривания. На примере сравнительного анализа в работе показано, что лазерная сварка на производстве позволяет повысить эффективность производства, качество изготавливаемого продукта и снизить отрицательное воздействие на окружающую среду. В данной работе подчёркивается перспективность метода сварки лазером при его внедрении в современную отрасль промышленности.

Ключевые слова: сварка; лазерная сварка; лазерно-дуговая сварка; сварочный метод; газовое, твердотельное, гибридное, роботизированное оборудование.

В настоящее время сварка является неотъемлемой составляющей технического прогресса, так как она широко применяется на многих предприятиях. Существует много различных видов сварки, каждый из которых используется для определённого спектра задач.

В современном сварочном производстве особенно актуален вопрос экологии. В настоящее время наблюдается серьёзный переход к экологически безопасным технологиям сварки, но при этом не менее эффективным. В данном аспекте лазерная сварка выделяется своей значимостью. Например, лазерная сварка активно применяется в промышленности для создания прочного и высокоточного соединения, не подлежащего разъединению. Кроме того, сварка применяется для создания точного соединения деталей и изделий сложной формы таких как: корпуса машин, объёмные буквы, рекламные конструкции, трубы, корпуса электронных устройств, ювелирные изделия, стоматологическое оборудование и других.

Лазерная сварка – это сварочный метод соединения деталей путем локального плавления. Лазерную сварку относят к группе методов сварки плавления. Она обладает высокой скоростью процесса, при котором не требуется применение присадочной проволоки. Данной технологией благодаря её высокой точности обеспечивается гладкий шов без каких-либо следов деформации, таких как неровности или шероховатость. В процессе лазерной

сварки обрабатываемая зона облучается лазерным лучом, вследствие чего происходит нагрев и плавление металлического элемента на стыке. Лазером создаётся световой поток с определенной длиной волны, что упрощает процесс фокусировки линз и обеспечивает высокую мощность за счет возникновения волнового резонанса [1]. Благодаря лазерному лучу возможно создание крайне тонких швов с минимальными деформациями и нагревом материалов, что позволяет сваривать металлы толщиной до 10 мм и материалы различной структуры. Лазерный метод сварки обеспечивает высокую точность и качество соединения большинства материалов. Лазерная сварка может применяться при обработке изделий из различных материалов, таких как металл, пластик, стекло. Данная технология особенно актуальна в современном производстве сложных конструкций, таких как кузова автомобилей или обшивки самолетов [2].

Лазерная сварка осуществляется с применением различных типов лазеров в зависимости от материала, который обрабатывается. Например, для нержавеющей стали, алюминия, или медных сплавов используется определённый тип лазера, отличающийся от типа лазера для работы со стеклом и керамикой. Оборудование для лазерной сварки может варьироваться от газового и твердотельного до гибридного и роботизированного.

Лазерная сварка представляет собой передовую технологию с множеством преимуществ при использовании на промышленном производстве при сравнении с традиционными методами сварки.

Процесс лазерной сварки обладает высокой химической чистотой, так как в процессе не используются дополнительные электроды, флюс и присадки. Поэтому, благодаря лазерной сварке появляется возможность сокращать выбросы вредных веществ производства и оказывать меньшее воздействие на окружающую среду и самих работников. Лазерная сварка отличается не только высокой точностью, но и энергоэффективностью, что ведет к уменьшению потребления электроэнергии и ресурсов.

Лазерная сварка дает возможность соединять различные металлы, такие как углеродистая, оцинкованная и нержавеющая сталь, а также сплавы алюминия, латуни и титана [2]. Лазерной сваркой обеспечивается создание сварных швов без перегрева свариваемой детали, что позволяет сваривать тонкие материалы без деформации. Данная технология особенно эффективна для сварки тонкостенных конструкций и сложных форм, например, алюминиевых сплавов или сталей высокой прочности [3]. Лазерная сварка обеспечивает ровные и эстетичные швы с высокой прочностью, уменьшает процент брака, и себестоимость детали, и экономит время.

Лазерная сварка без проблем применяется для работ в труднодоступных местах под разными углами - легко выполняется в вертикальном положении и на большом расстоянии от области расположения лазера.

Обучение специалистов для эксплуатации аппарата лазерной сварки занимает меньший временной промежуток и является упрощённым по сравнению с обучением традиционным методам сварки. Тем не менее, требуется определенный уровень квалификации работника [4]. Стоимость трат на

расходные материалы отсутствует - лазерная сварка не требует использования дополнительных расходных компонентов, что понижает уровень расходов на один отдельный аппарат. Внедрение лазерной сварки позволяет сократить рабочий штат и затраты на оплату труда сварщиков и сэкономить средства на каждый сварочный пост, при учёте средней зарплаты сварщиков на рынке труда.

При внедрении лазерной сварки необходимо учитывать и недостатки данного сварочного метода. Прежде всего, следует отметить высокую стоимость необходимого оборудования, комплектующих и программного обеспечения для лазерной сварки, что требует существенных инвестиций и делает этот метод сваривания используемым в основном в крупной промышленности. Разработка собственного оборудования для лазерной сварки требует специализированных навыков и знаний, а также наличие соответствующих инструкций и чертежей. Важно при работе с лазерным сварочным аппаратом уделять особое внимание условиям работы помещений, в которых размещается такое оборудование, включая уровень чистоты, вибрации и влажности – их несоблюдение может привести к браку и износу аппарат.

Для обеспечения точности сварки необходимо работать в пределах фокуса лазерного луча, чтобы исключить возможные дефекты.

Следует отметить, что лазерно-дуговая сварка характеризуется низким коэффициентом полезного действия: всего лишь 10% для газовых сплавов и 1% для твердых. Эффективность сварки зависит от отражательной способности заготовки, и при сварке материалов с высоким коэффициентом отражения могут возникнуть неравномерности [1].

Отрасль сварочного производства не стоит на месте и её потребности растут с каждым годом. Появилась необходимость рассмотрения и решения экологических аспектов сварочного производства, связанных с очисткой вентиляционных выбросов от вредных веществ, созданием безопасных и удобных условий для специалистов, занятых в сварочной отрасли.

Таким образом, больше внимания уделяется разработке и применению экологически чистых методов сварки, использованию материалов, оказывающих меньшее воздействие на окружающую среду, что делает сварку лазером перспективной и востребованной.

Список литературы:

1. Малащенко А. А. Лазерная сварка металлов. М.: Машиностроение, 1984, 47 с.
2. Лазерная сварка со сквозным проплавлением сталей различных классов // А.Г.Игнатов, А.В.Козлов, А.И.Скрипченко и др. // Автоматическая сварка. - 1987, М 9.- С.26 – 29.
3. Моделирование динамического поведения сварочной ванны при лазерной и гибридной сварке с глубоким проплавлением / Г.А. Туричин, Е.А. Валдайцева, Е.Ю. Поздеева, Е.В. Земляков, А.В. Гуменюк // Автоматическая сварка. – 2008. – № 7. – С. 15–19.
4. <https://supoheer.ru/lazernye-svarochnye-apparat/>

УДК 638.171:536.421

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПЧЕЛИНОГО ВОСКА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ПЛАВЛЕНИЯ

*Стручаев К.Н., старший преподаватель кафедры «Электроэнергетики
им. профессора И.П. Назаренко»*

*Лобода А.И., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Электроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко»*

*Стручаев Н.И., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Электроэнергетики им. профессора И.П. Назаренко»*

Иванов В.С., студент 41 Э группы технического факультета

ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»

Аннотация. Одним из основных технологических процессов очистки пчелиного воска является его плавление. В статье рассматриваются вопросы влияния степени измельчения пчелиного воска на время его плавления и экономию энергоресурсов, а именно, на снижение расхода тепловой энергии. Время плавления кусков пчелиного воска различного размера выполнялся на основе совместного решения уравнения теплового баланса и теплопередачи с использованием критерия Фурье. Определены минимальные и максимальные размеры кусков воска. Куски воска размером до 6 см плавятся за 25-30 минут, при плавлении кусков размером более 15 см время плавления составляет 1,5-2 часа. Периодическое перемешивание ускоряет процесс плавления за счет увеличения коэффициента теплоотдачи от жидкого, уже расплавившегося воска в 8 раз. Было обнаружено, что при измельчении до 3,5-4,0 мм и плавлении в присутствии воды, что обычно предусмотрено технологией, образуется водно-восковая эмульсия, из которой очень трудно выделить сухой воск. Предложенная методика теплового расчета определения времени плавления воска, и экспериментальная установка, которые могут быть использованы при проектировании и подборе оборудования. Получены эмпирические зависимости времени плавления от размеров кусков воска.

Ключевые слова: воск, степень измельчения, расход тепловой энергии, время плавления, температура плавления, эмпирические зависимости, экономия энергоресурсов.

Использование пчелиного воска имеет большое значение в повседневной жизни, промышленности, сельском хозяйстве. А именно: в пищевой, медицинской, косметической, электротехнической и других отраслях промышленности и является ценным экспортным товаром [1]. Процесс фазового перехода – плавления пчелиного воска - является важной составляющей экономии энергоресурсов в процессе очистки воскового сырья, и его совершенствование является очень актуальной проблемой [2].

Сырье из пчелиного воска содержит большое количество загрязняющих веществ: обрезки рамок, мерву, пергу, различные органические соединения и так далее [3, 4]. Обычным способом очистки пчелиного воска является его плавление с последующим осаждением в расплавленном состоянии, кристаллизацией и удалением осадка в виде слоя примесей [5]. Значительно снизить расход тепловой энергии на процесс плавления сырьевого пчелиного воска можно за счет его предварительного измельчения [6-8]. Поиск путей совершенствования процесса плавления пчелиного воска, его энергоэффективности [9-15] играет важную роль, поскольку позволяет снизить затраты тепловой энергии.

Выполненный анализ публикаций, по очистке пчелиного воска, определяет цель и задачи исследований.

Целью исследования является установление возможности повышения эффективности и стабильности плавления пчелиного воска, путем определения размера его кусков, позволяющего сократить время плавления и энергозатраты.

При создании температурных режимов, при которых возможно расплавление воска, необходимо учитывать его основные физические, механические и теплофизические свойства. Расчет времени плавления воска в зависимости от радиуса его кусков выполняется на основе совместного решения уравнения теплового баланса и теплопередачи с использованием критерия Фурье [6]. Время плавления зависит от радиуса кусков воска:

$$\tau_{к.в.} = \frac{R_{к.в.}^2}{a_{к.в.}} \cdot Fo, \quad (1)$$

где $\tau_{к.в.}$ – время плавления куска пчелиного воска, с;

$R_{к.в.}$ – радиус куска пчелиного воска, м;

$a_{к.в.}$ – коэффициент температуропроводности пчелиного воска, м²/с;

Fo – критерий Фурье (безразмерный).

Коэффициент температуропроводности воска определяем по формуле:

$$a_{к.в.} = \frac{\lambda_{к.в.}}{c_{к.в.} \cdot \rho_{к.в.}}, \quad (2)$$

где $a_{к.в.}$ – коэффициент температуропроводности воска, м²/с,

$\lambda_{к.в.}$ – коэффициент теплопроводности воска, Вт/(м·К),

$c_{к.в.}$ – теплоёмкость воска, Дж/(кг·К),

$\rho_{к.в.}$ – плотность воска, кг/м³.

Исходные данные для расчета запишем в таблицу 1.

Таблица 1 – Данные для расчета коэффициента температуропроводности воска [2]

№	Величина	Обозначение	Единицы измерения	Значение
1	Коэффициент теплопроводности воска	λ_{wax}	Вт/(м·К)	0,225
2	Теплоёмкость воска	c_{wax}	Дж/(кг·К)	2930
3	Плотность воска	ρ_{wax}	кг/м ³	960

Подставив данные в формулу (2), получим:

$$a_{\text{к.в.}} = 0,225/(2930 \cdot 960) = 7,99 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2/\text{с. (от } 8,310^{-8} \text{ м}^2/\text{с до } 21,6 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2/\text{с)}$$

Определим критерий Фурье по формуле [10]:

$$\begin{aligned}
 Fo = & \frac{q \cdot \rho_2 \cdot \omega}{c_1 \rho_1 (t_{\text{пл}} - t_c)} \left[\frac{Z}{Bi} + Z^2 \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{Bi} \right) + \frac{1}{3} Z^3 \left(\frac{1}{Bi} - 1 \right) \right] + \\
 & + \frac{8c_2 \rho_2 (t_{\text{цн}} - t_{\text{пл}})}{15c_1 \rho_1 (t_{\text{пл}} - t_c)} \left[\frac{Z}{Bi} + Z^2 \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{2Bi} \right) + Z^3 \left(\frac{1}{Bi} - \frac{2}{3} \right) - \frac{1}{4} \left(\frac{1}{Bi} - 1 \right) Z^4 \right] + \\
 & + \frac{1}{3} \left(\frac{1}{Bi} + \frac{1}{2} \right) \ln \left(1 + \frac{Bi \cdot Z}{1 - Z} \right) - \frac{1}{6 \left(\frac{1}{Bi} - 1 \right)^2} \ln [1 + Z(Bi - 1)] - \frac{2 - Bi}{6(1 - Bi)} Z + \frac{1}{6} Z^2,
 \end{aligned} \tag{3}$$

где q – удельная теплота плавления воска, Дж / кг;

ρ_1, ρ_2 – плотность предыдущего плавящегося и последующего твердого слоя воска, кг/м³;

ω – влажность;

c_1 и c_2 – удельная теплоемкость твердого и расплавленного слоев воска, Дж/(кг·К);

Z – относительная толщина тающего слоя;

$t_{\text{пл}}$ – температура плавления воска, К;

$t_c, t_{\text{цн}}$ – температура слоя и в центре куска воска, К.

Критерий Био определяем по формуле:

$$Bi = \frac{\alpha \cdot R_{\text{к.в.}}}{\lambda_{\text{к.в.}}}, \tag{4}$$

где α – коэффициент теплоотдачи от внешней среды к воску, Вт / (м²·К).

Критерий Био рассчитываем путем нахождения коэффициента теплоотдачи от внешней среды α , так как коэффициент теплопроводности воска $\lambda_{к.в.}$ нам известен, а значением радиуса $R_{к.в.}$ мы задаёмся.

Коэффициент теплоотдачи от внешней среды α определяем из критериальных зависимостей:

$$Nu = \alpha \cdot R_{к.в.} / \lambda_{к.в.} \quad (5)$$

Число Нуссельта Nu определяется числами Рейнольдса Re и Прандтля Pr при дроблении воска в виде сферы, в соответствии с уравнением Ранца-Маршалла:

$$Nu = 2 + 0.6 \cdot Pr^{1/3} \cdot Re^{1/2}, \quad (6)$$

Определим число Рейнольдса:

$$Re = u \cdot R_{к.в.} / \nu_{в}, \quad (7)$$

где Re – число Рейнольдса (безразмерное),

u – скорость движения воздуха, м/с,

$R_{к.в.}$ – радиус куска воска, м,

$\nu_{в}$ – коэффициент кинематической вязкости воздуха, м²/с.

Определим число Прандтля:

$$Pr = c_{в} \cdot \rho_{в} / \lambda_{в}, \quad (8)$$

где Pr – число Прандтля (безразмерное),

$c_{в}$ – теплоёмкость воздуха, 1,01, Дж/(кг·К)

$\rho_{в}$ – плотность воздуха при 80 °С, 1,00 кг/м³,

$\lambda_{в}$ – коэффициент теплопроводности воздуха, 0,03 Вт/(м·К).

Подставив значения указанных величин в формулы (6), (7), (8) получим число Нуссельта $Nu = 37,81$, тогда коэффициент теплоотдачи от внешней среды α из формулы (5) будет:

$$\alpha = Nu \cdot \lambda_{в} / R_{к.в.} = 37,81 \cdot 0,03 / 0,06 = 18,9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}).$$

Коэффициент теплоотдачи расплавленного воска:

$$\alpha_{р.в.} = Nu \cdot \lambda_{к.в.} / R_{к.в.} = 37,81 \cdot 0,225 / 0,060 = 142 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}),$$

где $\lambda_{к.в.}$ – коэффициент теплопроводности воска, Вт/(м·К),

То есть, по мере появления расплавленного воска коэффициент теплоотдачи увеличится в 8 раз.

Плотность пчелиного воска в среднем составляет 960 кг/м^3 при $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

С повышением температуры плотность воска снижается. Температурный коэффициент плотности при температурах выше температуры плавления воска изменяется от $-0,0007$ до $-0,0008$, на каждый градус температуры. При $84 \text{ }^\circ\text{C}$ плотность воска будет:

$$\rho_{84} = \rho_{20} - \rho_{20} \cdot 0,00075 \cdot (84-20) = 960 - 960 \cdot 0,00075 \cdot (84-20) = 913,92 \approx 914 \text{ кг/м}^3$$

Удельная теплоемкость воска в диапазоне температур от $+17 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+20 \text{ }^\circ\text{C}$ равна $2096 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{K)}$. Удельная теплоемкость воска ρ в диапазоне температур от $+77 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+97 \text{ }^\circ\text{C}$ равна $2309 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{K)}$.

Исходные данные записываем в таблицу 2.

Таблица 2 – Данные для расчета времени плавления в зависимости от размера кусков воска [2,4,6]

№	Величина	Обозначение	Единицы измерения	Значение
1	Удельная теплота плавления воска	q	кДж / кг	200
2	Плотность предыдущего тающего слоя воска	ρ_1	кг / м ³	914
3	Плотность последующего твердого слоя воска	ρ_2	кг / м ³	960
4	Влажность воска	W	-	0,1-0,5
5	Удельная теплоемкость твердого слоя воска,	c_1	кДж/(кг·K)	2,026
6	Удельная теплоемкость расплавленного слоя воска,	c_2	Дж / (кг · град)	2,31
7	Относительная толщина тающего слоя	Z	-	1/60
8	Температура плавления воска	$t_{пл.}$	К	336 (63 °C)
9	Температура в центре куска воска	$t_{ц}$	К	323 (50 °C)
10	Коэффициент теплопроводности воска	λ_{wax}	Вт/(м·K)	0,225
11	Число Прандтля.	Pr	-	0,7
12	Число Рейнольдса	Re	-	600-1600
13	Скорость движения воздуха	u	м/с	1,5
14	Коэффициент кинематической вязкости воздуха	ν	м ² /с	$21 \cdot 10^{-6}$
15	Коэффициент теплоотдачи во внешнюю среду	α	Вт/(м ² ·K)	5,73
19	Коэффициент температуропроводности воска,	$a_{к.в.}$	м ² /с	$7,99 \cdot 10^{-8}$ *

По полученным уравнениям зависимости времени плавления воска в зависимости от размера кусков воска выполнены расчеты, результаты которых представлены в виде таблицы 3. В этой таблице, для сравнения приведены также и опытные значения времени плавления в зависимости от размера таких же кусков воска.

Таблица 3 – Зависимость времени плавления от размеров куска воска по расчетным данным и по результатам опыта

№	Величина	Значение							
		0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
1	Размеров куска воска, см	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
2	Время плавления расчетное, мин	1,21	2,05	4,23	6,55	9,00	11,6	14,3	17,2
3	Время плавления опытное, мин	1,26	2,13	4,40	6,81	9,37	12,0	14,9	17,8
4	Размеров куска воска, см	4,0	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20
5	Время плавления расчетное, мин	20,2	26,6	45,0	66,8	92,0	120,7	152,	188,2
6	Время плавления опытное, мин	21,01	24,28	46,85	69,56	95,82	125,6	158,9	195,89

Уравнение зависимости времени τ плавления от размера R куска воска

$$\tau = 0,0034 \cdot R^4 - 0,11 \cdot R^3 + 1,2 \cdot R^2 + 2,2 \cdot R + 1,4. \quad (9)$$

В экспериментах проверялась возможность максимального измельчения воска, так как при этом время и расход тепловой энергии на плавление воска будут минимальными.

Однако было обнаружено, что при измельчении на терке (рис. 1) и плавлении в воде образуется водо-восковая эмульсия, из которой очень трудно выделить сухой воск (рис. 2).



Рисунок 1 – Внешний вид кусков воска, измельченного на терке для овощей



Рисунок 2 – При плавлении кусков воска, измельченного на терке для овощей, в воде образуется водо-восковая эмульсия, из которой очень трудно выделить сухой воск

Крупность кусков, согласно расчетам, проведенным по предложенной методике и экспериментам должна быть не меньше 3-4 мм, так как на более тонкое измельчение тратится слишком много энергии измельчающего аппарата. Однако при увеличении размера кусков значительно увеличивается время плавления. Можно использовать куски крупностью 6-12 см.

Кусок воска размером 6 см плавится 25-30 минут, а при плавлении кусков размером более 15 см время плавления составляет 1,5-2 часа. Периодическое перемешивание ускоряет процесс плавления за счет увеличения коэффициента теплоотдачи $\alpha_{к.в.}$ от жидкого, уже расплавившегося воска ($\alpha_{воск. расплавл.} = 142 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ вместо $18,9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$).

То есть, по мере появления расплавленного воска коэффициент теплоотдачи увеличится в 8 раз.

Нерасплавленные куски имеют несколько больший удельный вес, чем расплавленный воск, поэтому они тонут в жидком воске.

Одним из способов повышения эффективности и стабильности плавления пчелиного воска является его измельчение. Было определено, что размер кусков должен быть в пределах 6-12 см. Это позволяет сократить время плавления и энергозатраты, так как с увеличением размера кусков время плавления значительно увеличивается.

Кусок пчелиного воска размером 6 см плавится в течение 25-30 минут, а при плавлении кусков размером более 15 см время плавления составляет 1,5-2 часа.

Периодическое перемешивание ускоряет процесс плавления за счет увеличения коэффициента теплоотдачи от жидкого, уже растопленного пчелиного воска в 8 раз.

Периодическое перемешивание ускоряет процесс плавления за счет увеличения коэффициента теплоотдачи $\alpha_{воск}$ от жидкого, уже расплавившегося воска ($\alpha_{воск расплавл} = 142 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ вместо $18,9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$).

При измельчении до размера куска менее 3,5-4,0 мм и плавлении в присутствии воды, как это предусмотрено технологией, образуется водно-восковая эмульсия, от которой очень трудно отделить сухой пчелиный воск.

Статья написана по результатам научных исследований по программе FRRS – 0023 – 2024 «Исследование воздействия электромагнитного и ультразвукового полей на продукты и материалы»

Список литературы:

1. Lebedev, V.I. (1999). Tehnologija poluchenija voska i pererabotki voskovogo syr'ja na pasekah. [Technology for producing wax and processing wax raw materials in apiaries] / Research Institute of Beekeeping (NIIP) Rybnое, Ryazan region. Rybnое: NIIP, 7.12.

2. Nekrashevich, V.F. Issledovanije teplofizicheskih i reologicheskikh svojstv voskovogo syr'ja i voska. [Study of the thermophysical and rheological properties of wax raw materials and wax]. Materials of the online conference. P. 102-111.

3. GOST 21179-2000. Vosk pchelinyj. Tehnicheskie uslovija [GOST 21179-2000. Beeswax. Specifications]. (2011). Moskow. URL: <https://pdf.standartgost.ru/catalog/Data2/1/4294815/4294815050.pdf>.

4. Свойства и использование пчелиного воска. / Стручаев К.Н. //Современные проблемы и пути развития перерабатывающей отрасли и сферы услуг: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Мелитополь: МГУ, 2023. – С 13 -18.

5. Nekrashevich, V.F. (2014). Issledovanije protsessa vytopki voska. [Investigation of the process of wax waxing]. Beekeeping, 3, pp. 50-51.

6. Vyshov, N.V. (2015). Issledovanije protsessa poluchenija voska iz voskovogo syr'ja razlichnogo kachestva. [Investigation of the process of obtaining wax from wax raw materials of various quality]. Bulletin of the KrasSAU, 9, pp. 145-149.

7. Примеси и загрязнители пчелиного воска. / Стручаев К.Н. //Технико-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе: материалы II Международной научно-практической конференции. Мелитополь: МГУ, 2023. – С 208 – 213.

8. 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.

9. Didur, V.A., Struchaiev, M.I. (2008). Teplotekhnika, teplopostachannya i vykorysyannya teploty v sil's'komu gospodarstvi [Heat engineering, heat supply and heat using in agriculture.]. Kiev: Agrarna osvita.

10. Struchaiev, N., Postol, Yu., Stopin, Yu., Borokhov, I. (2019). Determination of the Duration of Spherical-Shaped Berries Freezing Under the Conditions Stationary Heat Flow. Modern Development Paths of Agricultural Production.

Trends and Innovations. Cham: Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-030-14918-5_42.

11. Struchaiev, N.I. (2015). *Opređenje količestva toploty pri zamorazhyvanii I razmorazhyvanii* [Determination of the amount of heat during freezing and defrosting]. *News of the Kharkiv National Technical University of Agriculture*, 2, pp. 130-131.

12. 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.

13. Yalpachik, V.F., Yalpachik, F.E., Struchayev, N.I. (2013). *Термофизическые расчjоты при заморазhyvanii I djefrostatsii plodoovoshchnoj produktsii* [Thermophysical calculations during freezing and defrosting fruits and vegetables products]. *Proceedings of the Tavrian*.

14. Анализ исследований и публикаций по вопросу очистки пчелиного воска. / 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 97 -103.

15. Измерительный блок электронно-акустического устройства контроля концентрации компонентов в жидких средах. - Яковлев В.Ф., Стручаев К.Н. //Современные проблемы и пути развития перерабатывающей отрасли и сферы услуг: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. Мелитополь: МГУ, 2023. – С 170 – 175.

УДК 539.412.1:612.76

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ С УЧЁТОМ АНИЗОТРОПИИ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА РЕЕК, ПОЛУЧАЕМОГО АДДИТИВНЫМ СПОСОБОМ

¹*Букатый А.С., доктор технических наук, профессор кафедры
сопротивления материалов*

²*Николаенко А.Н., доктор медицинских наук, директор НИИ
«Бионики и персонифицированной медицины»*

¹*Ефименко О., аспирант кафедры сопротивления материалов*

¹*Бородецкий В.Н., аспирант кафедры сопротивления материалов*

¹*Задорожний Д.К., аспирант кафедры сопротивления материалов*

¹*ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет
им. академика С.П. Королёва»*

²*ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет
Минздрава России»*

Аннотация. В данной работе представлены результаты исследований механических свойств материала реек, широко применяемого как в технике, так и в области проектирования биомеханических конструкций. Хорошие прочностные свойства материала в совокупности с биосовместимостью позволяют применять данный материал для большой номенклатуры деталей. Однако, в области медицины применение данного материала должно осуществляться с ограничениями ввиду того, что большое количество биомеханических конструкций и изделий обладают нерегулярной сложной геометрической формой, в результате чего их производство осуществляется не из классических заготовок, получаемых способом литья, а с применением аддитивных технологий – способом 3D печати. В результате указанного процесса изделия из материала реек приобретают неравномерность структуры, следствием чего является анизотропия механических свойств. Показана необходимость учёта этого фактора при проектировании изделий в области челюстно-лицевой хирургии.

Ключевые слова: анизотропия механических свойств, 3D печать материала Реек, челюстно-лицевая хирургия.

В области челюстно-лицевой хирургии (ЧЛХ) при проектировании биомеханических конструкций большое значение имеет выбор материала. В настоящее время в связи с развитием аддитивных технологий широкое распространение получает материал Реек [1]. Реек – это полуфабрикат из полиарилэфиркетона, относится к группе частично кристаллических термопластов из ряда высокотемпературоустойчивых искусственных материалов, является искусственным материалом бежевого цвета с высокой

прочностью, упругостью, теплостойкостью к формоизменению и низким коэффициентом трения. По прочности и упругости Ultrapek превосходит большинство технических искусственных материалов, особенно при высоких температурах.

В настоящей работе проведены исследования механических свойств материала Vestakeep i4 3DF. В исходном состоянии материал представляет нить диаметром 1,75 мм. Для испытаний изготавливали стандартные образцы в соответствии с ГОСТ 1497-84 (рис. 1) в количестве 5 шт. Размеры образцов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Размеры образцов для испытаний на растяжение

d_0 , мм	l_0 , мм	l , мм	D , мм
5	25	45,5	10

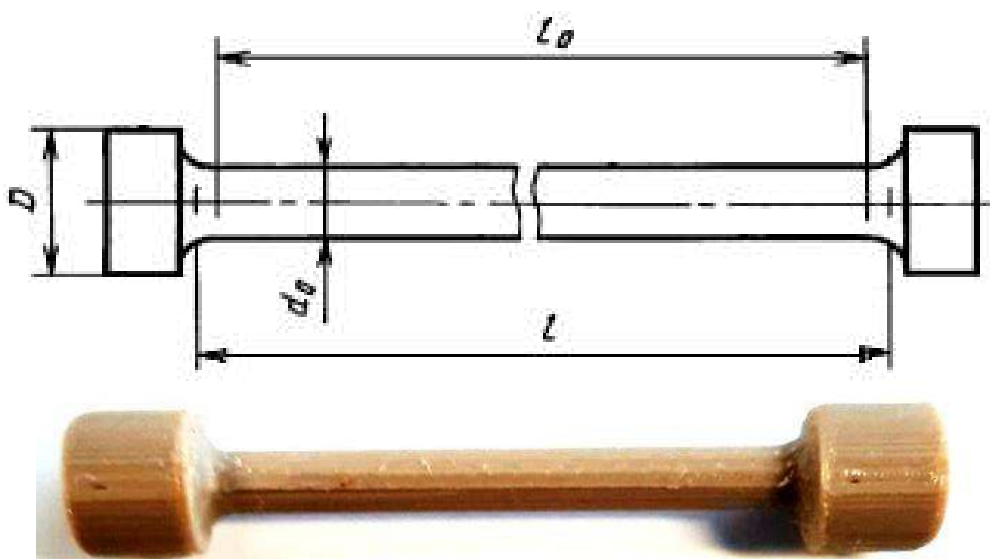


Рисунок 1 – Образцы для испытаний на растяжение

Изготовление образцов осуществлялось методом печати на 3D принтере Arim m220 с рабочей камерой 130x130x120 мм. При этом ставилась задача исследовать анизотропию прочностных свойств материала в зависимости от способа изготовления: при продольном и поперечном направлениях нанесения слоёв материала. Характеристики режима печати приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики режима печати

Характеристики режима печати	Единицы измерения	Значение
Infill (заполнение)	%	100%
температура экструдера	град	475
толщина слоя	мм	0,2
диаметр сопла, мм	мм	0,4
угол поддержки, град	град	> 45
отступ поддержки от детали	мм	0,4
скорость печати принтера	мм/мин	1600

Испытания образцов проводили на сертифицированной установке двухколонного напольного исполнения «УТС 110М-200 0-У», УХЛ 4.2 ТУ 4271-003-99369822-08 с точностью измерения $\pm 0,5\%$ от измеряемой нагрузки (группа 0-У по ГОСТ 28840-90). Результаты испытаний представлены в таблице 3. На рисунках 2 и 3 показан вид диаграмм растяжения.

Таблица 3 – Результаты статистической обработки результатов испытаний на растяжение образцов из материала Vestakeep i4 3DF при $\alpha = 0,05$; $P = 0,95$; критерий Стьюдента $t_{\alpha,k} = 2,571$

№	Средняя величина предела текучести $\sigma_{0,2cp}$, МПа	Доверительный интервал для предела текучести $\pm \Delta\sigma$, МПа	Средняя величина предела прочности σ_B , МПа	Доверительный интервал для предела прочности $\pm \Delta\sigma$, МПа	Средняя величина модуля упругости E , МПа
продольное нанесение слоёв	340	59168	22828	36340... 81996	4,56038... 4,91379
поперечное нанесение слоёв	366	38830	10731	28099... 49561	4,44869... 4,69514

Анализ механических свойств материала Peek показал, что прочностные свойства конечного изделия значительно зависят от направления печати. При продольном направлении волокон Peek средняя величина предела прочности σ_B составляет ~ 22828 МПа, а при поперечном направлении волокон средняя величина предела прочности σ_B составляет ~ 10731 МПа. Таким образом, в зависимости от направления печати изменение предела прочности составляет 53%. Столь существенная разница в прочностных свойствах одного и того-же материала, зависящая от направления печати, свидетельствует о том, что проектирование биомеханических конструкций из данного материала должно быть весьма ограничено и требует разработки специальных методик и норм. Это заключение обусловлено тем, что особо ответственные биомеханические конструкции, например, элементы суставов, конструкции челюстно-лицевой хирургии, подвергаются различного рода нагрузениям, формирующим объёмное напряжённое состояние. При этом классические типовые расчёты на прочность, как правило, предполагают условную изотропность механических свойств материалов. Исследования, проведённые в данной работе, показывают, что эти условия хорошо применимы к конструкциям, изготавливаемым из титановых сплавов и сталей, но для материала Peek не пригодны ввиду существенной анизотропии свойств, получаемых вследствие применения метода 3D печати. Также важным фактором при проектировании биомеханических конструкций является способность материалов пластически деформироваться. На рисунке 2 представлена диаграмма растяжения опытных образцов из материала Peek, напечатанного в поперечном направлении. Анализ диаграммы деформирования образца показывает полное отсутствие площадки

текучести, а разрушение носит хрупкий характер без какого-либо утончения диаметра образца в области разрушения.

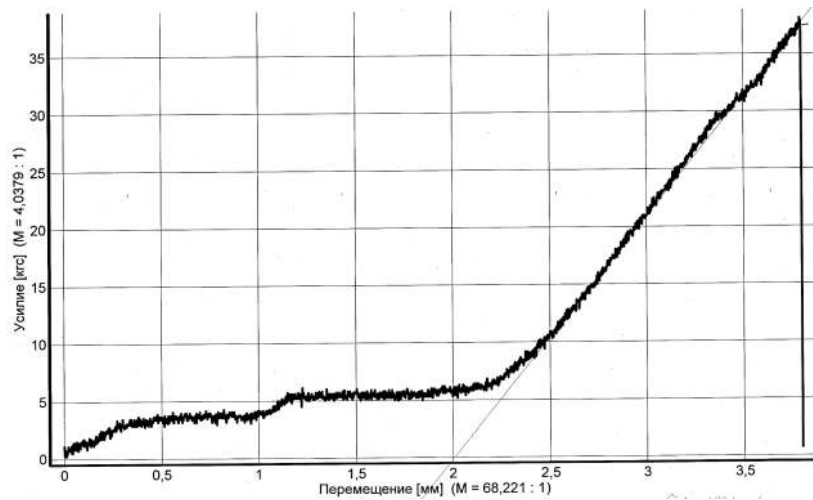


Рисунок 2 – Диаграмма растяжения опытных образцов из материала Реек, поперечное направление печати

Диаграмма (рис. 3) получена в результате испытаний образцов на растяжение в случае применения продольного направления печати. На графике присутствует ярко выраженная площадка текучести, а предел прочности ~ в 2 раза выше, чем в случае растяжения образца, напечатанного в поперечном направлении печати.

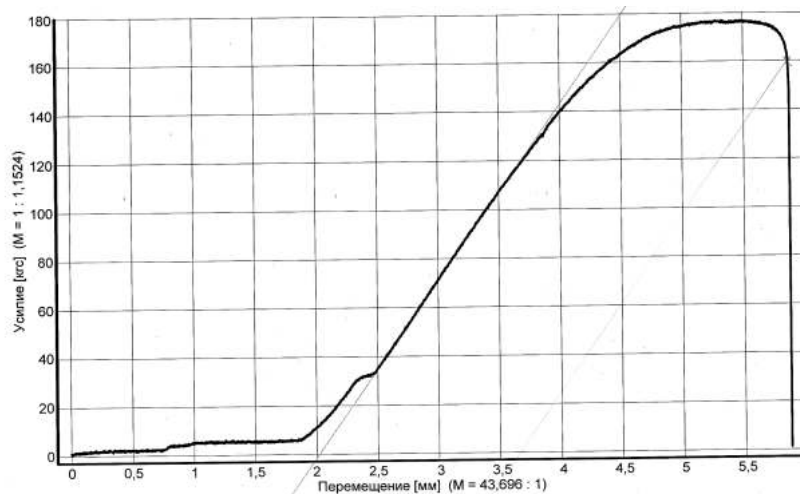


Рисунок 3 – Диаграмма растяжения опытных образцов из материала Реек, продольное направление печати

Изложенные факторы являются ключевыми при выполнении расчётов на прочность биомеханических конструкций, изготовленных из Реек, и обуславливают необходимость моделирования анизотропии механических свойств в зависимости от направления печати.

В расчётах типовых биомеханических конструкций на прочность в большинстве случаев значительные объёмы материала деталей, составляющих имплантат, приводят к увеличенным запасам по прочности, в результате чего

детальные расчёты на прочность становятся излишни. Но в случае применения материала PEEK, при разработке высоконагруженных конструкций, таких как челюстной имплантат, оснащённый зубными имплантами, геометрические размеры и форма детали уже не способны обеспечить требуемые запасы по прочности.

Сложная трёхмерная геометрическая форма изделия приводит к тому, что области с малым поперечным сечением изготавливаются исключительно в поперечном направлении печати, в результате чего в данном направлении не обеспечивается требуемая прочность и, как следствие, изделие становится непригодно к применению.

Примером может служить элемент нижней челюсти. Поражённая область нижней челюсти подлежала резекции, в результате чего была поставлена задача спроектировать и изготовить имплантат. Проектирование осуществлялось по методикам [2, 3]. В результате процесса оперативного проектирования был создан имплантат (рис. 4). Одним из основных вопросов в процессе проектирования являлся выбор материала имплантата. Вследствие относительно простой геометрической формы одним из рассматриваемых вариантов являлось применение материала PEEK. Расчёты проводились двумя способами. Первый способ – с применением изотропных механических свойств. В этом варианте расчёта требования по прочности выполнялись, как в случае использования свойств PEEK, так и при использовании свойств титанового сплава ВТ-6. Однако, в случае применения изотропных свойств PEEK этот вариант предполагает изготовление имплантата методом фрезерной обработки на ЧПУ из заготовки в виде бруска. В рассматриваемом случае это экономически не целесообразно, поэтому дополнительные расчёты проводились вторым способом – с моделированием анизотропии механических свойств, то есть фактических свойств материала, получаемых в результате 3D печати материалом PEEK. В результате расчётов были выявлены две взаимноперпендикулярные плоскости (рис. 4), соответствующие двум возможным вариантам направления печати. Вследствие значительного (~53%) снижения предела прочности при поперечном направлении печати, в каждом из направлений одна из зон являлась ослабленной и не отвечающей требованиям по прочности.

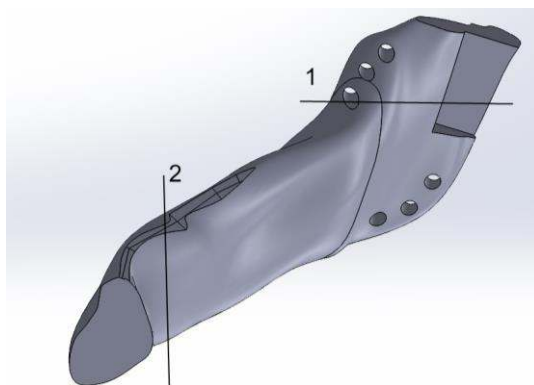


Рисунок 4 – Элемент челюсти, полученный по результатам компьютерной томографии

Даже увеличение поперечного сечения имплантата в плоскости 1 увеличивало прочность незначительно, в результате чего было принято решение осуществлять изготовление имплантата из титанового сплава.

Результаты исследований, проведённых в рамках данной работы, показали, что импланты, изготавливаемые из материала Peek должны иметь предпочтительно простую геометрическую форму с целью приближения напряжённого состояния импланта под нагрузкой – к одноосному, в направлении формирования волокон при печати. Даже в этом случае выполнение расчётов на прочность обязательно.

Выводы

1. Механические свойства материала Peek в случае применения 3D печати значительно (предел прочности снижается ~ на 50%) ухудшаются в случае поперечного направления печати, а также теряют пластические свойства. Эти факторы являются неприемлемыми для высоконагруженных имплантатов, например, в области челюстно-лицевой хирургии.

2. Применение материала Peek в случае изготовления методом 3D печати целесообразно для ненагруженных имплантов, либо имплантов простой геометрической формы с направлением нагрузок вдоль волокон материала.

3. При изготовлении из материала Peek методом 3D печати деталей сложной геометрической формы, воспринимающих даже минимальные значимые нагрузки, следует осуществлять моделирование анизотропии механических свойств материала Peek и проводить соответствующие расчёты имплантов на прочность.

Список литературы:

1. Skardal, A., and A. Atala. Biomaterials for integration with 3-D bioprinting. *Ann. Biomed. Eng.* 43:730–746, 2015.

2. Байриков И.М. Разработка процесса оперативного проектирования индивидуальных нижне-челюстных имплантатов у больных с онкологическими заболеваниями / И.М. Байриков, А.И. Байриков, А.Н. Николаенко, А.С. Букатый, А.С. Селиванов, И.А. Скрипачев, О.В. Шилов, А.А. Ушаков, А.В. Колсанов // Саркомы костей, мягких тканей и опухолей кожи. – 2021. – №4. – Т. 13. – С.16-20.

3. Байриков И.М. Замещение дефектов нижней челюсти с помощью биоинженерной конструкции / И.М. Байриков, П.Ю. Столяренко, Д.Н. Дедиков // Научное пространство России: генезис и трансформация в условиях реализации целей устойчивого развития. – 2020. – С.32-36.

УДК 621.787:539.319:621.81

ОЦЕНКА ПОВЫШЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ УСТАЛОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ЗА СЧЁТ ПОВЕРХНОСТНОГО УПРОЧНЕНИЯ

¹*Павлов В.Ф., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой
сопротивления материалов*

¹*Сазанов В.П., кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления
материалов*

¹*Вакулюк В.С., доцент, доктор технических наук, профессор кафедры
сопротивления материалов*

²*Петрова Ю.Н., доцент, кандидат технических наук, преподаватель*

³*Катанаева Ю.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры
общинженерных дисциплин*

¹*ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет
им. академика С.П. Королева»*

²*ГБПОУ Ростовской области «Шахтинский региональный колледж топлива и
энергетики им. академика Степанова П.И.»*

³*ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли
им. М. Туган-Барановского»*

Аннотация. На основании экспериментальных исследований на деталях и образцах с концентраторами напряжений (резьба, втулка, напрессованная на вал, надрезы, галтели) из разных сталей и сплавов, упрочнённых разными методами поверхностного упрочнения, такими как обкатка роликом, гидро- и пневмодробеструйная обработка, обработка микрошариками, алмазное выглаживание, цементация, азотирование показано, что при прогнозировании повышения предела выносливости в условиях концентрации напряжений при изгибе, растяжении-сжатии и кручении необходимо применять критерий среднеинтегральных остаточных напряжений.

Ключевые слова: предел выносливости, поверхностное упрочнение, остаточные напряжения.

Для повышения сопротивления усталости деталей машин широкое применение на практике находят различные методы поверхностного упрочнения. Особенно эффективны эти методы для деталей с концентраторами напряжений.

Установлено [1], что повышение сопротивления усталости деталей машин с концентраторами напряжений после поверхностного упрочнения связано в основном со сжимающими остаточными напряжениями, наведёнными в поверхностном слое этих деталей. Для оценки повышения предела выносливости за счёт поверхностного упрочнения обычно применяются два критерия: критерий осевых остаточных напряжений σ_z^{nos} на

поверхности наименьшего сечения детали и критерий среднеинтегральных остаточных напряжений $\bar{\sigma}_{ocm}$ [2], которые определяются по методике, описанной в работах [3, 4].

Предел выносливости $P_R(\sigma_R$ – изгиб, растяжение-сжатие; τ_R – кручение) поверхностно упрочнённой детали в условиях концентрации напряжений при использовании критериев σ_z^{nos} и $\bar{\sigma}_{ocm}$ вычисляется по следующим формулам:

$$P_R = P_R^0 + \psi_p \cdot |\sigma_z^{nos}|,$$

$$P_R = P_R^0 + \bar{\psi}_p \cdot |\bar{\sigma}_{ocm}|,$$

где P_R^0 – предел выносливости неупрочнённой детали, ψ_p (ψ_σ – изгиб, растяжение-сжатие; ψ_τ – кручение), $\bar{\psi}_p$ ($\bar{\psi}_\sigma$ – изгиб, растяжение-сжатие; $\bar{\psi}_\tau$ – кручение) – коэффициенты влияния поверхностного упрочнения по критериям σ_z^{nos} и $\bar{\sigma}_{ocm}$, соответственно, на предел выносливости детали.

На кафедре сопротивления материалов и НИЛ-31 Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королёва при проверке возможности применения этих критериев (σ_z^{nos} и $\bar{\sigma}_{ocm}$) для оценки влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости при изгибе, растяжении-сжатии и кручении были проведены эксперименты на деталях и образцах с различными концентраторами напряжений: резьбой, втулкой, напесованной на вал, надрезами и галтелями различных радиусов.

Исследования были проведены при разных видах поверхностного упрочнения (обкатка роликом, гидро- и пневмодробеструйная обработка, обработка микрошариками, алмазное выглаживание, цементация, азотирование), на деталях и образцах из разных материалов (стали 20, 40, 45, 40X, 40XH, 30XГСА, ЭИ961, ВНС40, ЭИ696, 12X18H10T, 38X2MЮА, ЭП479Ш, 16XСН; сплавы ЭИ698ВД, ВКС-5, ЭИ437Б, ЭП718, ЖС6У, ВНС-17, Д16Т, В95, Д1П, В93, 1953Т1, ВТ16, ВТ3-1, ВТ9) с размером опасного поперечного сечения от 3 мм до 73 мм.

На основании проведённых исследований установлено, что при прогнозировании влияния упрочнения на предел выносливости деталей в условиях концентрации напряжений по критерию осевых остаточных напряжений σ_z^{nos} на поверхности опасного сечения деталей и образцов соответствующий коэффициент ψ_p изменяется значительно больше, чем коэффициент $\bar{\psi}_p$ при прогнозировании влияния поверхностного упрочнения по критерию среднеинтегральных остаточных напряжений $\bar{\sigma}_{ocm}$. Поэтому прогнозирование предела выносливости упрочнённых деталей в условиях концентрации напряжений по критерию среднеинтегральных остаточных

напряжений $\bar{\sigma}_{ост}$ является более точным, чем прогнозирование по критерию осевых остаточных напряжений $\sigma_z^{нов}$ на поверхности опасного сечения деталей.

Таким образом, в проведённом исследовании показано, что при прогнозировании повышения предела выносливости при изгибе, растяжении-сжатии и кручении упрочнённых деталей в условиях концентрации напряжений необходимо применять критерий среднеинтегральных остаточных напряжений $\bar{\sigma}_{ост}$.

Список литературы:

1. Иванов С.И. Влияние остаточных напряжений и наклёпа на усталостную прочность / С.И. Иванов, В.Ф. Павлов // Проблемы прочности. – 1976. – №5. – С. 25-27.
2. Павлов В.Ф. О связи остаточных напряжений и предела выносливости при изгибе в условиях концентрации напряжений / В.Ф. Павлов // Известия вузов. Машиностроение. – 1986. – №8. – С. 29-32.
3. 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.
4. Павлов В.Ф. Влияние глубины надреза на многоцикловую усталость образцов при опережающем поверхностном пластическом деформировании / В.Ф. Павлов, В.С. Вакулюк, В.П. Сазанов, О.Ю. Семёнова, К.Ф. Матвеева // Динамика и виброакустика. – 2023. – Т.9. – №3. – С. 16-22.

УДК 664.68:[664.844+635.13]

ПРИМЕНЕНИЕ МОРКОВНОГО ПОРОШКА В КОНДИТЕРСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Устинова М.Э., преподаватель кафедры машин и аппаратов пищевых производств

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В наше время на широко доступны различные виды безглютеновых продуктов, но большинство из них содержат недостаточное количество клетчатки и питательных веществ. Несмотря на популярность, безглютеновые кондитерские изделия бедны клетчаткой и питательными веществами. Поэтому пищевая промышленность уделяет все большее внимание повышению питательной ценности этих продуктов. Порошок из морковных очисток является доступным источником клетчатки и питательных веществ и, следовательно, может быть использован для обогащения продуктов без содержания глютена. Промышленное значение этого исследования может привести к разработке новых продуктов и улучшению маркетинга за счет улучшения качества, сенсорных свойств и питательной ценности продуктов.

Ключевые слова: жмых моркови, кондитерские изделия, переработка отходов, биологическая ценность.

К приоритетным направлениям развития пищевой промышленности в Российской Федерации отнесено производство новых продуктов питания, обладающих высокой биологической ценностью, на основе местного сырья. Задачей пищевой промышленности является постоянное и достаточное снабжение населения всеми видами пищевой продукции, в том числе той, что получают на основе различных видов растительной продукции.

Сегодня большую популярность завоевывают новые виды здоровых чипсов – фруктовых и овощных, но при этом промышленная переработка сельскохозяйственного растительного сырья несет за собой образование большого количества вторичных ресурсов, которые в настоящее время не всегда эффективно используются. При переработке овощей неизбежны отходы в виде кожицы, семенного гнезда, выжимок и др., которые содержат ценные питательные вещества. Рассмотрим вопрос переработки отходов моркови. Отходы, образующиеся при переработке овощей, можно назвать вторичным сырьем, так как в них содержатся ценные в пищевом отношении вещества (углеводы, кислоты, витамины, красящие вещества, белки, жиры и другие). Отходы, образующиеся в процессе производства морковных чипсов, пригодны для производства морковного порошка.

Фрукты и овощи содержат большое количество биологически активных веществ и внесение их в различные продукты питания в том или ином виде приводит к увеличению пищевой и биологической ценности, а также изменению технологических свойств конечных изделий. Поэтому продукты их переработки с этой целью часто используются специалистами кондитерской промышленности и рядом других отраслей пищевой индустрии. В настоящее время является актуальной разработка технологий и рецептур мучных кондитерских изделий с применением растительного сырья с целью сбалансированности основных незаменимых нутриентов в рационе питания, повышения содержания важнейших пищевых веществ, а также придания продукции функциональной направленности. При разработке продукта, обладающего функциональными свойствами, необходимо последовательно определить вид сырья, который обеспечит получаемый продукт пищевыми волокнами, витаминами, а также окажет благоприятное воздействие на организм человека.

Порошок из морковных очисток является ценным побочным продуктом переработки моркови, содержит питательные вещества и клетчатку и может быть использован для обогащения продуктов без содержания глютена. Полученный продукт имеет приятный сладковатый вкус и ярко-оранжевый цвет (рисунок 1). Содержит достаточное количество пектиновых веществ (2,0-2,7 %), разнообразный витаминный состав (аскорбиновая кислота, витамины группы В, рутин, β-каротин), фенольные соединения (антоцианы, флавонолы, лейкоантоцианы) и другие соединения, которые являются биологически активными веществами лечебно-профилактического действия.



Рисунок 1 – Морковный порошок

Сравнительная оценка различных видов добавок с высоким содержанием пищевых волокон, позволила выбрать в качестве такого компонента морковный порошок, который представляет собой гигроскопичный продукт. При

смешивании с водой порошок образует пюре, не отличающееся от свежеприготовленного. Морковный порошок содержит углеводы, значительную часть которых составляют моно- и дисахариды, участвующие в формировании аромата и вкуса готовых изделий. Также, порошок из моркови богат пищевыми волокнами, представленными клетчаткой и пектинами, и является богатым источником бета-каротина, который оказывает благоприятное воздействие на организм человека.

В таблице 1 приведен сравнительный анализ химического состава морковного порошка в сравнении с пшеничной мукой высшего сорта. Из результатов, представленных в таблице, видно, что порошок из моркови превосходит муку пшеничную высшего сорта по содержанию моно-и дисахаридов в 30,3 раза, пищевых волокон – в 6 раз, калия – в 81,9 раз, магния – в 3,5 раза, фосфора – в 3,4 раза, витамина В2 – в 5 раз, РР – в 2,2 раза. Витамин С в пшеничной муке отсутствует. В порошке моркови витамина С – 10 мг в 100 г.

Таблица 1 – Сравнение химического состава муки пшеничной высшего сорта и порошка моркови

Наименование показателя	Мука пшеничная высшего сорта	Порошок моркови
Вода, г/100 г	14	10
г/100 г сухих веществ		
Белки	10,3	13
Жиры	1,1	1,5
Моно- и дисахариды	1,6	48,4
Крахмал	68,7	0
Пищевые волокна	1,6	9,6
Минеральные вещества, мг/100 сухих веществ		
Калий	122	987
Магний	16	56
Фосфор	86	294
Витамины, мг/100 г сухих веществ		
Тиамин (В1)	0,17	0,12
Рибофлавин (В2)	0,06	0,3
Ниацин (РР)	1,2	2,6
Витамин С	0	10
Энергетическая ценность, ккал /кДж		
Энергетическая ценность	327/1308	275/1151

Проведя анализ пищевой ценности изделий, изготовленных с внесением в рецептуру порошка моркови, следует отметить, что по содержанию фосфора продукт может быть оценен, как функциональный. По содержанию белка, пищевых волокон, калия, магния, витамина В2, витамина РР, витамина С продукт может считаться обогащенным.

Таким образом, обосновано введение в рецептуру кондитерских изделий морковного порошка с целью расширения ассортимента и создания обогащенной продукции. Частичная замена пшеничной муки на порошок из моркови не приводит к значительным изменениям технологических и органолептических свойств продукции. Применение морковного порошка позволяет получить продукт, не уступающий по качеству изделиям, приготовленным по традиционной технологии, а также значительно повысить пищевую ценность изделий и пополнить ассортимент функциональных продуктов питания отечественного производства.

Список литературы:

1. Балашова, М.В., Мижужева, С.А. Тенденции покупательского спроса на продовольственном рынке региона [Текст] / М.В. Балашова, С.А. Мижужева. – Астрахань : издательство АГТУ, 2011. – 8 с.
2. Голубев, В.Н. Пектин: пектин, химия, технология, применение / В. Н. Голубев, Н. П. Шелухина. - М. : Изд-во академии технологических наук РФ, 2009.-272 с.
3. Торилов, В.Е. Производство овощей в условиях импортозамещения (на примере Брянской области): практическое пособие / В.Е. Торилов, С.М. Сычев, О.В. Мельникова, А.А. Осипов. - Брянск, 2017.- 72 с.
4. Зайко, Г. М. Получение и применение пектина для лечебных и профилактических целей / Г. М. Зайко. - Краснодар: Изд-во КубГТУ, 2009. - 139 с.
5. Волкова, С.Н. Время действия прорывных биотехнологий, как современный стандарт жизни / С.Н. Волкова, Е.Е. Сивак, С.Н. Кобченко, и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. -2019. - № 1. - С. 147-153.
6. Соколов, С. А. Экспериментальная оценка влияния обработки высоким гидростатическим давлением на микробиологические показатели и витаминный состав яблочного жмыха / С. А. Соколов, И. А. Зотова, М. А. Кураш // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – № 2. – С. 185-199. – EDN WWSNGZ.
7. Артемова, Е. Н. Растительные добавки в технологии пищевых продуктов/ Е.Н. Артемова, З. В. Василенко. - Орел : ОрелГТУ. - 244 с.
8. Аймухамедова, Г. Б. Пектиновые вещества и методы их определения / Г. Б. Аймухамедова, Н. П. Шелухина. - Фрунзе : Илим, 2008. - 125 с.
9. Патент № 2758502 С2 Российская Федерация, МПК А23L 19/10, А23L 19/18, А23В 7/02. Способ получения сушеных морковных чипсов : № 2019142310 : заявл. 16.12.2019 : опубл. 29.10.2021 / А. А. Яшонков, М. Э. Устинова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Керченский государственный морской технологический университет". – EDN LFDTON.

УДК 621.787:621.81

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВЛИЯНИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ НА ПРЕДЕЛ ВЫНОСЛИВОСТИ ПОВЕРХНОСТНО УПРОЧНЁННЫХ ДЕТАЛЕЙ

¹Сазанов В.П., кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов

²Письмаров А.В., кандидат технических наук, ведущий инженер

¹Шадрин В.К., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов

¹Лунин В.В., кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов

³Декань А.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры общинженерных дисциплин

¹ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королёва»

²ОАО Ракетно-космическая корпорация «Энергия»

³ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»

Аннотация. В исследовании решена задача по определению теоретических коэффициентов концентрации напряжений в цилиндрических деталях с полукруглыми надрезами и V – образным вырезами, значения которых необходимы при определении коэффициентов влияния остаточных напряжений на предел выносливости упрочнённых деталей. Решение выполнено методом конечно-элементного моделирования с использованием расчётного комплекса ANSYS. Получены зависимости коэффициентов концентрации напряжений от радиуса закругления надреза при растяжении и изгибе.

Ключевые слова: коэффициент концентрации напряжений, надрез, коэффициент влияния, остаточные напряжения.

Известно, что прогнозирование влияния поверхностного упрочнения на приращение предела выносливости деталей с концентраторами напряжений в виде надрезов при растяжении и изгибе в случае симметричного цикла $(\Delta\sigma_{-1})_{расч}$ производится по критерию среднеинтегральных остаточных напряжений $\bar{\sigma}_{ост}$ [1-3]

$$(\Delta\sigma_{-1})_{расч} = \bar{\psi}_{\sigma} |\bar{\sigma}_{ост}|, \quad (1)$$

где $\bar{\psi}_{\sigma}$ – коэффициент влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости по критерию $\bar{\sigma}_{ост}$.

На основании исследования значительного объёма результатов испытаний на усталость коэффициент $\bar{\psi}_\sigma$ влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости по критерию $\bar{\sigma}_{\text{ост}}$ рассчитывается по зависимости, установленной в работе [4]

$$\bar{\psi}_\sigma = 0,612 - 0,081\alpha_\sigma, \quad (2)$$

где α_σ – теоретический коэффициент концентрации напряжений.

Теоретический коэффициент концентрации напряжений в классическом варианте определяется по графикам справочников типа [5]. Однако это приводит, как правило, к существенным погрешностям, особенно на границах графиков и за их пределами, поэтому для определения α_σ требуется разработка других более точных и универсальных методов. В данной работе выполнено исследование, связанное с определением теоретического коэффициента концентрации напряжений при растяжении и изгибе цилиндрических деталей.

Проведённое исследование выполнено при изучении влияния упрочнения на предел выносливости образцов с концентраторами напряжений при растяжении и изгибе в случае симметричного цикла нагружения. Использовались сплошные образцы цилиндрической формы из стали диаметром 10 мм и 25 мм с полукруглыми и V-образными вырезами с радиусами надрезов при вершине 0,5 мм, 1,0 мм, 1,5 мм, 2,0 мм, 2,5 мм и 3,0 мм (рис. 1). Угол раствора V-образного выреза составляет 60 градусов при глубине 6,25 мм.

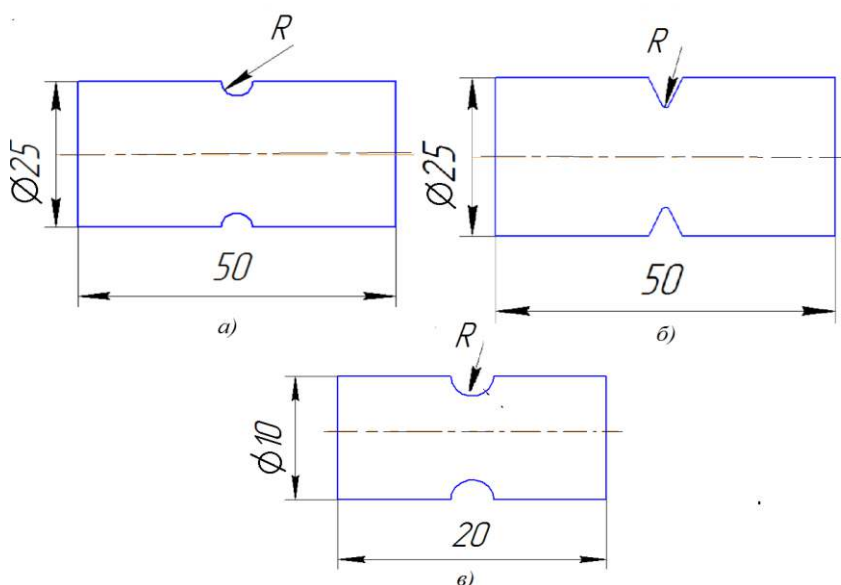


Рисунок 1 – Схема цилиндрических образцов: а) – диаметром 25 мм с полукруглым надрезом; б) – диаметром 25 мм с V – образным вырезом; в) – диаметром 10 мм с полукруглым надрезом

Для проведения расчётной части исследования были разработаны конечно-элементные модели в программном комплексе ANSYS. При определении теоретических коэффициентов концентрации напряжений для осесимметричных деталей при растяжении и изгибе наиболее целесообразно применение гармонического конечного элемента PLANE83, который является версией II порядка двумерного (2D) элемента с четырьмя узлами типа PLANE25. Данный конечный элемент обеспечивает более точные результаты для смешанных сеток (состоящих из треугольных и четырёхугольных элементов), полученных средствами автоматизированного создания таковых, и допускает нерегулярную форму элемента без существенной потери точности. Элемент PLANE83 также является обобщённой версией осесимметричного (2D) элемента с восемью узлами в задачах механики деформируемого твёрдого тела (МДТТ) с объёмным НДС, в котором нагрузки могут не являться осесимметричными. Элементы с восемью узлами имеют совместные формы перемещений и пригодны для описания искривлённых границ. Из выше изложенного следует, что при использовании осесимметричных гармонических конечных элементов на одной и той же модели осесимметричной детали определяются теоретические коэффициенты концентрации напряжений, как при растяжении, так и при изгибе. Алгебраически теоретический коэффициент концентрации напряжений определён как отношение наибольшего напряжения к номинальному значению при нагружении нормированной осевой силой или нормированной парой сил.

Результаты расчёта теоретических коэффициентов концентрации напряжений при растяжении и изгибе образцов диаметром 25 мм с полукруглым надрезом (рис. 1, а) приведены в таблице 1.

Зависимости теоретических коэффициентов концентрации напряжений от радиуса надреза в образцах диаметром 25 мм с полукруглым надрезом при растяжении и изгибе в виде графиков приведены рисунке 2.

Таблица 1 – Теоретические коэффициенты концентрации напряжений при растяжении и изгибе для образцов диаметром 25 мм с полукруглым надрезом

		Теоретический коэффициент концентрации напряжений	
		растяжение	изгиб
Радиус надреза, мм	0,3	2,95	2,84
	0,5	2,87	2,71
	1,0	2,69	2,43
	1,5	2,51	2,19
	2,0	2,34	2,01
	2,5	2,19	1,86
	3,0	2,05	1,73

Результаты расчёта коэффициентов концентрации напряжений с V-образным вырезом и различными радиусами надреза при вершине для образцов диаметром 25 мм (рис. 1, б) приведены в таблице 2.

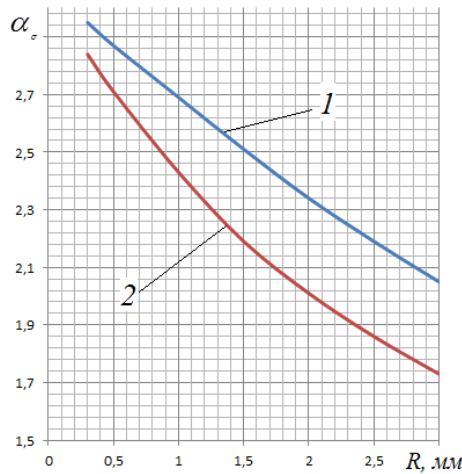


Рисунок 2 – Зависимости теоретических коэффициентов концентрации напряжений от радиуса надреза в образцах диаметром 25 мм с полукруглым надрезом: 1 – при растяжении; 2 – при изгибе

Таблица 2 – Теоретические коэффициенты концентрации напряжений при растяжении и изгибе для образцов диаметром 25 мм с V-образным вырезом

		Теоретический коэффициент концентрации напряжений	
		растяжение	изгиб
Радиус надреза, мм	0,5	3,82	2,81
	1,0	3,91	2,98
	1,5	3,56	2,81
	2,0	3,22	2,54
	2,5	3,34	2,70

Зависимости теоретических коэффициентов концентрации напряжений от радиуса надреза в образцах диаметром 25 мм с V-образным вырезом при растяжении и изгибе в виде графиков приведены рисунке 3.

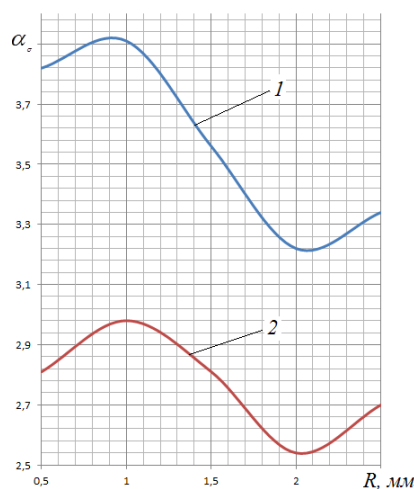


Рисунок 3 – Зависимость теоретических коэффициентов концентрации напряжений от радиуса надреза в образцах диаметром 25 мм с V-образным вырезом: 1 – при растяжении; 2 – при изгибе

Результаты расчёта теоретических коэффициентов концентрации напряжений при растяжении и изгибе образцов диаметром 10 мм с полукруглым надрезом (рис. 1, в) приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Теоретические коэффициенты концентрации напряжений при растяжении и при изгибе для образцов диаметром 10 мм с полукруглым надрезом

		Теоретический коэффициент концентрации напряжений	
		растяжение	изгиб
Радиус надреза, мм	0,3	2,77	2,56
	0,5	2,59	2,30
	1,0	2,19	1,86
	1,5	1,87	1,57
	2,0	1,61	1,39
	2,5	1,41	1,27
	3,0	1,27	1,18

Зависимости теоретических коэффициентов концентрации напряжений от радиуса надреза в образцах диаметром 10 мм с полукруглым надрезом при растяжении и при изгибе в виде графиков приведены рисунке 4.

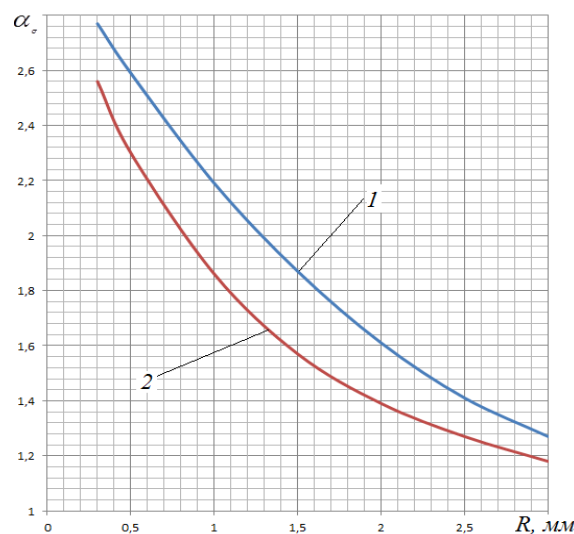


Рисунок 4 – Зависимости теоретических коэффициентов концентрации напряжений от радиуса надреза в образцах диаметром 10 мм с полукруглым надрезом: 1 – при растяжении; 2 – при изгибе

Выводы

1. Теоретический коэффициент концентрации при растяжении имеет большие значения, чем при изгибе.

2. Предложенный метод расчёта α_σ с использованием комплекса ANSYS позволяет на одной и той же конечно-элементной модели определить значения теоретических коэффициентов концентрации напряжений для осесимметричных деталей при различных видах нагружения.

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. Павлов В.Ф. Расчёт остаточных напряжений в деталях с концентраторами напряжений по первоначальным деформациям: монография / В.Ф. Павлов, А.К. Столяров, В.С. Вакулюк, В.А. Кирпичёв. – Самара: Издательство СНЦ РАН, 2008. – 124 с.
3. Павлов В.Ф. О связи остаточных напряжений и предела выносливости при изгибе в условиях концентрации напряжений / В.Ф. Павлов // Известия вузов. Машиностроение. – 1986. – №8. – С. 29-32.
4. Кирпичёв В.А. Прогнозирование предела выносливости поверхностно упрочнённых деталей при различной степени концентрации напряжений / В.А. Кирпичёв, А.П. Филатов, О.В. Каранаева, А.В. Чирков, О.Ю. Семёнова // Труды МНТК «Прочность материалов и элементов конструкций». – Киев: ИПП им. Г.С. Писаренко НАНУ. – 2011. – С. 678-685.
5. Петерсон Р.Е. Коэффициенты концентрации напряжений: монография / Р.Е. Петерсон. – М.: Мир, 1977. – 304 с.

УДК 004.8:004.056:005.51

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БИЗНЕС ПРОЕКТОВ

Бородина А.А., студентка 2 курса Института экономики и управления АПК

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева»*

*Научный руководитель: Дашиева Б.Ш., кандидат экономических наук, доцент
кафедры статистики и кибернетики ФГБОУ ВО «Российский
государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»*

Аннотация. В статье рассмотрены основные вопросы использования технологии искусственного интеллекта в безопасности работы информационных систем и бизнес-проектов, положительные моменты использования ИИ и возникающие с этим сложности. Развитие киберугроз и сложность современных атак требуют инновационных подходов к данной проблеме. Поэтому использование инструментария искусственного интеллекта в информационной безопасности в разы повышает скорость анализа и обнаружения угроз как на конечных точках, так и в самих приложениях [1].

Ключевые слова: искусственный интеллект, защита информации, бизнес-процессы, IT-сфера, кибератаки.

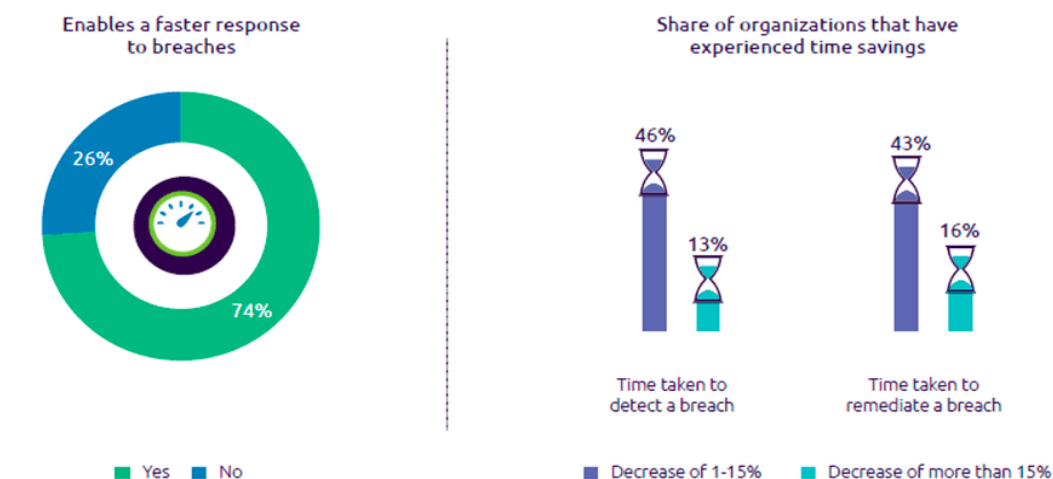
Одним из ключевых направлений информационной безопасности в современном мире является применение технологии искусственного интеллекта (ИИ; англ. artificial intelligence, AI). Прогресс IT-сферы и усложнение самих информационных систем идет параллельно с нарастающим увеличением количества информационных угроз. Поэтому использование ИИ позволяет расширить существующие возможности средств защиты информации, повысить в целом уровень защищенности информационных технологий, перевести часть задач из ручного режима в автоматизированный. А это непосредственно увеличивает устойчивость бизнес-процессов и снижает риск в области безопасности информационных систем.

Какие же основные задачи решает применение технологии ИИ в сфере защиты бизнеса? Во-первых, это прежде всего анализ поведения пользователя на основе данных его действий в информационном поле. Искусственный интеллект легко распознает нехарактерный алгоритм действий работника и блокирует дальнейшие операции. Во-вторых, сопоставление и анализ нетипичного поведения в системе бизнес-процесса позволяет машине сразу же выявить схему мошенничества или финансовой махинации и сигнализировать об этом. В-третьих, искусственный интеллект легко справляется с задачей определения вида подключенного устройства, количества самих устройств и их

трафиков, количества задействованных технических каналов и позволяет пресекать несанкционированную утечку важной информации, обеспечивает необходимую защиту web-приложений.

Многие современные организации широко используют в своей работе технологии ИИ. Так одними из первопроходцев этой сферы являются Securonix и Exabeam. А подобные российские альтернативы есть у NGR Softlab и R-Vision. Для обнаружения угроз машинное обучение использует Darktrace, а облачные решения с применением ИИ для защиты конечных точек предлагает CrowdStrike [2]. Можно отметить компанию Kaspersky Lab, использующую ИИ для обнаружения и предотвращения угроз в ряде своих продуктов. На страже своих интересов для анализа угроз и обнаружения поддельной продукции с помощью уникального не копируемого QR-кода на прилавках магазинов практикует применение ИИ еще одна российская компания Pro Control.

Важно отметить, что несмотря на то, что искусственный интеллект позволяет выполнять объем работы нескольких человек, что, естественно, повышает скорость выполнения необходимых операций для реагирования на угрозы, все же он используется как аналитический инструмент под управлением людей.



Source: Capgemini Research Institute, AI in Cybersecurity executive survey, N = 850 executives

Рисунок 1 – Статистика сокращения времени обнаружения угроз при использовании технологий ИИ [6]

Сбор информации, сканирование трафика, входных шлюзов, оценка сбоя системы путем сравнения и анализа подобных случаев упрощает поиск и оценку угроз, позволяет обеспечить необходимую защиту и минимизировать последствия.

Несмотря на все преимущества в использовании ИИ в сфере бизнес-процессов, существует и обратная сторона этой модели. Многие специалисты говорят о зависимости данной технологии от датасетов для обучения моделей, сложности с ложноположительными срабатываниями [2]. Возникают проблемы

и риски, связанные с особенностями текущего функционирования ИИ - проблема катастрофического забывания (catastrophic forgetting), ряда атак на модели (например, Adversarial attack) [2] и т.д.

Benefits	All Orgs	Orgs w/max of 10% AI	Orgs w/>10% AI
AI makes investigation of alerts faster	60%	49%	69%
AI improves the efficiency of our security staff	60%	46%	70%
Automatic initial triage	49%	41%	54%
Optimize threat identification	47%	41%	51%
AI speeds the remediation of threats	44%	33%	53%
AI helps to reduce false positives	38%	28%	47%
Automatic remediation or isolation	23%	17%	28%

Source: Osterman Research, Inc.

Рисунок 2 – Статистика по улучшению показателей информационной безопасности после применения технологий ИИ [6]

Кроме того, ИИ необходима большая вычислительная мощность и большое количество данных. Большинство экспертов сходятся во мнении, что заменить полностью ИБ-специалистов искусственному интеллекту все же не получится. Ему будет отведена роль помощника у подобного рода специалистов для более быстрого и эффективного выполнения задач [3].

Применение искусственного интеллекта в области информационной безопасности несомненно будет расти и развиваться в связи с развитием науки и современными реалиями общества, связанными с увеличением числа кибератак и необходимости защиты важных инфраструктур [8].

Список литературы:

1. Искусственный интеллект и информационная безопасность. Режим доступа: <https://bfmspb.ru/proekty/informaczionnaya-bezopasnost-za-3-minutyi/iskusstvennyj-intellekt-i-informaczionnaya-bezopasnost> (Дата обращения: 07.05.2024)
2. Искусственный интеллект в информационной безопасности. Режим доступа: <https://infobezopasnost.ru/blog/articles/iskusstvennyj-intellekt-v-informatsionnoj-bezopasnosti/> (Дата обращения: 07.05.2024)
3. Информационные технологии в сельском хозяйстве: какие существуют и как их используют. Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/code/vesti-s-polej-est-li-mesto-it-v-selskom-khozyaystve/> (Дата обращения: 07.05.2024)
4. Тишина Р. Д. Внедрение цифровых технологий для обеспечения эффективной деятельности в сельском хозяйстве / Р. Д. Тишина // Наука без границ. – 2021. – № 9(61). – С. 39-44

5. Тишина Р. Д. Трансформация земель сельскохозяйственного назначения: проблемы и перспективы / Р. Д. Тишина // Наука без границ. – 2021. – № 5(57). – С. 95-100

6. Применение технологий искусственного интеллекта в информационной безопасности. Режим доступа: https://www.anti-malware.ru/analytics/Technology_Analysis/using-artificial-intelligence-technologies-in-information-security (Дата обращения: 07.05.2024)

7. Цифровизация сельского хозяйства. Режим доступа: <https://agrosturman.ru/blog/tpost/zs3kbc9a51-tsifrovizatsiya-selskogo-hozyaistva> (Дата обращения: 07.05.2024)

8. Artificial Intelligence and Cybersecurity Research. A brief overview of ENISA research and innovation (June, 2023) (10-18)

УДК 004.93

ЗАДАЧА РАСПОЗНАВАНИЯ НЕНОРМАТИВНЫХ ЖЕСТОВ В ВИДЕОПОТОКЕ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ¹

Гуменюк Н.И., обучающийся
Козлова М.Г., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики

Физико-технический институт ФГАУО ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»

Аннотация. Работа посвящена разработке приложения для ОС Android по распознаванию ненормативных жестов в видеопотоке в режиме реального времени. Предложены методы обнаружения и классификации ненормативных жестов с применением нейронных сетей глубокого обучения. Приводится реализация, сравнение и тестирование реализованных методов, анализ полученных результатов.

Ключевые слова: глубокое обучение, распознавание изображений, обработка видеопотока, свёрточные нейронные сети, нейронные сети прямого распространения.

Введение. Распознавание жестов — важный компонент взаимодействия человека с различными техническими устройствами, особенно в области распознавания речи и управления роботами. Однако, существует определенная категория жестов, которые могут не соответствовать общепринятым правилам этикета, т. е. являются ненормативными. Эти жесты могут быть использованы для выражения негативных эмоций или приводить к конфликтным ситуациям. Распознавание ненормативных жестов позволяет определить наличие нежелательного контента. Это может быть полезно, например, для контроля содержимого в онлайн-платформах, социальных сетях или видеохостингах. Классификация ненормативных жестов для таких сетевых платформ может быть применима для выбора меры наказания за тот или иной ненормативный жест.

Целью работы является разработка Android-приложения для распознавания и фильтрации ненормативных жестов в режиме реального времени, проведение экспериментов для оценки работоспособности и эффективности разработанной системы на реальных данных, анализ результатов экспериментов.

1. Подходы к распознаванию жестов. Задача распознавания жестов остается важной, несмотря на разнообразие уже готовых программ. Следует отметить, что распознавание жестов в реальном времени представляет собой

¹ Работа поддержана Министерством науки и высшего образования РФ, соглашение № 075-02-2024-1431

сложную задачу в области компьютерного зрения и обработки видео [1]. Возникают несколько проблем, которые делают эту задачу сложной:

1) вариативность жестов: жесты могут быть выполнены в различных позах, в различных условиях освещённости, с разными скоростями и амплитудами движений. Одни и те же жесты могут отличаться друг от друга: люди могут показывать их с разными незначительными вариациями и особенностями, не говоря уже о возможных физических различиях (разный цвет кожи, длина пальцев и прочее). Это приводит к большому разнообразию данных, которые нужно анализировать и классифицировать;

2) временная составляющая: жесты часто имеют динамическую природу и могут быть представлены как последовательность движений. Распознавание жестов в реальном времени требует учета этой временной составляющей и анализа изменений в движении в течение определенного временного интервала;

3) возможные перекрытия и шумы, которые затрудняют точное распознавание и требуют дополнительной обработки (фильтрации) данных;

4) ограничения вычислительной мощности: распознавание жестов в реальном времени требует быстрого и эффективного анализа видеоданных.

Для преодоления этих сложностей и достижения распознавания жестов в реальном времени используются такие подходы, как использование глубоких нейронных сетей, методов компьютерного зрения, алгоритмов обработки сигналов и машинного обучения. Комбинирование этих методов позволяет обрабатывать видеопотоки в режиме реального времени и распознавать жесты с высокой точностью [1, 2].

В современной литературе представлены различные методы решения задач распознавания отдельных классов жестов. Все они могут быть классифицированы по типу используемых входных данных и сенсоров для восприятия руки. Основные методы и подходы к распознаванию жестов можно представить в виде следующей классификации [3, 4]: захват движения на основе маркеров; отслеживание рук с помощью оборудованной перчатки; основанные на машинном обучении с использованием свёрточных нейронных сетей, обученных на конкретном наборе жестов [5]; по ключевым точкам кисти.

2. Извлечение жеста из изображения. Для решения задачи извлечения жеста из изображения используется библиотека с открытым исходным кодом MediaPipe [6], которая позволяет распознавать различные объекты на изображении, в том числе кисть и её ключевые точки. По сравнению с другими доступными библиотеками, она выделяется высокой точностью и небольшим временем работы в том числе на мобильных устройствах. Обнаружение ключевых точек ладони в MediaPipe состоит из нескольких этапов.

На первом этапе детектор ладони обнаруживает ограничивающую рамку ладони. Для этого применяется метод SSD (Single Shot MultiBox Detector) [7]. Архитектура SSD основана на свёрточной нейронной сети типа VGG-16 для извлечения признаков из входного изображения. Ключевая идея, лежащая в основе SSD, — это концепция якорей (якорных рамок) по умолчанию. SSD содержит 8732 рамки по умолчанию. Цель модели — решить, какие из рамок по

умолчанию использовать для данного изображения, а затем спрогнозировать смещения от выбранных рамок, чтобы получить окончательный прогноз. При этом SSD использует многоуровневые карты признаков для обнаружения объектов разных размеров. Эти карты признаков обеспечивают представление изображения на разных уровнях детализации. После получения ограничивающих рамок используется метод не максимального подавления, который направлен на отбор наиболее вероятных детекций. Средняя точность распознавания ладони при использовании этого метода составляет 95,7 % [8].

На втором этапе, после определения ладони на изображении, решается задача регрессии — уже другая свёрточная нейронная сеть выполняет точную локализацию двадцати одной ключевой точки (суставы кисти) в трёхмерной системе координат (рис. 1). Для этого модель обучалась на 30 тысячах реальных изображений с размеченными трёхмерными координатами ключевых точек. Показатели скорости работы такой системы очень высоки. Средняя задержка составляет 17.12 мс для CPU и всего 12.27 мс для GPU с использованием смартфона Pixel 6.

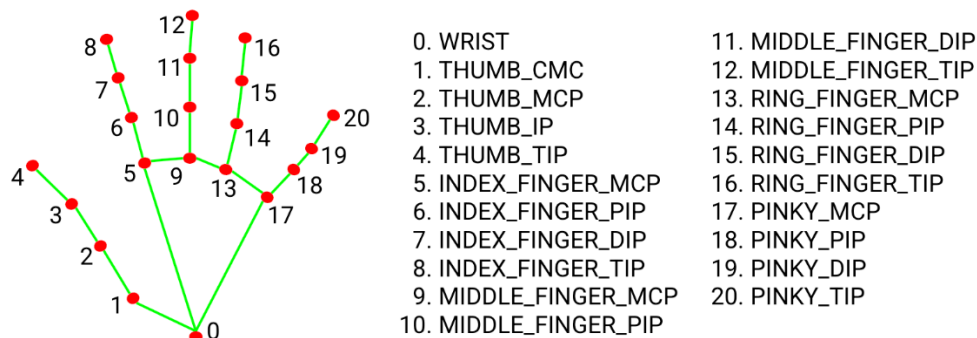


Рисунок 1 – Ключевые точки кисти

3. Реализация распознавания на основе свёрточной нейронной сети.

Создание модели для распознавания ненормативных жестов на основе свёрточной нейронной сети разобьём на два этапа: на первом этапе создадим набор данных для обучения модели; на втором этапе разработаем оптимальную архитектуру модели и обучим модель.

Для создания обучающего набора данных разработано программное обеспечение, позволяющее в режиме реального времени сохранять обнаруженную при помощи MediaPipe область изображения, в которой есть кисть. Изображение кисти извлекается из видеопотока, преобразуются к формату RGB и масштабируется с сохранением пропорций исходного изображения к размерам 64x64px. Для разнообразия данных изображения создавались в различных условиях освещённости, на различных фонах, под различным углом расположения жеста по отношению к камере. В результате создано 5000 изображений, по 1000 изображений на каждый из рассмотренных ранее жестов; а также добавлен класс, состоящий из 1000 изображений негативных жестов, то есть жестов, не участвующих в распознавании. Отметим, что все жесты выполнялись правой рукой.

Для увеличения объёмов и разнообразия обучающей выборки произведена аугментация изображений, т.е. применены такие методы, как случайное вращение на 10° , случайное изменение яркости, насыщенности, контраста и оттенка, случайные аффинные преобразования (сдвиг, масштабирование). В результате исходный набор изображений увеличен в 3 раза. Примеры полученных изображений представлены на рисунке 2. Далее обучающий набор данных разделялся на три непересекающиеся группы: данные для тренировки, для валидации и для тестирования в соотношении 8:1:1 соответственно.

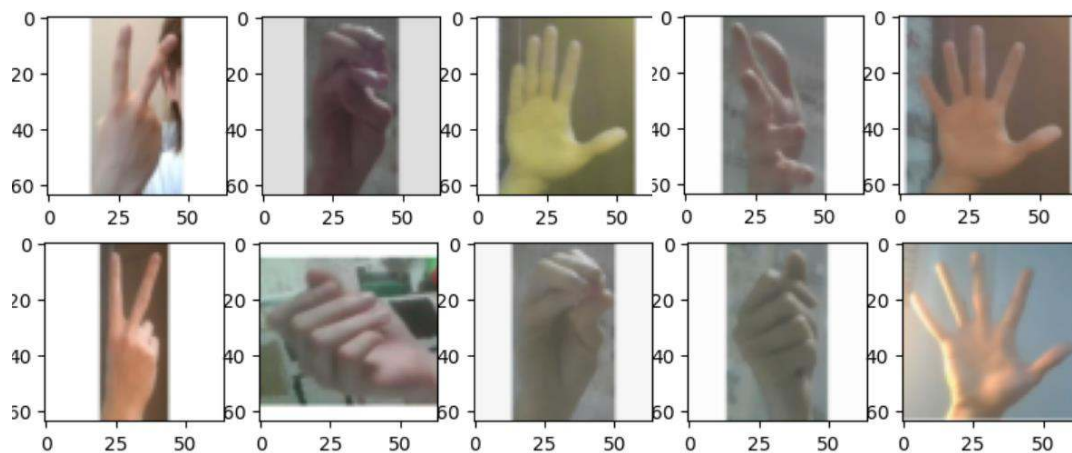


Рисунок 2 – Пример изображений из обучающей выборки

Нейронная сеть получает на вход трёхканальное изображение размером $64 \times 64 \times 3$. Первым свёрточным слоем выбран слой со свёрткой размером 5×5 . Это позволяет модели обнаруживать различные низкоуровневые признаки, такие как ребра, границы и текстуры, что необходимо для распознавания форм и контуров руки и пальцев.

Далее идут два свёрточных слоя с размером ядра 3×3 , предназначенные для извлечения семантически значимых признаков. В качестве функции активации рассмотрено несколько различных моделей, использующие функции активации ReLU, Sigmoid и Tanh. Функция пулинга — MaxPool — используется для удаления избыточной информации из карт признаков, полученных на предыдущем слое. В качестве функции потерь выбрана кросс-энтропия, так как она хорошо подходит для задач классификации. Для предсказания вероятностей класса используется функция SoftMax, но т. к. функцией потерь выбрана кросс-энтропия, добавление соответствующего слоя активации не производится. Добавлен Dropout слой для уменьшения переобучения сети. Все выделенные классы жестов являются равнозначными, поэтому в качестве метрики оценки получившихся моделей используется точность — отношение правильно классифицированных жестов к их общему количеству. Максимальным значением точности на тестовом наборе данных достигнуто моделью с функцией активации ReLU — 95%. Архитектура модели и количество параметров представлены на рисунке 3.

Layer (type)	Output Shape	Param #
Conv2d-1	[-1, 8, 60, 60]	608
ReLU-2	[-1, 8, 60, 60]	0
MaxPool2d-3	[-1, 8, 30, 30]	0
Dropout2d-4	[-1, 8, 30, 30]	0
Conv2d-5	[-1, 16, 28, 28]	1,168
ReLU-6	[-1, 16, 28, 28]	0
MaxPool2d-7	[-1, 16, 14, 14]	0
Conv2d-8	[-1, 20, 12, 12]	2,900
ReLU-9	[-1, 20, 12, 12]	0
MaxPool2d-10	[-1, 20, 6, 6]	0
Linear-11	[-1, 128]	92,288
ReLU-12	[-1, 128]	0
Linear-13	[-1, 64]	8,256
ReLU-14	[-1, 64]	0
Dropout1d-15	[-1, 64]	0
Linear-16	[-1, 5]	325

Total params: 105,545
 Trainable params: 105,545
 Non-trainable params: 0

Рисунок 3 – Архитектура модели

При добавлении в обучающий набор данных различных НЕ-жестов точность модели ухудшается до 70%, модель перестаёт успешно извлекать признаки для классификации жестов. Это свидетельствует о необходимости увеличивать сложность архитектуры, что приведёт к ухудшению скорости работы модели в реальном времени.

4. Реализация распознавания по ключевым точкам кисти. После успешного распознавание кисти и обнаружения ключевых точек средствами библиотеки MediaPipe, производится определённая предобработка координат перед их использованием в нейронной сети классификации. Полученные координаты векторизуются и передаются в нейронную сеть для получения предсказания класса жеста. Перед этим нейронная сеть обучается на классификацию необходимых жестов. Обучение модели проводится на координатах ключевых точек кисти, перед этим нормализованных так, чтобы все точки лежали в диапазоне $[-1, 1]$, сохраняя при этом относительные расстояния и пропорции между точками. Преимущество такого набора данных: полученные точки не зависят от параметров окружающей среды, таких как освещение и фон; можно ограничиться набором данных, состоящих только из прецедентов, сделанных одним человеком.

Из предположения, что ключевые точки жестов могут определять скрытые математические зависимости (углы между пальцами, изгибы пальцев, их направления), выбор архитектуры нейронной сети пал на полносвязную нейронную сеть (FFNN). Такие сети способны выявлять скрытые закономерности и сложные зависимости, что делает их эффективными для обработки большого объема данных. В результате рассмотрено несколько полносвязных моделей нейронных сетей с различным количеством параметров и количеством полносвязных слоёв. Архитектура сети, показавшей наилучшие результаты на тестовой выборке, представлена на рисунке 4.

Layer (type)	Output Shape	Param #
Linear-1	[-1, 1, 50]	2,150
ReLU-2	[-1, 1, 50]	0
Dropout-3	[-1, 1, 50]	0
Linear-4	[-1, 1, 30]	1,530
ReLU-5	[-1, 1, 30]	0
Linear-6	[-1, 1, 20]	620
ReLU-7	[-1, 1, 20]	0
Dropout-8	[-1, 1, 20]	0
Linear-9	[-1, 1, 6]	126

Total params: 4,426
 Trainable params: 4,426
 Non-trainable params: 0

Рисунок 4 – Архитектура полносвязной нейронной сети

Точность этой модели достигла 94,4% на 140-й эпохе обучения. Количество параметров этой нейронной сети в сравнении с нейронной сетью из предыдущего метода в 23 раза меньше, что положительно сказывается на скорости работы программного продукта.

5. Тестирование и анализ результатов с использованием двух реализованных методов распознавания ненормативных жестов.

Проведем тестирование метода распознавания на основе свёрточной нейронной сети. Точность этого метода помимо собственной точности распознавания зависит от точности обнаружения кисти, которая для библиотеки MediaPipe составляет 95,7%. Произведение вероятностей успешного распознавания для метода CNN даёт итоговую точность модели 90,9%. Пример успешной работы приложения на основе модели свёрточной нейронной сети представлен на рисунке 5. Однако, имеет место ошибочная классификация в случае, когда показанный жест относится к классу НЕ-жестов (рис. 6). Проведена оценка точности этого метода при распознавании жестов из видеопотока в режиме реального времени. Для каждого класса жеста в течение 10 секунд показывался соответствующий жест. При 30 кадрах в секунду получено 300 кадров для каждого класса. Точность распознавания составила 89%, но полученное приложение не способно отделять обычные жесты от ненормативных. Эксперимент проводился на камере с максимальной частотой обновления кадров 30 FPS среднее количество кадров в секунду составило 25.

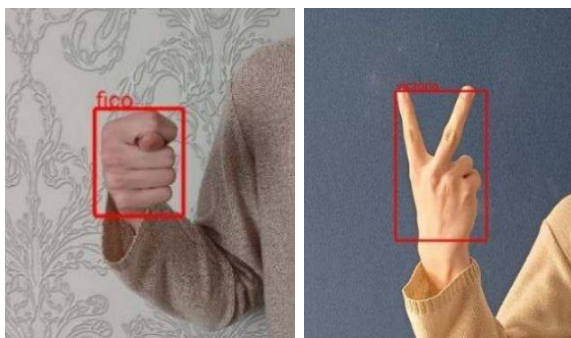


Рисунок 5 – Демонстрация работы метода на основе использования CNN

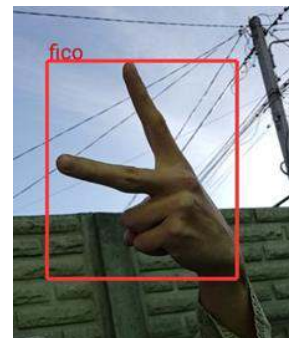


Рисунок 6 – Неправильная классификация методом CNN

Рассмотрим тестирование приложения на основе метода распознавания по ключевым точкам. Точность модели на основе ключевых точек также зависит от точности обнаружения кисти на изображении. При использовании библиотеки MediaPipe итоговая точность составляет 95,51%. Результаты успешного распознавания жестов приведены на рисунке 7. В отличие от предыдущей модели, данное приложение позволяет с высокой точностью отделять обычные жесты от ненормативных. При распознавании жестов из видеопотока в режиме реального времени получена точность 95,45%. Среднее количество кадров в секунду — 29.

Демонстрация обработки видеоряда при включённом режиме размытия ненормативных жестов представлена на рисунке 8. Приложение успешно обрабатывает несколько ненормативных жестов из видеоряда, результаты работы представлены на рисунке 9.

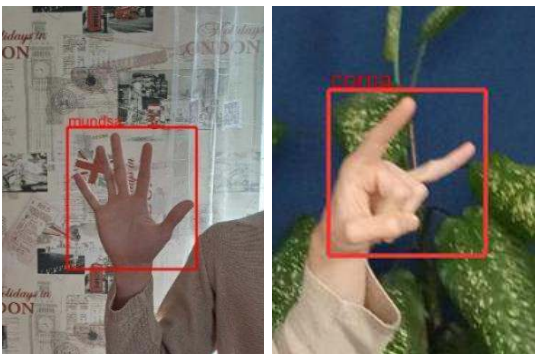


Рисунок 7 – Успешное распознавание жестов методом ключевых точек



Рисунок 8 – Наложение эффекта размытия на ненормативные жесты

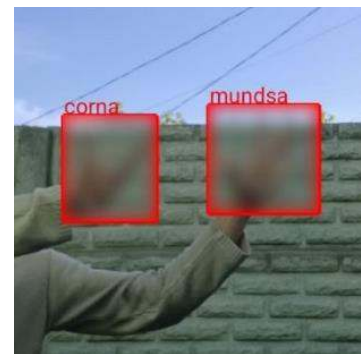


Рисунок 9 – Демонстрация обработки нескольких ненормативных жестов

Заключение. Предложены и реализованы два метода распознавания ненормативных жестов: по изображению жеста с применением свёрточной нейронной сети и по ключевым точкам кисти с применением полносвязной нейронной сети. Создано два набора данных различных типов, оптимизированы и обучены две модели нейронных сетей. Проведён сравнительный анализ двух предложенных методов, проведены эксперименты для оценки точности и эффективности этих методов. Экспериментально выявлено, что добавление в набор данных НЕ-жестов негативно влияет на метод, распознающий ненормативные жесты на основе свёрточной нейронной сети: точность модели существенно ухудшается, модель становится не способна предсказывать жесты, относящиеся к классу НЕ-жестов. Метод на основе распознавания по ключевым точкам успешно справляется с таким набором данных, при этом показатель точности не ухудшается. Оптимальным и эффективным показал себя метод, основанный на распознавании жестов по 21 ключевой точке с использованием полносвязной нейронной сети для классификации. Его точность составила

95,45%. Реализовано приложения для распознавания ненормативных жестов в видеопотоке в режиме реального времени. При обнаружении ненормативных жестов приложение обрабатывает его эффектом размытия.

Список литературы:

1. Suryanarayan, P. Dynamic Hand Pose Recognition Using Depth Data / P. Suryanarayan, A. Subramanian, D. Mandalapu. — 2010. — 4 p. — Текст : электронный. — URL: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5597253>.
2. Recent trends in gesture recognition: how depth data has improved classical approaches. — Текст : электронный. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0262885616300853>.
3. Goodfellow, I. Deep Learning / I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville. — [Cambridge : MIT Press, 2016. — 787 p.]. — Текст: электронный. — URL: www.deeplearningbook.org.
4. Mitra, S. Gesture recognition: A survey / S. Mitra, T. Acharya // IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. — V. 37, No 3, April 2007. — P. 311 — 324. — Текст : электронный. — URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4154947>.
5. LeCun, Y. Deep learning / Y. LeCun, Y. Bengio, G. Hinton // Nature. — V. 521, No 1, May 2015. — P. 436 — 444. — Текст : электронный. — URL: <https://www.nature.com/articles/nature14539>.
6. MediaPipe hands. — Текст : электронный // MediaPipe : [сайт]. — URL: [https://storage.googleapis.com/mediapipe-assets/Model%20Card%20Hand%20Tracking%20\(Lite_Full\)%20with%20Fairness%20Oct%202021.pdf](https://storage.googleapis.com/mediapipe-assets/Model%20Card%20Hand%20Tracking%20(Lite_Full)%20with%20Fairness%20Oct%202021.pdf).
7. Liu W. SSD: Single Shot MultiBox Detector / W. Liu, D. Anguelov, S. Reed // UNC Chapel Hill. — V. 5, No 1, December 2016. — P. 17. — Текст : электронный. — URL: <https://arxiv.org/pdf/1512.02325.pdf>.
8. On-Device, Real-Time Hand Tracking with MediaPipe. — Текст : электронный. — URL: <https://ai.googleblog.com/2019/08/on-device-real-time-hand-tracking-with.html>.

УДК 517.44

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОСВЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ²

*Лукьяненко В.А., доцент, кандидат физико-математических наук, доцент
кафедры математического анализа*

*Гребенева А.А., магистрант 2-го года обучения кафедры математического
анализа*

*Физико-технический институт ФГАУО ВО «Крымский федеральный
университет им. В.И. Вернадского»*

Аннотация. Рассматривается задача восстановления поверхности по результатам косвенных измерений с помощью антенных устройств времени отражения дельтаобразного сигнала (импульса) от поверхности до точки сканирования, являющаяся некорректно поставленной, на примере нелинейного интегрального уравнения типа Урысона первого рода. Приводится алгоритм решения.

Ключевые слова: модель косвенных измерений, уравнение Урысона, алгоритмы решений

Задача восстановления характеристик изучаемого объекта по данным косвенных измерений (неразрушающий контроль) является актуальной и востребованной в приложениях. Как правило, формализация задачи приводит к математической модели в виде интегро-дифференциального оператора первого рода, в которой учитываются характеристическая функция прибора измерения (диаграмма направленности), область интегрирования, специфика структуры системы измерений, погрешности модели к правой части (косвенно измеряемая величина).

В общем случае данная задача является некорректно поставленной. Малые погрешности измерений могут приводить к как угодно большим погрешностям в решении. Учет дополнительной информации приводит к построению устойчивых (регуляризирующих) алгоритмов. Наиболее сложными и часто встречаемыми являются модели с операторами Урысона первого рода. На примере нелинейного интегрального уравнения типа Урысона рассматривается задача восстановления решения по данным косвенных измерений (правая часть):

$$Az = \int_a^b n(t - z(s))a(s)ds = u(t), \quad c \leq t \leq d, \quad (1)$$

² Работа поддержана Министерством науки и высшего образования РФ, соглашение № 075-02-2024-1431

где $n(t)$ – дельтаобразная функция, $a(s)$ – приборная функция, $z(s)$ – неизвестная функция, $u(t)$ – измеряемая функция (с некоторой погрешностью).

Авторами рассмотрены случаи задания информации неизвестной функции [1-3]: 1) монотонность; 2) точки экстремума; 3) гладкость, $z \in W_1^2(a, b)$; 4) близость решения $Az = u$ и решения уравнения $\tilde{A}\tilde{z} = \tilde{u}$; 5) асимптотика интегральных операторов и др.

Пусть рассматривается задача восстановления поверхности по результатам косвенных измерений с помощью антенных устройств (или других приборов) времени отражения дельтаобразного сигнала (импульса) от поверхности $h(s)$ до точки сканирования (x, H) , находящейся на высоте H :

$$\tau = z(s) = \frac{2}{c} \left[(x-s)^2 + (H-h(s))^2 \right]^{1/2},$$

где c – скорость распространения импульса, τ – удвоенное время до поверхности и обратно. Отраженный сигнал интегрируется с весовой функцией $k(x, s)$ (аппаратная функция измерительного прибора, диаграмма направленности антенного устройства, ядро интегрального оператора), а импульс имеет определенную форму $n(t)$.

В результате имеем математическую модель в виде интегрального уравнения первого рода типа Урысона:

$$Az = \int_a^b k(x-s)n(t-z(s))a(s)ds = u(x, t), \quad a \leq x \leq b, c \leq t \leq d, \quad (2)$$

где $a(s)$ – характеризует отражающие свойства поверхности.

В том случае, когда измерения производятся в дискретные моменты времени, получаем дискретно-непрерывную модель:

$$(Az)_i = \int_a^b k(x-s)n(t_i - z(s))a(s)ds = u(x, t_i) = u_i(x), \quad i = \overline{1, m} \quad (3)$$

Если промежуток интегрирования бесконечен $a = -\infty$, $b = +\infty$, уравнение (3) является уравнением типа свертки [4]:

$$(By_i)(x) \equiv \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{\mathbb{R}} k(x-s)y_i ds = u_i(x), \quad i = \overline{1, m}$$

Применение преобразования Фурье F по переменной $x \in \mathbb{R}$ приводит к системе нелинейных алгебраических уравнений:

$$K(\xi)Y_i(\xi) = U_i(\xi), \quad i = \overline{1, m}, \quad (4)$$

где $K(\xi) = (Fk)(\xi)$, $U_i(\xi) = (Fu_i)(\xi)$, $Y_i(\xi) = (Fy_i)(\xi)$,
 $y_i(s) = \sqrt{2\pi}a(s)n(t_i - z(s))$.

Ввиду некорректности задачи метод регуляризации А.Н. Тихонова в W_2^1 приводит к устойчивому решению в образах Фурье вида:

$$Y_i(\xi) = \frac{\bar{K}(\xi)U_i(\xi)}{\alpha(\xi^2 + 1) + |K(\xi)|^2} \equiv Y_i^\alpha(\xi), \quad i = \overline{1, m}, \quad (5)$$

где параметр α – регуляризации. Таким образом

$$a(s)n(t_i - z(s)) = (F^{-1}Y_i^\alpha)(s).$$

При дельтаобразности функции $n(t)$ вклад в интеграл будут вносить такие значения, для которых $t_i - z(s)$ будут близки к нулю. В этом случае применимы асимптотические методы (перевела, Лапласа) для построения рабочих алгоритмов. С другой стороны, приведенные рассуждения показывают, как можно избавиться от ядра $k(t)$ или даже $a(s)$. Таким образом простейшим будет интегральное уравнение вида:

$$(Az)(t) = \int_{\mathbb{R}} a(s)n(t - z(s))ds = u(t), \quad t \in \mathbb{R}. \quad (6)$$

Предполагая финитность функций $a(s)$, $u(t)$, приходим к уравнению (1). Так как

$$\begin{aligned} Fn(t - z(s)) &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{\mathbb{R}} n(t - z(s))e^{it\omega} dt = \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{\mathbb{R}} n(t)e^{it\omega z(s)} e^{i\omega\tau} d\tau = e^{i\omega z(s)} N(\omega), \end{aligned}$$

из (6) получим

$$\int_{\mathbb{R}} a(s)e^{i\omega z(s)} ds = \tilde{U}(\omega) \equiv \frac{\tilde{N}(\omega)U(\omega)}{\alpha(1+\omega^2)+|N(\omega)|^2} \quad (7)$$

или

$$\int_a^b a(s)e^{i\omega z(s)} ds = \tilde{U}(\omega), \quad \omega_1 \leq \omega \leq \omega_2. \quad (8)$$

К уравнению (8) в дискретной форме

$$\sum_{j=1}^n A_j a_j e^{i\omega_1 z_j} = \tilde{u}_i, \quad i = \overline{1, m}$$

применим метод Прони, часто использующийся в приложениях.

Приведенные модели порождают широкий набор алгоритмов, основанных на методах регуляризации, асимптотических методах, преобразованиях Фурье (быстром дискретном преобразовании Фурье), вейвлет-преобразованиях, а также на построении итерационных алгоритмов по априорной информации и близком уравнении к исходному.

Список литературы:

1. Belozub V., Kozlova M., Lukianenko V. Approximated solution algorithms for Urysohn-type equations. // J. Phys.: Conf. Ser. 2021. Vol. 1902. - pp. 012051. DOI: 10.1088/1722-6596/1902/1/012051
2. Lukianenko, V. A. Approximate solution of the smooth transition equation / V. A. Lukianenko // Siberian Electronic Mathematical Reports. – 2020. – Vol. 17. – P. 1849-1862. – DOI 10.33048/semi.2020.17.125.
3. Лукьяненко В.А. Восстановление характерных точек изображения по данным косвенных измерений / В. А. Лукьяненко, В. А. Белозуб, М. С. Германчук, М. Г. Козлова // Радиолокация, навигация, связь: Сборник трудов XXVI Международной научно-технической конференции. В 6-ти томах, Воронеж, 29 сентября – 01 октября 2020 года. Том 2. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2020. – С. 119-129.
4. Гахов Ф.Д. Уравнения типа свертки / Ф.Д. Гахов, Ю.И. Черский. – Москва: Наука, Главная редакция физико-математической лит., 1978. – 295 с.

УДК 624.016:620.168

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

^{1,2,3}*Соловьев А.Н., профессор, доктор физико-математических наук, профессор кафедры математики и физики, профессор кафедры теоретической и прикладной механики, главный научный сотрудник института Математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича*

²*Абраха Кибреаб Окбазги, аспирант кафедры теоретической и прикладной механики*

⁴*Германчук М.С., кандидат физико-математических наук, старший преподаватель кафедры информатики*

¹*ГБОУ ВО Республики Крым «Крымский инженерно-педагогический университет им. Ф. Якубова»*

²*ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»*

³*ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»*

⁴*ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»*

Аннотация. В работе проведено математическое и компьютерное моделирование процесса распространения волн в протяженных элементах строительных конструкций при наличии поврежденного слоя. В качестве математической модели рассматривается двухслойная упругая анизотропная полоса, у которой верхний слой представляется пористым композитом, который моделирует повреждение, а процент пористости степень повреждения. Эффективные свойства такого композита находятся в пакете ACELAN-COMPOS. В работе построены дисперсионные кривые для такой полосы и исследуется их зависимость от толщины и процента пористости поврежденного слоя. Показана возможность определения поврежденности по изменению характеристик распространяющихся волн.

Ключевые слова: двухслойная полоса, пористый композит, повреждение, метод конечных элементов, дисперсионные кривые.

Введение. Длительное воздействие агрессивной среды приводит к поверхностным повреждениям элементов строительных конструкций [1]. Одним из способов оценить степень повреждения является мониторинг свойств упругих волн в них. Математическое моделирование волновых процессов описано в работе [2].

В настоящей работе рассматривается распространение упругих волн в двухслойной анизотропной полосе, с пористым верхним слоем, который моделирует повреждение элемента. Строятся дисперсионные кривые и изучается их поведение при изменении толщины и степени повреждения. Исследуется возможность определения степени повреждения по изменению

характеристик распространяющихся волн.

Математическая постановка задачи. Рассматривается упругая анизотропная двухслойная полоса (рисунок 1) в декартовой системе координат x, y . Верхний слой пористый композит, с процентом пористости p . Его эффективные упругие свойства и плотность рассчитывались в пакете ACELAN-COMPOS [3] и представлены в таблице 1 [4].



Рисунок 1 – Геометрия полосы

Таблица 1 – Эффективные свойства [4].

% пористости	0	10	20	30	40	50	60	70	80
$\rho, 10^3, \text{kg/m}^3$	7.5	6.75	6.0	5.25	4.5	3.75	3.0	2.25	1.5
$c_{11}^{\text{Eff}}, 10^{10}, \text{N/m}^2$	13,9	11,56	9,25	6,85	5,05	3,34	2,07	1,26	0,68
$c_{12}^{\text{Eff}}, 10^{10}, \text{N/m}^2$	7,78	6,15	4,66	3,14	2,10	1,16	0,62	0,28	0,13
$c_{13}^{\text{Eff}}, 10^{10}, \text{N/m}^2$	7,43	5,82	4,25	2,82	1,87	1,06	0,52	0,24	0,1
$c_{33}^{\text{Eff}}, 10^{10}, \text{N/m}^2$	11,5	9,53	7,23	5,42	3,91	2,72	1,63	0,91	0,47
$c_{44}^{\text{Eff}}, 10^{10}, \text{N/m}^2$	2,56	2,23	1,83	1,44	1,10	0,74	0,44	0,23	0,1

Рассматриваются волны распространяющиеся вдоль горизонтальной оси Ox , с волновым числом k частотой ω .

$$\mathbf{u}(x, y, t) = \mathbf{U}(y) \exp(i(kx - \omega t)), \quad (1)$$

где \mathbf{u} – вектор перемещения, \mathbf{U} – вектор амплитуд, ρ – плотность.

В результате для действительной и мнимой частей вектора амплитуд перемещений $UR(y), UI(y), VR(y), VI(y)$ получена однородная система дифференциальных уравнений

$$\begin{aligned} & - \left(\frac{d}{dy} VI(y) \right) c_{12}k - \left(\frac{d}{dy} VI(y) \right) c_{66}k - UR(y) c_{11}k^2 + \\ & + UR(y) W^2 + \left(\frac{d^2}{dy^2} UR(y) \right) c_{66} = 0 \\ & - UI(y) c_{11}k^2 + UI(y) W^2 + \left(\frac{d}{dy} VR(y) \right) c_{12}k + \\ & + \left(\frac{d}{dy} VR(y) \right) c_{66}k + \left(\frac{d^2}{dy^2} UI(y) \right) c_{66} = 0 \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned}
& - \left(\frac{d}{dy} UI(y) \right) c_{12} k - \left(\frac{d}{dy} UI(y) \right) c_{66} k - VR(y) c_{66} k^2 + \\
& + VR(y) W^2 + \left(\frac{d^2}{dy^2} VR(y) \right) c_{22} = 0 \\
& - VI(y) c_{66} k^2 + VI(y) W^2 + \left(\frac{d}{dy} UR(y) \right) c_{12} k + \\
& + \left(\frac{d}{dy} UR(y) \right) c_{66} k + \left(\frac{d^2}{dy^2} VI(y) \right) c_{22} = 0
\end{aligned}$$

где $W = \omega \sqrt{\rho}$.

Система (2) служит для построения дисперсионных кривых $\omega = \omega(k)$ в результате решения задачи на собственные значения W при заданном волновом числе k и удовлетворении соответствующим краевым условиям на верхней и нижней границе полосы (рис.1).

Численный эксперимент. Собственные частоты системы (2) при свободных границах рассчитывались методом конечных элементов в пакете FlexPDE. На рисунке 2 представлены дисперсионные кривые для высоты слоя $H = 0.2$ м без поврежденного слоя.

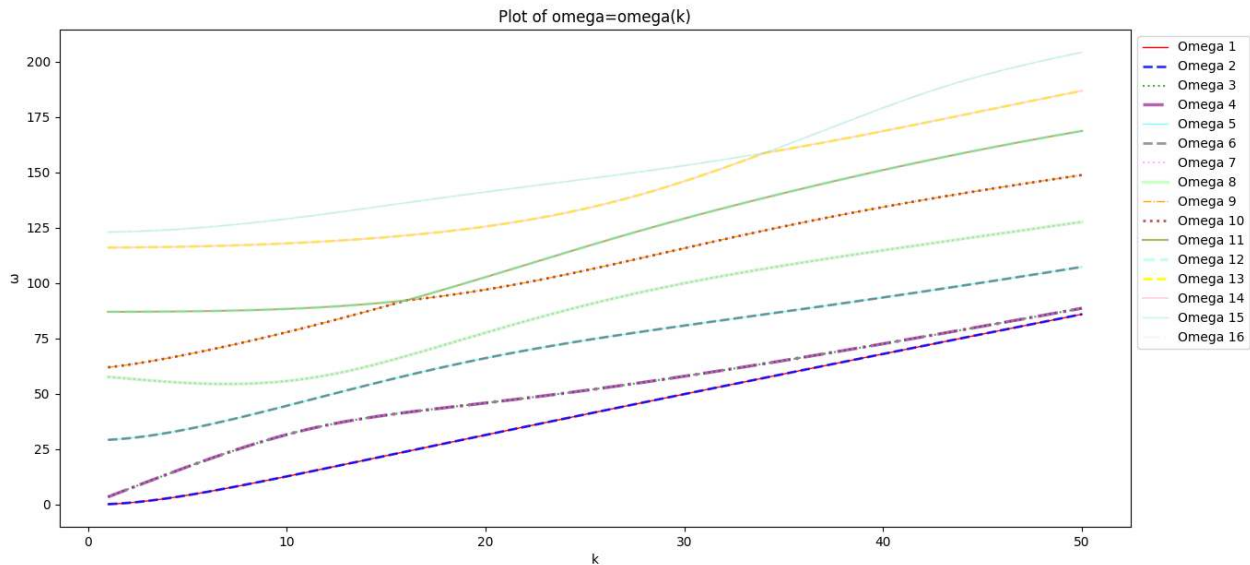


Рисунок 2 – Дисперсионные кривые для свободной полосы без повреждения

Далее рассчитывалось изменение значений дисперсионных кривых при наличии поврежденного слоя с разной высотой и степенью повреждения (пористостью табл.1). На рисунке 3 для толщины поврежденного слоя $h = 0.02$ м представлена зависимость частоты восьмой дисперсионной кривой при $k = 10.0$ от изменения пористости. На рисунке 4 для толщины поврежденного слоя $h = 0.02$ м представлена зависимость волнового числа третьей дисперсионной кривой при $\omega = 75.0$ 1/с от изменения пористости.

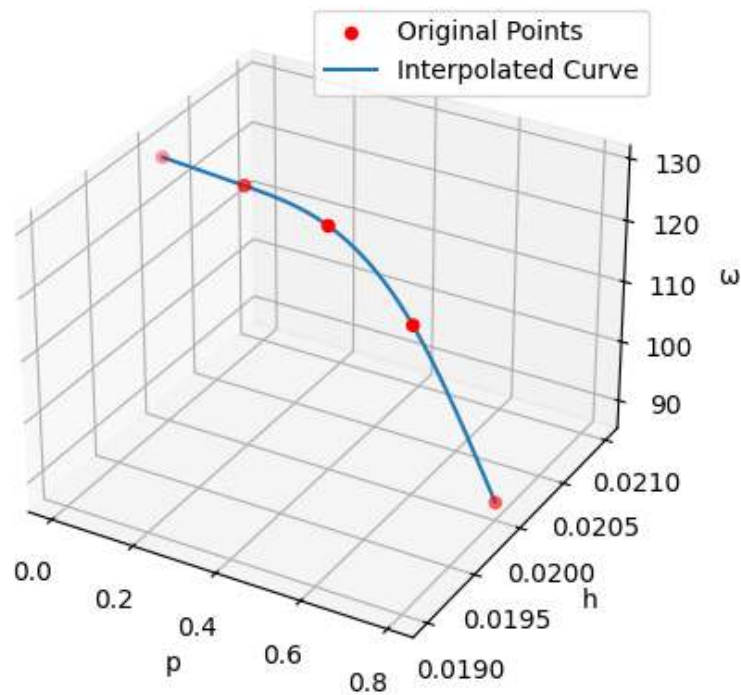


Рисунок 3 – Зависимость частоты от изменения пористости

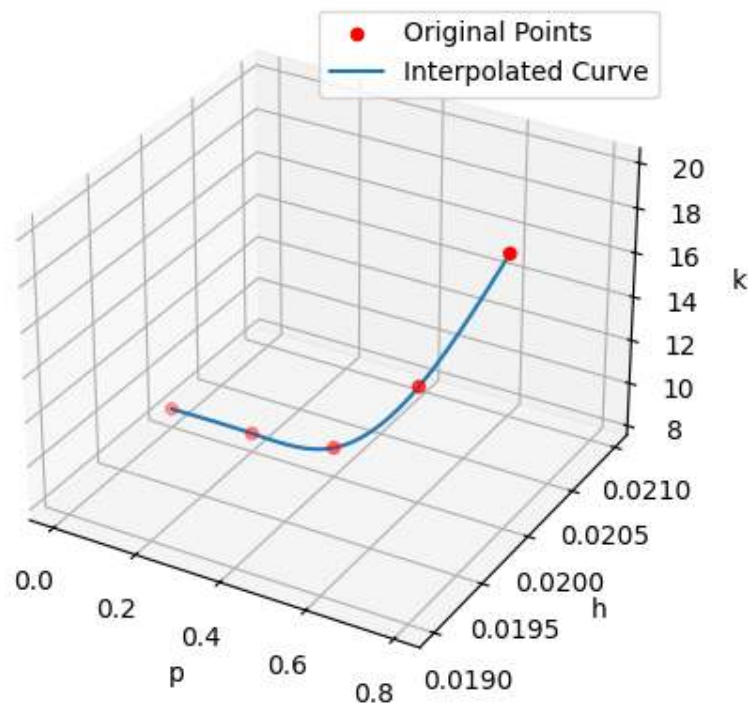


Рисунок 4 – Зависимость волнового числа от изменения пористости

Анализ рисунков 3 и 4 показывает, что волновые числа и частоты существенным образом зависят от пористости поврежденного слоя, особенно при ее большом значении. Т.о. характеристики волновых движений (частоты, длины волн), которые могут быть измерены в эксперименте определяют параметры поврежденности.

Заключение. В работе построены дисперсионные кривые двухслойной полосы, в которой верхний пористый слой моделирует повреждения. Исследована зависимость этих кривых от высоты поврежденного слоя и от степени его повреждения. Эти зависимости могут служить данными для решения обратной геометрической и коэффициентной задачи идентификации глубины и пористости, с которой связана степень повреждения поверхностного слоя.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ, проекты № 075-02-2023-1799, № 075-02-2024-1431, в Крымском федеральном университете им. В.И. Вернадского

Список литературы:

1. Alexey Tatarinov, Aleksandrs Sisojevs, Anastasia Chaplinska, Gennady Shahmenko, Viktors Kurtenoks, An approach for assessment of concrete deterioration by surface waves, *Procedia Structural Integrity*, Volume 37, 2022, Pages 453-461,
2. Глушков Е.В., Глушкова Н.В. Интегральные преобразования и волновые процессы: монография / Е. В. Глушков, Н. В. Глушкова. - Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2017. - 201 с.
3. Kudimova A.B., Nadolin D.K., Nasedkin A.V., Nasedkina A.A., Oganessian P.A., Soloviev A.N. Finite element homogenization of piezocomposites with isolated inclusions using improved 3-0 algorithm for generating representative volumes in ACELAN-COMPOS package. *Materials Physics and Mechanics*. 2020;44(3):392–403. https://doi.org/10.18720/MPM.4432020_10
4. Nasedkin A.V., Oganessian P.A., Soloviev A.N. Analysis of Rosen type energy harvesting devices from porous piezoceramics with great longitudinal piezomodulus. *Zeitschrift fur Angewandte Mathematik und Mechanik*. 2021;101(3):e202000129. <https://doi.org/10.1002/zamm.202000129>

УДК 621.515:621.822.2

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКЦИИ УПОРНЫХ ПОДШИПНИКОВ НА ТЕМПЕРАТУРУ МАСЛА В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ ТУРБОКОМПРЕССОРОВ*Тесля А.В., младший научный сотрудник**Жижкина Н.А., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой охраны труда**Изюмский В.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры Технический сервис в АПК**Мащенко Ю.Б., научный сотрудник**ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова»*

Аннотация. Работа посвящена анализу условиям эксплуатации, критериям работоспособности и факторам, влияющим на эффективную работу пары трения ротор-упорный подшипник турбокомпрессора, а также совершенствования конструкции упорного подшипника турбокомпрессора. Исследовано влияние количества и формы сегментов в конструкции упорных подшипников на охлаждение масла в рабочей зоне пары трения ротор-упорный подшипник. Показано, что удельное давление и температура масла в рабочей зоне пары трения ротор-упорный подшипник зависят от формы и общего количества сегментов в конструкции последнего.

Ключевые слова: турбокомпрессор; температура масла; упорный подшипник; сегмент.

Известно [1], что эффективная работа турбокомпрессора определяется в значительной степени работоспособностью упорных подшипников, а именно состоянием слоя смазочного материала и шероховатостью сопряженных поверхностей пары трения ротор-упорный подшипник (рисунок 1).

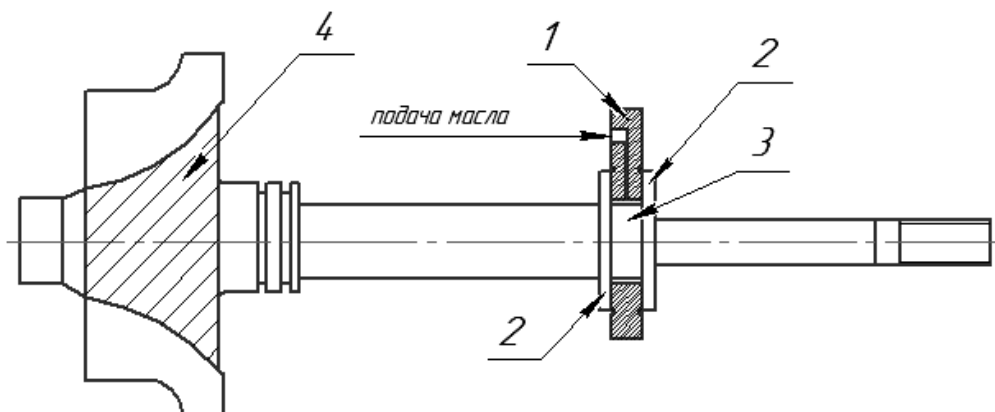


Рисунок 1 – Схема сборки пары трения ротор-упорный подшипник турбокомпрессора

1 – упорный подшипник; 2 – шайбы; 3 – дистанционная шайба, 4 – ротор

Критериями работоспособности упорного подшипника являются допустимая температура в его рабочей зоне и минимальная толщина слоя смазочного материала, а также соблюдение жидкостного режима при его работе. При нормальной работе упорного подшипника основное выделение тепла происходит в масляный слой. Только часть его отводится потоком масла, что вызывает неравномерность температур по сечению упорного подшипника, а, следовательно, его деформацию и снижение несущей способности. Для уменьшения неравномерности температур упорный подшипник выполняют из материалов, обладающих высокой теплопроводностью и малым коэффициентом линейного расширения. В качестве таких материалов используют медь и сплавы на ее основе – бронзу и латунь [2].

При этом на ротор действуют центробежные силы инерции, силы тяжести, гидродинамические реакции смазочных слоев, гироскопические силы, что приводит к изменению скорости его вращения. В результате действия всех вышеперечисленных факторов в упорных подшипниках жидкостного трения возникают: перегрев посадочных мест подшипников, износ и искажение формы их рабочих и торцевых поверхностей, увеличение зазоров, отслоение и выкрашивание материала, сколы, трещины, раковины на поверхностях скольжения. Как следствие, происходит загрязнение мелкими или крупными частицами смазочного материала, изменение его свойств и нагар на сопряженных поверхностях пары трения ротор-упорный подшипник. Все это в конечном итоге приводит к изменению условий работы турбокомпрессора и к последующему выходу его из строя. Как результат возникает потеря мощности двигателя и, как следствие, рост материальных затрат на ремонт турбокомпрессора и двигателя в целом. Следовательно, совершенствование конструкций упорных подшипников являются актуальным направлением повышения эффективности работы турбокомпрессора.

В связи с этим целью настоящей работы явился анализ конструктивных особенностей современных упорных подшипников.

Основным назначением упорного подшипника является восприятие осевого усилия (см. рис. 1), возникающего на вращающемся роторе 4 во время работы турбокомпрессора, а также фиксация его осевого положения по отношению к неподвижным деталям турбокомпрессора.

При внезапном увеличении осевого усилия до критического значения, когда шайбы 2 входят в контакт с поверхностью упорного подшипника 1, происходит почти мгновенное повреждение рабочей поверхности. Во избежание таких ситуаций в конструкции упорного подшипника предусмотрены сегменты (рис. 2), размеры которых определяются средним допустимым давлением, составляющим от 1,5-2 до 3,5-4 МПа [3].

Из рисунка 2 следует, что несущая способность упорного подшипника зависит не только от размеров, но от общего количества сегментов в его конструкции.

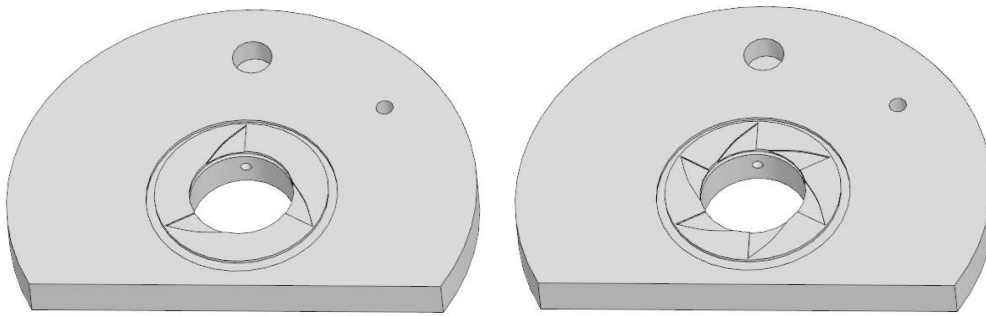


Рисунок 2 – Конструкция упорных подшипников с тремя и шести сегментами

Известно [4], что среднее удельное давление обеспечивается одной и той же суммарной поверхностью сегментов путем соотношения их количества и размеров: или за счет использования большого количества мелких сегментов, или малого числа больших сегментов. При малом их числе затрудняется охлаждение масла в рабочей зоне пары трения ротор-упорный подшипник. При большом количестве мелких сегментов нагретое масло из-под сегмента не успевает перетечь в корпус турбокомпрессора и смешивается с холодным маслом в следующем сегменте, что приводит к разрушению масляного слоя в паре трения ротор-упорный подшипник.

В связи с этим были проведены собственные исследования влияния количества сегментов в конструкции упорного подшипника на температуру масла в рабочей зоне пары трения ротор-упорный подшипник. В результате было получено, что увеличение числа сегментов в упорном подшипнике от трех до шести снижает температуру масла до 20 % за время обкатки в течение 60 минут (рис. 3). При этом установлено, что такая температурная разница сохраняется на весь период работы упорного подшипника.

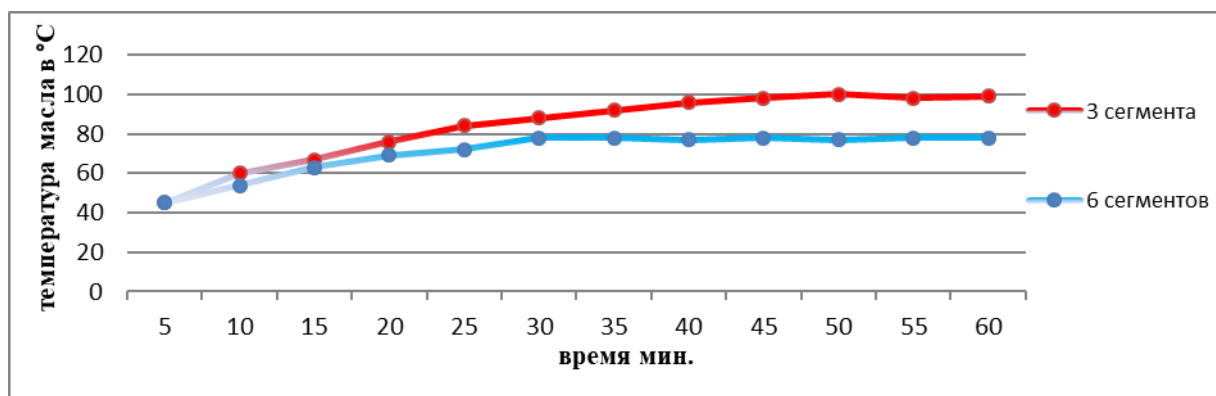


Рисунок 3 – Влияние количества сегментов в конструкции упорных подшипников на охлаждение масла в рабочей зоне пары трения ротор-упорный подшипник

Вместе с тем, на охлаждение масла в рабочей зоне пары трения влияет не только количество сегментов в упорном подшипнике, но и их конструкция. Особенностью представленного упорного подшипника является использование сегментов клиновидной формы (см. рис. 2), результатом чего является

повышенная подача масла в рабочую зону пары трения, а также, установление стабильности масляной пленки.

С другой стороны, масло подается в масляные каналы рабочей зоны упорного подшипника через маслоподающее отверстие (см. рис. 1) и кольцевой внутренний канал его опорной части. Следовательно, повышение температуры масла в подшипнике и появление износов и даже повреждение его рабочих поверхностей может быть вызвано уменьшением зазора между упорным подшипником 1 и дисками 2 (см. рис. 1). С другой стороны, увеличение зазора выше допустимого значения при резком изменении нагрузки турбины может привести к ударному нагружению и соприкосновению вращающихся деталей турбокомпрессора с неподвижными его составляющими, а, следовательно, выходу из строя турбокомпрессора в целом.

Таким образом, удельное давление и температура масла в рабочей зоне пары трения ротор-упорный подшипник зависят не только от общего количества сегментов в конструкции последнего, но от их формы и зазора между упорным подшипником 1 и дисками 2 (см. рис. 1), что обусловило проведение дополнительных исследований. Поэтому работа в этом направлении продолжается.

Список литературы:

1. Рождественский, Ю.В. Связанные задачи динамики и смазки сложнонагруженных опор скольжения: дис. ... д-ра техн. наук / Ю.В. Рождественский. – Челябинск, ЮУрГУ, 1999.– 347 с.

2. Тесля А.В. Восстановление автотракторных турбокомпрессоров с применением вновь разработанного осевого подшипникового узла /, А. В. Тесля, Н. А. Жижкина, В. В. Тесля, // 82-я Всероссийская (с Международным участием) научно-практическая конференция студентов и молодых исследователей - Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023., 28-31 марта.

3. Динамика и смазка трибосопряжений поршневых и роторных машин / В.Н. Прокопьев, Ю.В. Рождественский, В.Г. Караваев и др. – Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2010. – Ч. 1. – 136 с.

4. Орлов П. И. Основы конструирования. Справочно-методическое пособие в 3-х книгах. Кн. 2. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Машиностроение», 1977.

УДК 621.822.173:537.322.1

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ПОДШИПНИКА ПРИ ПОМОЩИ ЭЛЕМЕНТА ПЕЛЬТЬЕ

Пономарёв А.Д., аспирант

Шамаров М.В., доцент, кандидат технических наук, преподаватель на кафедре технологического оборудования и систем жизнеобеспечения

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. В статье рассмотрены принципы работы элементов Пельтье и гидродинамических подшипников. Рассмотрена возможность применения элемента Пельтье для предварительной подготовки подшипника к работе в условиях низких температур. Представлена начальная конструкция проекта.

Ключевые слова: Элемент Пельтье, гидродинамический подшипник, смазка.

Элемент Пельтье – термоэлектрический преобразователь, принцип действия которого основан на эффекте Пельтье — возникновении разности температур при протекании электрического тока. Эти элементы состоят из двух различных типов полупроводниковых материалов, известных как полупроводники P-типа и N-типа, помещенных между двумя керамическими пластинами. Когда электрический ток проходит через соединение этих двух полупроводников, тепло поглощается с одной стороны и выделяется с другой. Направление потока тепла может быть изменено на противоположное, если изменить полярность электрического тока. Разность температур между сторонами элемента зависит от силы тока, протекающего через элемент, и приложенной к нему тепловой нагрузки. Максимальная разность температур, которая может быть достигнута, ограничена свойствами материала полупроводников, используемых в элементе.

Рабочие характеристики элемента Пельтье.

Элементы имеют несколько моделей исполнения, но мы рассмотрим модель TEC1-12706, которая будет использоваться в опытах. Она обладает следующими характеристиками:

- Диапазон рабочих температур: $-50...+80$ °С
- Номинальное напряжение: 12 В
- Сопротивление: $2...2.5$ Ом
- Максимальная разность температур между поверхностями модуля при идеальных условиях: 27 °С

Таблица 1 – Технические характеристики TEC1-12706.

Обозначение	Параметр	Значение, при температуре горячей стороны	
		25 °C	50 °C
Qmax	Холодопроизводительность	50 Вт	57 Вт
Delta Tmax	Разность температур	66 °C	75 °C
Imax	Максимальный ток	6.4 А	6.4 А
Umax	Максимальное напряжение	14.4 В	16.4 В
Resistance	Сопротивление	1.98 Ом	2.3 Ом

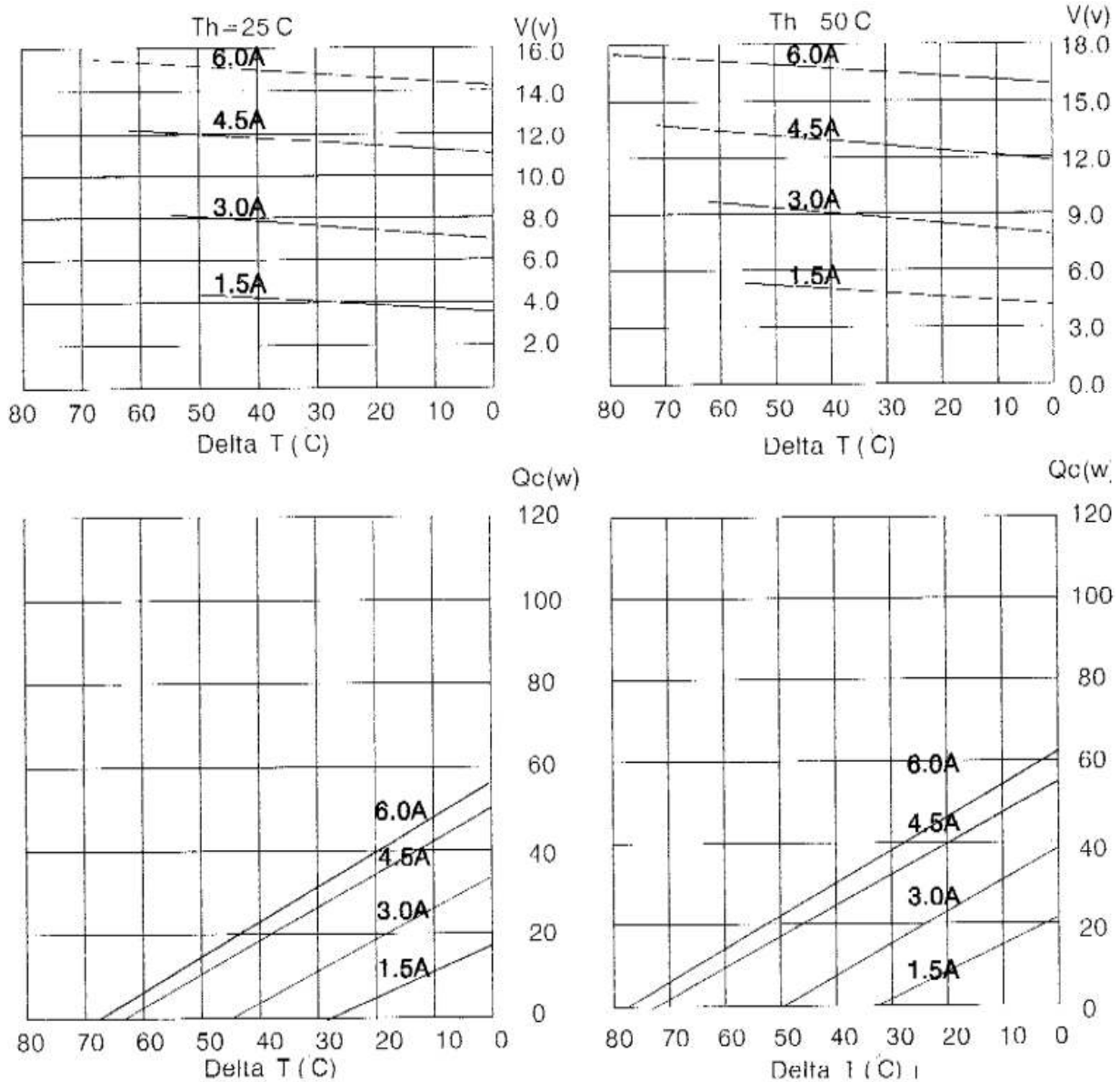


Рисунок 1 – Графические характеристики TEC1-12706.

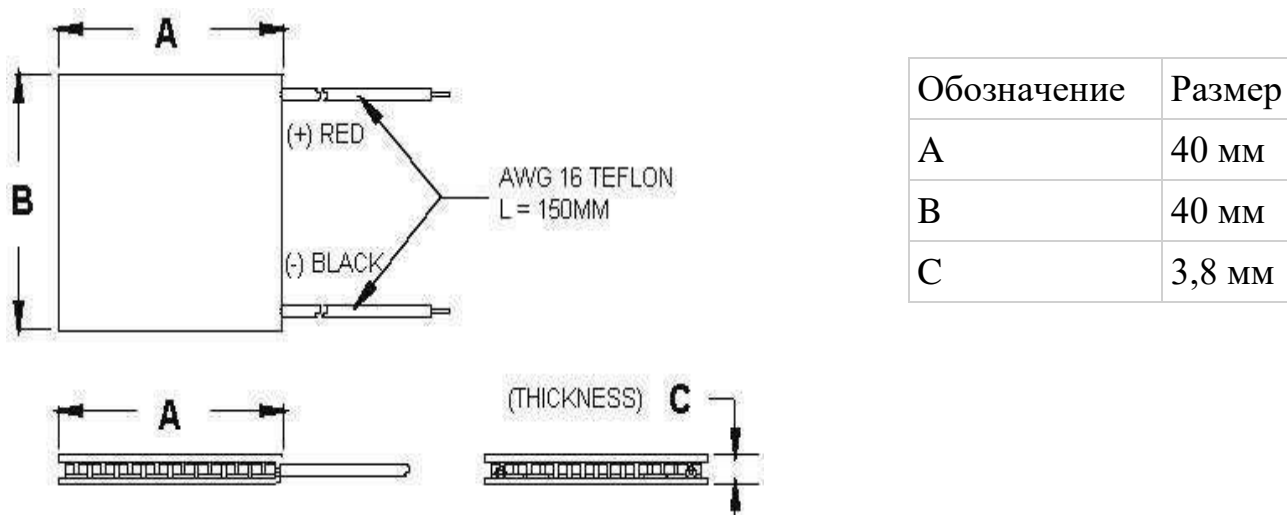


Рисунок 2 – Габаритный чертеж модуля TEC1-12706.

К достоинству элементов Пельтье можно отнести:

- отсутствие механически движущихся частей, газов, жидкостей;
- бесшумная работа;
- небольшие размеры;
- возможность обеспечивать как охлаждение, так и нагревание;
- возможность плавного регулирования мощности охлаждения.

Недостатки:

- низкий КПД;
- необходимость в источнике питания;
- ограниченное число старт-стопов;
- высокая стоимость мощных модулей.

Гидродинамические подшипники: устройство и принцип работы.

Гидродинамический подшипник — практически герметичная конструкция, применяемая для долговременного использования. Опорный узел с подшипником скольжения представляет собой корпус с цилиндрической расточкой, в которую вставляется вкладыш или втулка из антифрикционного материала и смазывающее устройство.

Принцип действия состоит в том, что связывающим звеном между двумя движущимися поверхностями, является жидкость или масло, которые раскручиваясь внутри подшипника (часто благодаря специальной микрошлифовке (рис. 3) или винтовой нарезке, но и без неё можно получить данный эффект, в зависимости от конструкции), создают эффект подъёмной, центробежной силы (рис. 4). Это позволяет поверхностям практически не соприкасаться друг с другом и соответственно не изнашиваться посредством трения.

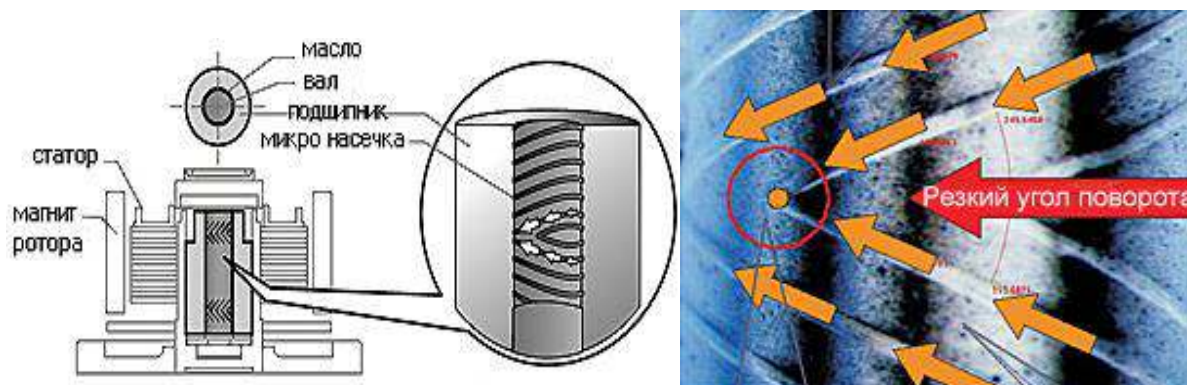


Рисунок 3 – Устройство гидродинамического подшипника

Минусом таких подшипников, является отсутствие возможности работать на низких оборотах, из-за невозможности создания нужного уровня подъёмной силы. Если запустить подшипник на низких оборотах, он может вскоре выйти из строя или резко уменьшится его срок службы.

Плюсом гидродинамических подшипников являются долговечность (минимум 50 000 часов) и тишина работы. Существуют и гибридные версии гидродинамических и скользящих подшипников, они дешевле, но менее долговечны.

Подшипники скольжения применяют:

- при быстроходных валах, когда требуется точное направление вала;
- для тяжелых валов с вибрационными нагрузками, толчками и ударами;
- там, где обязательны разъемные подшипники (коленчатые валы);
- при небольших габаритах и других условиях, при которых подшипники качения неработоспособны.

По конструкции подшипники скольжения бывают:

- цельные (глухие) – втулка или подпятник из антифрикционного сплава, запрессованные в корпус;
- разъемные – состоят из двух и более вкладышей (разъем делают вдоль оси шейки или цапфы вала), корпуса которых заливают антифрикционными сплавами.

Рассмотрим гидродинамический режим трения.

Масляная пленка на рабочих поверхностях подшипника при его вращении превращается в масляный «клин» и обеспечивает «всплывание» вала или втулки, благодаря чему их поверхности совершенно не касаются друг друга. Такой режим трения, при котором поверхности находятся в «подвешенном» состоянии, не касаясь друг друга, и называется гидродинамическим режимом трения. Очевидно, что устойчивость масляного «клина» зависит от вязкости масла и скорости вращения деталей подшипника: чем выше вязкость и больше скорость, тем устойчивее «клин» и стабильнее гидродинамический режим трения. Очевидно также, что гидродинамический режим трения является наиболее желательным режимом работы, так как обеспечивает минимальное трение в подшипнике и соответственно минимальные потери энергии и износ подшипника.

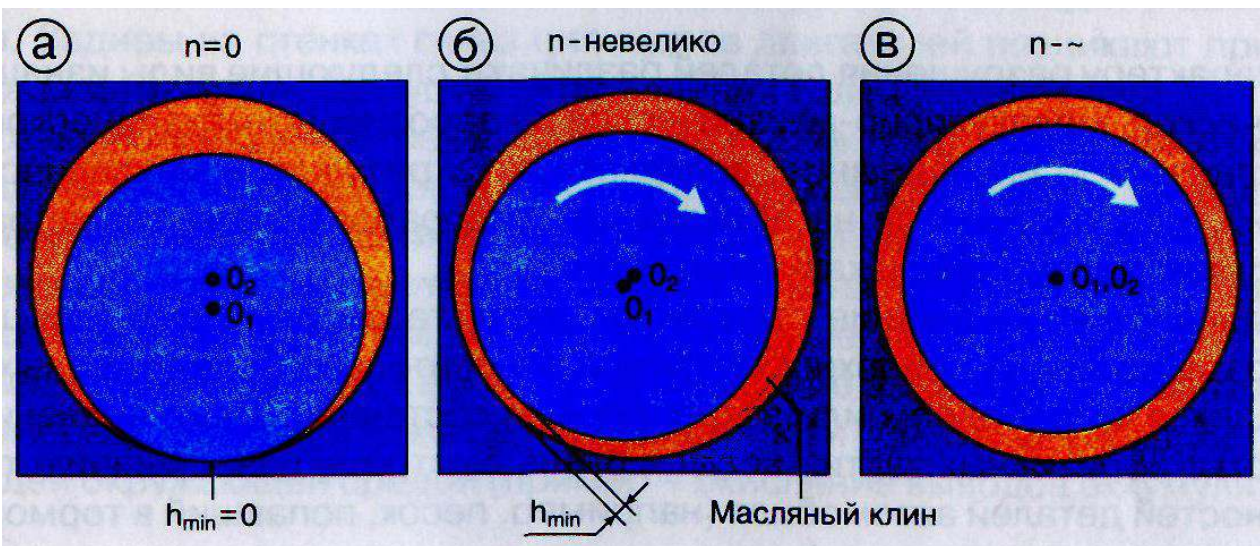


Рисунок 4 – Образование масляного клина в подшипнике коленчатого вала: а – двигатель не работает; б – момент пуска двигателя; в – работа двигателя (постоянное вращение коленчатого вала)

Выбор смазочного материала для обеспечения гидродинамического режима работы подшипника зависит от типоразмера подшипника, механической нагрузки, температуры работы и скоростного режима.

Традиционно считается, что смазка для подшипников асинхронных электродвигателей должна содержать базовое масло вязкостью около 100 сСт при 40°C и иметь консистенцию по NLGI – 3. Этому сочетанию свойств удовлетворяет, например, Литол-24. Свойства этой смазки подобраны для обеспечения гидродинамического режима трения.

Тип смазывания в подшипниках скольжения.

Во время работы подшипника скольжения создается трение, с которым справляются не одним, а тремя методами смазывания. Метод подбирается в зависимости от типа трения и места его наиболее вероятного возникновения. Появляется трение начиная с момента запуска машины, во время набора скорости вращения и вплоть до полной остановки агрегата. Первый тип смазывания – **граничное**, необходимо на поверхностях, которые контактируют между собой. Для предотвращения трения на границах в момент запуска и в статичном положении, используется смазка, которая образует тонкую маслянистую пленку между поверхностями. Толщина смазочной пленки достигает 0.1 мкм.

Полужидкостный тип смазывания необходим при наборе скорости вращения, на поверхностях вала, которые соприкасаются с подшипником. При правильном полужидкостном смазывании возникает гидродинамическая подъемная сила.

Жидкостное смазывание поможет при нарастании угловой скорости. Слой смазки при этом полностью разделяет соприкасающиеся поверхности, таким образом ни цапфа, ни вкладыш не трутся друг об друга и не изнашиваются. Без использования смазки подшипники скольжения показывали бы низкую эффективность даже на низких скоростях вращения. Тип смазки при

этом подбирается в зависимости от особенностей работы подшипника, типа смазывания, которое необходимо, и условий внешней среды. Наиболее часто встречаются смазки консистентного, жидкого или сухого типов.

В закрытых моделях подшипников используется смазка, которую можно заложить в корпус на весь срок эксплуатации. Для такой цели подходит консистентная смазка. Достоинство консистентной смазки – это способность выдерживать большие перепады температур, которые появляются при частых фрикционных движениях. В диапазоне рабочей температуры от -40 до +200 градусов Цельсия используется силиконовая смазка, которая подходит для работы в условиях высокой радиальной нагрузки. Силикон отлично герметизирует мелкие отверстия и защищает полости от проникновения влаги и пыли внутрь изделия. Смазка, которая выдерживает еще большие диапазоны и перепады температур – пластичная смазка с графитовой присадкой (10%). Этот тип смазки используется для нагруженных узлов, подверженных атмосферному воздействию. Смазка графитовая не боится влаги, не вымывается водой со временем и подходит для использования в механизмах, которые находятся во влажных условиях окружающей среды. Рабочий диапазон температуры находится в пределах от -20 до +600 градусов. Наиболее устойчива к морозу пигментная смазка, вырабатываемая загущением кремнийорганической жидкости пигментом. Пигмент, который содержится в мажеобразном материале, используется для определения основных свойств смазки. Синий цвет говорит о способности сохранять свои свойства в холоде до -60 градусов, красный – о жаростойкости до +250 градусов, а зеленый – об экологичности.

Конструкция и принцип работы гидродинамического подшипника с элементом Пельтье.

На рисунке 5,а представлен подшипники скольжения с корпусом на лапах с двумя крепежными отверстиями, конструкция и размеры которых определены ГОСТ 11521-82. На рисунке 5,б представлен тот же подшипник, но уже с конструктивными модификациями. Красным цветом выделено положение элемента Пельтье, относительно подшипника. Фиолетовым цветом выделены опоры, добавление которых может быть необходимостью в связи с переделкой конструкции для внедрения элемента Пельтье.

Элемент Пельтье помещается под подшипник закрытого типа для того, чтобы оказывать температурное влияние на смазку, которая под действием силы тяжести находится как раз в нижней части подшипника.

Смазка, находящаяся внутри подшипника, под действием низких температур окружающей среды становится более вязкой, что при запуске устройства увеличивает время образование масляного клина. А это влечёт за собой уменьшение времени эксплуатации самого подшипника. Дабы этого избежать, перед началом работы устройства стоит включить элемент Пельтье на какое-то (время его работы варьируется от типа смазки в подшипнике и температуры окружающей среды). Важно, чтобы элемент был направлен своей тёплой стороной к подшипнику. Спустя некоторое время, смазка в подшипнике начинает подогреться и становится менее вязкой.

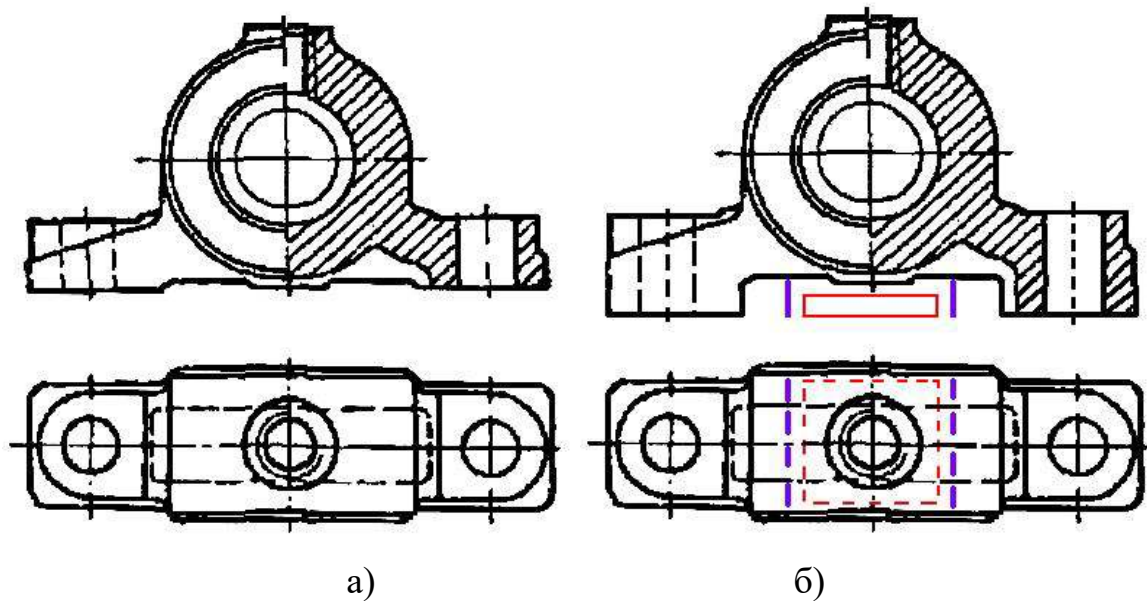


Рисунок 5 – Конструкция гидродинамического подшипника

После того, как элемент Пельтье прогреет подшипник до необходимой температуры, его следует отключить до тех пор, пока вновь не понадобится запустить устройство.

Список литературы:

1. Жильников Е.П. Расчёт гидродинамического подшипника скольжения: методические указания // Самара, - 2015. - С. 5.
2. Булат Л.П. Термоэлектрическое охлаждение // Санкт-Петербург, - 2002. - С. 110-116.
3. Соянок В.В., Шамаров М.В. Особенности проектирования и применения абсорбционных холодильных машин // В сборнике: Молодежная наука. Сборник Лучших научных работ молодых ученых. Общеуниверситетская Студенческая научная конференция (СНК-2020) // Краснодар, - 2021. - С. 156-160.

УДК 664.83/.84:621.9.02

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КВАЛИМЕТРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИТАНИЯ

*Севаторова И.С., кандидат технических наук, доцент кафедры
оборудования пищевых производств
Заплетников И.Н., профессор, доктор технических наук, профессор
кафедры оборудования пищевых производств*

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

Аннотация. В данной статье проведена сравнительная оценка качества овощерезательных машин на основании их технических характеристик. Использован квалиметрический метод оценки качества конструкций машин. Среди исследуемого ряда овощерезательных машин при оценке уровня качества были установлены образцы машин, обладающие наилучшим уровнем качества. Изложенная методика количественной оценки качества может быть применена и для других видов оборудования.

Ключевые слова: овощерезательные машины, технические характеристики, показатели качества, коэффициент весомости.

Овощерезательные машины используются в пищевой промышленности, ресторанах и домашних кухнях для приготовления салатов, супов, гарниров и других блюд. Они позволяют значительно ускорить процесс нарезки овощей и повысить качество готовой продукции [1].

Общее устройство овощерезательной машины включает следующие основные элементы:

- корпус (служит основой для всей конструкции и обеспечивает надежность и устойчивость машины);
- приводной механизм (состоит из электродвигателя и системы передач, которые обеспечивают вращение рабочих органов машины);
- рабочий орган (представляет собой набор ножей, терок или других режущих элементов, которые выполняют основную функцию нарезки овощей);
- загрузочный бункер (предназначен для подачи овощей в рабочую камеру машины), защитные устройства (обеспечивают безопасность работы оператора и машины, предотвращая случайные травмы и поломки. К ним относятся защитные крышки, экраны и блокировки);
- система управления (включает кнопки включения/выключения, регуляторы скорости и другие элементы управления работой машины);
- отводящие устройства (собирают нарезанные овощи и направляют их в накопители или транспортирующие системы для дальнейшей обработки или упаковки).

Цель статьи провести сравнительную оценку качества овощерезательных машин на основании их технических характеристик.

При оценке качества овощерезательных машин использовался квалиметрический метод. Этот метод основан на использовании теоретических или эмпирических зависимостей показателей качества продукции от ее параметров.

Квалиметрический метод оценки качества овощерезательных машин включает следующие этапы:

1. Определение номенклатуры показателей качества. На этом этапе выбираются показатели, которые характеризуют функциональные, эксплуатационные и экономические свойства машины.

2. Выбор базовых значений показателей качества. Эти значения могут быть определены на основе анализа лучших отечественных и зарубежных образцов, а также экспериментальными и теоретическими методами.

3. Установление коэффициентов весомости показателей качества. Коэффициент весомости позволяет определить степень влияния каждого показателя на общую оценку качества машины.

4. Определение комплексного показателя качества.

5. Сравнение полученного значения комплексного показателя качества с базовым значением.

Этот метод позволяет объективно оценить качество овощерезательных машин и выявить их преимущества и недостатки по сравнению с аналогами.

Для определения технического уровня и качества овощерезок был проведен предварительный анализ. Выбрано 12 моделей овощерезательных машин различной производительности.

В таблице 1 приведены технические характеристики овощерезательных машин.

Для оценки оборудования использованы следующие показатели [2]:

- удельная масса машины $M_u = m/Q$, [кг/(кг/ч)];
- удельное потребление электроэнергии $N_u = N/Q$, [Вт/(кг/ч)];
- удельная занимаемая площадь машины $F_u = F'/Q$, [м²/(кг/ч)].

Удельные показатели качества овощерезок приведены в таблице 2.

По отношению удельных показателей к аналогичным показателям оборудования, принятого за базу, осуществлялся расчет единичных показателей.

Оценку единичных показателей проводим по формуле:

$$k_i = (P_i/P_{i\text{баз}})^j \quad (1)$$

где $j = -1$ - если рост значения приводит к ухудшению показателя;

$j = 1$ - если рост значения приводит к улучшению показателя.

Таблица 1 – Технические характеристики овощерезательных машин

Наименование машины	Масса, кг	Мощность, Вт	Производительность, кг/ч	Площадь, м ²	Стоимость, руб.
Robot Coupe CL52	26	750	250	0,1224	157000
ПР-350М-02 Торг-маш Барановичи	29	550	350	0,18	44000
Robot Coupe CL 40	15,2	500	80	0,177	92000
БЕЛТОРГМАШ МПО-1-03	29,5	800	350	0,1372	43000
Robot Coupe CL60	69	1500	600	0,3557	479000
Abat МКО-50	21	750	250	0,1416	47000
Торгмаш ОМ-350/220-01 П	34	550	350	0,2847	40000
DGQ-F Foodatlas	42	750	300	0,1672	30000
Robot Coupe CL 50 Ultra	18	550	150	0,114	187000
Fimar la Romagnola	22	370	300	0,1342	106000
Gastrorag HLC-300	22	550	300	0,1311	52975
Bartscher 120325	27,5	550	50	0,1512	121099

Таблица 2 – Удельные показатели качества овощерезок

Наименование машины	M_y , [кг/(кг/ч)]	N_y , [Вт/(кг/ч)]	F_y , [м ² /(кг/ч)]
Robot Coupe CL52	0,104	3,000	0,00049
ПР-350М-02 Торгмаш Барановичи	0,083	1,571	0,00051
Robot Coupe CL 40	0,190	6,250	0,00221
БЕЛТОРГМАШ МПО-1-03	0,084	2,286	0,00039
Robot Coupe CL60	0,115	2,500	0,00059
Abat МКО-50	0,084	3,000	0,00057
Торгмаш ОМ-350/220-01 П	0,097	1,571	0,00081
DGQ-F Foodatlas	0,140	2,500	0,00056
Robot Coupe CL 50 Ultra	0,120	3,667	0,00076
Fimar la Romagnola	0,073	1,233	0,00045
Gastrorag HLC-300	0,073	1,833	0,00044
Bartscher 120325	0,550	11,000	0,00302

Оптимальной производительностью овощерезательных машин принято считать от 100 до 350 кг/час. Чем выше мощность овощерезки, тем лучше она справится с нарезкой. При этом высокая мощность часто сопровождается и высоким уровнем шума. Производительность овощерезки также зависит от показателей мощности.

В связи с вышеизложенным, в качестве базового образца была выбрана овощерезка производства «Торгмаш» ПР-350М-02 (Республика Беларусь), предназначенная для ускорения и облегчения процесса переработки вареных/свежих овощей перед приготовлением вторых и первых блюд, гарниров и салатов.

Обобщенную оценку технического уровня каждой модели определяли с использованием средневзвешенной арифметической величины:

$$K_{TY} = \sum_1^3 m_i \times K_i, \quad (2)$$

где m_i – коэффициент весомости показателя, принимаем для K_{My} - 0,2; для K_{Ny} - 0,6 и для K_{Fy} - 0,2;

K_i – оценка показателя.

Результаты расчетов единичных показателей качества и обобщенного показателя овощерезок приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Единичные и обобщенный показатели качества овощерезок

Наименование машины	K_{My}	K_{Ny}	K_{Fy}	K_{Ty}
Robot Coupe CL52	0,798	0,524	1,042	0,682
ПР-350М-02 Торгмаш Барановичи	1,000	1,000	1,000	1,000
Robot Coupe CL 40	0,437	0,251	0,231	0,284
БЕЛТОРГМАШ МПО-1-03	0,985	0,687	1,301	0,870
Robot Coupe CL60	0,722	0,628	0,860	0,693
Abat МКО-50	0,988	0,524	0,900	0,692
Торгмаш ОМ-350/220-01 П	0,854	1,000	0,627	0,896
DGQ-F Foodatlas	0,593	0,628	0,915	0,679
Robot Coupe CL 50 Ultra	0,692	0,428	0,671	0,530
Fimar la Romagnola	1,132	1,274	1,140	1,219
Gastrorag HLC-300	1,132	0,857	1,167	0,974
Bartscher 120325	0,151	0,143	0,169	0,150

Результаты расчета обобщенной оценки массогабаритных и энергетических параметров рассмотренных моделей овощерезательного оборудования показали, что наилучшую оценку технического уровня (K_{Ty}) имеет машина Fimar la Romagnola (1,219). Также достаточно высокую оценку имеют машины БЕЛТОРГМАШ МПО-1-03 (0,870), Торгмаш ОМ-350/220-01 П (0,896), Gastrorag HLC-300 (0,974).

Низшую оценку технического уровня среди рассмотренных моделей имеют машины Bartscher 120325 (0,150), Robot Coupe CL 40 (0,284).

Профилограмма обобщенных показателей качества овощерезательных машин приведена на рисунке 1.

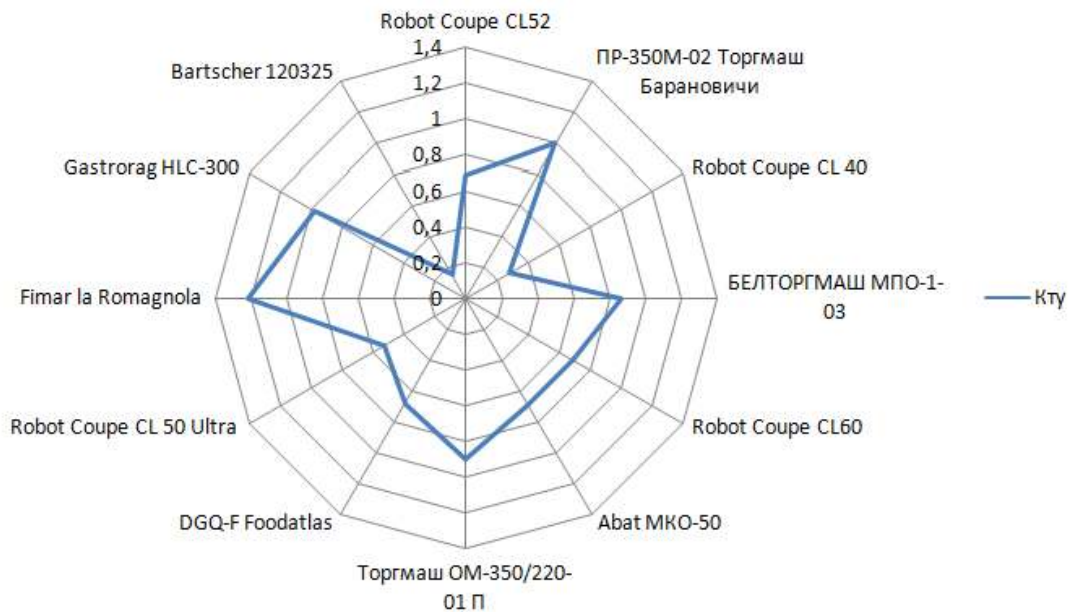


Рисунок 1 – Профилограмма обобщенных показателей качества овощерезательных машин

Результаты расчетов свидетельствуют, что обобщенная оценка массогабаритных и энергетических показателей овощерезательного оборудования увеличивается с увеличением мощности машин.

Список литературы:

1. Соколов, С. А. Исследование параметрической надежности технологического оборудования по шумовым характеристикам / С. А. Соколов, А. А. Яшонков, О. В. Яковлев // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2021. – № 3. – С. 110-123. – DOI 10.47404/2619-0605_2021_3_110. – EDN ABDMFS.
2. Топольник В. Г. Технический уровень и сертификация оборудования пищевых производств: учебное пособие / ДонНУЭТ, Донецк 2003, - 208с.

УДК 636.082.474.1:004.384

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ИНКУБАТОРА ИУП-Ф-45
ПУТЕМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЕГО КОНСТРУКЦИИ***Жижкина Н.А., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой
охраны труда**Редькин А.А., аспирант кафедры охраны труда**ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет
им. К.Е. Ворошилова»*

Аннотация. Работа посвящена усовершенствованию процесса инкубации путём внедрения блока управления инкубатором. Он позволил дистанционно управлять работой инкубатора с помощью персонального компьютера (ПК). В работе предложена специальная компьютерная программа ИНВА-RS485. Эта компьютерная программы корректирует значения технологических параметров процесса инкубации (температуры, влажность, поворота лотков, времени, оставшегося до поворота лотков) для автоматического блока управления всеми подключёнными инкубаторами. Кроме этого специальная компьютерная программа ИНВА-RS485 позволила одновременно редактировать и устанавливать технологические параметры инкубации по заданному персональному расписанию.

Ключевые слова: блок управления инкубатором; инкубация; персональный компьютер; технологический параметр.

Введение. В процессе инкубации основными показателями инкубационного качества яиц являются: оплодотворенность, выводимость и вывод молодняка. В связи с этим актуальным направлением развития производства сельскохозяйственной птицы является усовершенствование процесса инкубации путём внедрения блока управления инкубатором.

Цель работы – совершенствование технологии инкубации в условиях небольшого птицеводческого хозяйства путём автоматизации управления ее процессом.

Для достижения поставленной в работе цели были решены следующие задачи:

- анализ технологии инкубации;
- определение наиболее оптимальных режимов инкубации;
- исследование возможности автоматизации технологии инкубации, основанной на совместной работе блока управления ИНВА-Б11132-с3 и электронной платы «ИНВА-RS465».

Совершенствование технологии инкубации основывается на механизации и автоматизации процесса инкубации и состоит в повышении показателей инкубационного качества яиц. На основе проведенного анализа характеристики

небольшого птицеводческого хозяйства [1] установлено, что для хозяйства мощностью 180 тысяч птенцов в год необходимы инкубатор ИУП-Ф-45.

Наиболее существенным технологическим фактором процесса инкубации является температура, определяющая интенсивность обмена веществ в яйцах и скорость развития эмбрионов. Известно [2], что потребность в тепле у эмбриона изменяется в зависимости от стадии его развития.

Результаты исследований температурного режима инкубации яиц в природных условиях [2] показали, что температура яиц, высиживаемых птицей-наседкой в гнезде, изменяется в сравнительно широких пределах, так как наседка переворачивает яйца, покидает гнездо для приема пищи и дефекации. В работе [2] выдвинута гипотеза, что именно нестабильность температурного режима яиц обеспечивает приближение показателя вывода молодняка в природных условиях к 100 %. При этом между параметрами теплового воздействия на объект инкубации и результативностью этого процесса существует определенная корреляционная связь.

Вместе с тем показатель вывода молодняка в инкубаторах составляет 75-80 %, что неизбежно сопровождается экономическими потерями от недопроизводства молодняка, снижения его жизнестойкости, перерасхода электроэнергии и т. д.

Материалы и методы исследования. Для проведения исследований, касающихся автоматизации процесса инкубации, применили блок управления инкубатором повышенной вместимости (более двух тысяч яиц) ИНВА-Б11132-с3 [1, 2].

Автоматическое управление технологией инкубации предусматривает возможность применения компьютерной программы ИНВА-RS485 [3].

Согласно [3] программа ИНВА-RS485 предназначена для управления блоками автоматики серии ИНВА с установленной платой RS485. Она позволяет с помощью персонального компьютера (ПК) отслеживать следующие технологические параметры для всех подключённых инкубаторов; значения датчиков температуры (Т1, Т2 и Т3) и влажности; состояние концевиков механизма поворота лотков и время, оставшееся до поворота лотков; пиктограммы всех аварийных ситуаций в инкубаторе; установочные значения для автоматического блока управления.

При этом подключение ПК предусматривает возможность одновременного редактирования и установления технологических параметров инкубации по заданному персональному расписанию в каждой из камер работающих инкубаторов, сохранение информации на жестком диске, что обеспечило синхронизацию их работы и, следовательно, повышение эффективности всего процесса инкубации в целом. Подключение ПК позволило управлять аварийными ситуациями во всех инкубационных камерах посредством задания алгоритма аварийной ситуации в каждой из них.

В программе предусмотрено окно, содержащее информацию о состоянии каждой камеры в соответствии с заданной персональной программой. В процессе исследований установлено, что автоматическое управление процессом

инкубации в отдельно взятой камере в соответствии с заданной персональной программой обеспечено путем выбора файла с определенными технологическими параметрами. В компьютерной программе предусмотрена возможность ручного редактирования оператором значений технологических параметров при включённом режиме инкубации. Для ручного редактирования оператором значений технологических параметров необходимо отключить автоматическое управление процессом инкубации и только после этого изменять параметры. После этого снова запустить процесс инкубации. При этом компьютерная программа устанавливает автоматически заданные оператором значения. Результаты работы компьютерной программы хранятся в отдельном файле, который можно редактировать или на его основе создавать новый.

В компьютерной программе предусмотрена возможность настройки звука аварийной сигнализации и подключения камер инкубаторов к ПК [3].

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ процесса инкубации в инкубаторах [4] показал, что на начальном его этапе повышенная температура (37-38 °С) ускоряет рост и развитие эмбриона, что сопровождается поглощением веществ белка и желтка за счет развития кровеносной системы у эмбриона. Повышение температуры до 38,5°С обеспечивает интенсивное развитие эмбриона, сопровождающееся ускоренным обменом веществ и быстрым ростом. Дальнейшее повышение температуры приводит к замедлению и появлению дефектов развития эмбриона, особенно в первые 0,5-5 суток инкубации. Пониженная температура увеличивает период инкубации, ухудшает питание и дыхание эмбриона, задерживает все процессы его развития (рост, кровеносная система). В результате повышается смертность эмбрионов.

В последующие периоды развития эмбрион реагирует на температуру в зависимости от того, как развивался в предшествующий период. При хорошем развитии на начальном этапе повышенная температура (свыше 38 °С) во второй половине инкубации приводит к общему перегреву эмбриона, задерживает потребление белка и желтка у него, что замедляет его рост и вызывает заболевания. Пониженная температура (37,3-37,4 °С) в этот период инкубации стимулирует использование белка и желтка, а, следовательно, и рост эмбриона. Это объясняется появлением признаков теплокровности у эмбрионов после 15 дней инкубации.

Следовательно, температурный режим должен быть скорректирован так, чтобы не допускать охлаждения яиц в начале и перегрева в конце инкубации. В связи с этим для повышения показателей выводимости яиц и жизнеспособности молодняка в инкубаторах необходимо определить наиболее предпочтительные температурные режимы работы инкубаторов и на основе их провести автоматизацию процесса инкубации.

Результаты собственных исследований показали, что при использовании инкубатора ИУП-Ф-45 необходимо поддерживать следующие параметры температуры: 1-18 день — 37,6-37,8 °С, 19-21 день — 37,0-37,2 °С.

На инкубаторе ИУП-Ф-45 можно использовать трехступенчатый режим инкубации, который ускоряет развитие зародыша в первые дни инкубации (1—3,5 суток), производит стимулирующее воздействие на инкубируемые яйца повышенной температурой (38,3 °С) и снижая ее в последующие дни в два этапа до 37,0 °С.

Вместе с тем согласно принятой технологии в рассматриваемом хозяйстве режимы инкубации должны составлять не более 21 день, температура не должна превышать 38,3 °С.

Следовательно, чтобы одновременно синхронизировать работу двух или трёх секций инкубатора ИУП-Ф-45 и выполнить производственную программу хозяйства необходимо автоматизировать технологический процесс путём его компьютеризации, основанной на совместной работе блока управления ИНВА-Б11132-с3 и электронной платы «ИНВА-RS465».

Результаты применения блока управления инкубатором ИНВА-Б11132-с3 и электронного устройства «ИНВА-RS465» в процессе инкубации показали повышение выводимости яиц на 10—12 %, сокращение выводного периода на 6—8 часов, снижение потребления электроэнергии на 64,3 КВт/час. При этом установлено, что новый температурный режим инкубации может оказаться эффективным и для яиц других видов птицы (гуси, утки, индейки, перепела и др.).

Следовательно, чтобы одновременно синхронизировать работу двух и более камер инкубатора и выполнить производственную программу хозяйства необходимо автоматизировать технологический процесс путём его компьютеризации, основанной на совместной работе блока управления ИНВА-Б11132-с3 и электронной платы «ИНВА-RS465».

Выводы. На основании проведенных исследований в работе были получены следующие выводы:

1. В процессе инкубации основными показателями инкубационного качества яиц являются: оплодотворенность, выводимость и вывод молодняка. В связи с этим актуальным направлением развития производства сельскохозяйственной птицы является усовершенствование процесса инкубации путём внедрения блока управления инкубатором.

2. Предложенная в работе компьютерная программа ИНВА-RS485 позволила с помощью персонального компьютера (ПК) отслеживать технологические параметры (температуру, влажность, поворот лотков, оставшееся до поворота лотков) для всех подключённых инкубаторов и устанавливать их значения для автоматического блока управления инкубаторами.

Кроме этого ПК позволил одновременно редактировать и устанавливать технологические параметры инкубации по заданной персональной программе в каждой из камер работающих инкубаторов, сохранять информацию на жестком диске, что обеспечило синхронизацию их работы и, следовательно, повысило эффективность всего процесса инкубации в целом. Подключение ПК позволило

управлять аварийными ситуациями во всех инкубационных камерах посредством задания алгоритма аварийной ситуации в каждой из них.

3. Результаты применения блока управления инкубатором ИНВА-Б11132-с3 и электронного устройства «ИНВА-RS465» в процессе инкубации показали повышение выводимости яиц на 10—12 %, сокращение выводного периода на 6—8 часов, снижение потребления электроэнергии на 64,3 кВт/час. При этом установлено, что новый температурный режим инкубации может оказаться эффективным и для яиц других видов птицы (гуси, утки, индейки, перепела и др.).

Следовательно, чтобы одновременно синхронизировать работу двух и более камер инкубатора и выполнить производственную программу хозяйства необходимо автоматизировать технологический процесс путём его компьютеризации, основанной на совместной работе блока управления ИНВА-Б11132-с3 и электронной платы «ИНВА-RS465».

Вместе с тем в работе получено, что применение блока автоматического управления инкубатором имеет ряд технологических особенностей, что потребовало проведения дополнительных исследований. Поэтому работа в этом направлении продолжается.

Список литературы:

1. Жижкина, Н. А. Анализ современных методов инкубации / Н. А. Жижкина, А. А. Редькин, Н. Н. Снигур // Научный вестник ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», 2020. – № 8, Т. 3. – С. 73-79.

2. Редькин, А. А. Анализ современных конструкций инкубаторов / А. А. Редькин // материалы III международной студенческой научно-практической конференции 4 марта 2020, г. Луганск. [Электронное издание] – Луганск: Изд-во «ЛНУ им. В. Даля», 2020. – С. 35-37.

3. Программа для компьютера ИНВА-RS485. – Ессентуки: ООО НПП ИННОВА, 2017. – 27 с.

4. Повышение результативности инкубации и жизнеспособности молодняка сельскохозяйственной птицы. / [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.sibac.info/conf>.

УДК 378.14

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМНОЙ ИНЖЕНЕРИИ В СИСТЕМАХ ОБУЧЕНИЯ

*Куралесин В.В., кандидат технических наук, доцент кафедры
информационных технологий
Горбунова Ю.П., студент*

АНОО ВО «Воронежский институт высоких технологий»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты использования системного подхода в образовательных технологиях. Представлена классификация локальных систем обучения с точки зрения системной инженерии. Проанализированы способы применения методов системной инженерии при построении сложных систем обучения. Рассмотрены подходы, применяемые для достижения объективности и надежности оценок уровня развития способностей и глубины усвоенных знаний обучающихся. Сделаны выводы о необходимости адаптации существующих методов системной инженерии к уникальным потребностям образовательных систем.

Ключевые слова: образование, системная инженерия, локальные системы обучения, проектированию сложных систем.

В современном образовании применение системной инженерии играет ключевую роль в разработке гибких и эффективных образовательных систем. Этот подход позволяет создавать образовательные платформы, успешно удовлетворяющие разнообразные потребности студентов, обеспечивая целенаправленное и оптимизированное обучение. Преимущества включают гибкость и эффективность обучения, удовлетворение потребностей разнообразной аудитории, а также целенаправленную оптимизацию образовательных процессов.

С учетом быстрого развития информационных технологий и дидактических методов, применение системной инженерии в системах обучения открывает новые возможности для индивидуализации образовательного процесса, разработки интеллектуальных обучающих систем, а также создания адаптивных образовательных платформ. Это особенно важно в контексте современных тенденций в образовании, таких как дистанционное обучение, гибридные форматы обучения и персонализированное обучение.

В современном образовании возникает потребность в разработке нового подхода к проектированию обучения, учитывая требования к процессу обучения и его реализации. В этом контексте важно внедрение концепции локальных систем обучения (ЛСО), которые представляют собой системы, ориентированные на достижение конкретных образовательных целей при учете специфических условий и характеристик обучающихся.

В современном образовании ЛСО становятся все более важными, представляя собой сложные системы, состоящие из различных подсистем и взаимодействующих компонентов.

ЛСО могут быть классифицированы как "системы систем (SoS)". В области системной инженерии выделяют четыре категории SoS [1]:

1. Виртуальные SoS, в которых отсутствует единая цель и центральная точка управления.

2. Коллаборативные SoS, включающие различные системы, стейкхолдеры которых самостоятельно решают, как взаимодействовать для достижения общей цели.

3. Общепризнанные SoS, имеющие ясно сформулированные цели, назначенного руководителя и выделенные ресурсы, но цели функционирования подсистем SoS определяются их стейкхолдерами, и для внесения изменений в каждую подсистему требуется добровольное сотрудничество между ее стейкхолдером и руководителем SoS.

4. Целевые SoS, которые централизованно управляются для достижения конкретных целей и состоят из подсистем, способных действовать самостоятельно только в контексте SoS.

Проектирование ЛСО как системы систем требует внимания к их классификации, разработке специфических методов и инструментов, и адаптации существующих методов системной инженерии к уникальным потребностям образовательных систем.

Метод системной инженерии подчеркивает важность проверки и верификации принимаемых решений на различных этапах проектирования, также способствует выявлению всех допустимых альтернативных решений и их последующему интегрированию в проектируемую систему.

Целью данной работы является анализ основных подходов системной инженерии при разработке систем обучения.

При создании интеллектуальных обучающих систем необходимо учитывать комплексные потребности заинтересованных сторон, также важны вопросы инжиниринга интеллектуальных обучающих систем ВУЗа с адаптацией [2]. Эти принципы должны быть расширены для учета особенностей систем, работающих с базами знаний.

Для создания ИОС ВУЗа предлагается использование сервисно-ориентированной архитектуры (COA), основанной на модульном подходе. Этот подход обеспечивает многократное использование функциональных элементов и ликвидацию дублирования функциональности в обучающих системах. Для решения задач обучения выделяются компоненты, такие как модуль обучаемого, модуль оценки знаний, модуль формирования индивидуальных траекторий обучения, модуль индивидуальной среды обучения и репозиторий учебных объектов.

Использование технологий инжиниринга при создании интеллектуальных обучающих систем может увеличить эффективность процесса обучения благодаря возможностям адаптации под современные требования.

Перспективным направлением развития является создание учебных объектов с использованием контекста анализируемых знаний и применение когнитивных моделей.

Метод системной инженерии способствует выявлению всех допустимых альтернативных решений и их последующему интегрированию в проектируемую систему [3].

Принятые на ранних этапах проектирования решения не должны считаться окончательными до их проверки и верификации, что отражает необходимость постоянной проверки и уточнения принимаемых решений для обеспечения успешной реализации проекта.

Другим ключевым аспектом является то, что ни одно проектное решение не может быть признано завершенным до момента успешной верификации.

Описанный метод представляет собой систематический подход к проектированию сложных систем, учитывающий множество альтернативных решений и необходимость их верификации. Это подчеркивает его ценность как инструмента, применимого в различных областях, включая инженерное проектирование и образование.

Исследование организации учебной деятельности в техногенной среде с использованием методологии дидактической инженерии представляет собой важный аспект, который направлен на разработку эффективных методов обучения и подготовки специалистов в условиях технологически развитой среды [4]. Этот подход предполагает решение задач дидактики с применением педагогических, психологических и инженерных методов. Основная задача заключается в создании дидактических систем нового типа с уникальными свойствами для подготовки будущих инженеров в компетентностном формате в соответствии со стандартами.

Такие системы должны быть способны нацеливать каждого студента на развитие профессионально значимых способностей, учитывая их психологические особенности, обеспечивать обучение на грани допустимой трудности для быстрого развития ключевых способностей через их зоны "ближайшего развития", а также проводить диагностику уровня владения компетенцией в академическом смысле.

Для достижения объективности и надежности оценок уровня развития способностей и глубины усвоенных знаний предлагается формирование этих оценок в метрическом компетентностном формате. Это может помочь создать более надежную систему оценки, соответствующую современным стандартам.

Стремительное развитие компьютерных технологий в образовании подчеркивает их важность в современном обучении и поддерживает постоянное обновление методик и подходов к обучению, особенно их роль в разработке компьютерных обучающих систем [5]. Развитие информационных технологий и их сближение обуславливают повышение сложности программного обеспечения компьютерных технологий обучения, а также создание новых технологий, включая виртуальную реальность и искусственный интеллект.

Одной из основных проблем является несовершенство методологии разработки компьютерных обучающих систем.

Разработка компьютерных обучающих систем должна основываться на современных методах программной инженерии и быть ориентирована на использование новейших технологий. Для достижения этой цели авторы предлагают использование объектно-ориентированных методов программирования, визуального моделирования и инструментария, такого как IBM Rational Rose, основанного на языке моделирования UML.

Методологии и подходы системной инженерии и педагогики обеспечивают гармоничное сочетание технических и педагогических аспектов в образовании, что способствует разработке инновационных технологий обучения и достижению поставленных целей по развитию компетенций учащихся [6].

Основываясь на концепции локальных систем обучения (ЛСО) и системных инженерных методов, предложены методы проектирования, учитывая особенности обучаемых и цели обучения.

В данной методике проектирования образовательного процесса учитываются условия, в которых процесс будет осуществляться. Этот процесс ориентирован на улучшение методов работы преподавателей, не включая создание новых технологий, а скорее на выбор из существующего арсенала педагогических методов те, которые наиболее соответствуют конкретной ситуации.

Основные шаги предложенной процедуры проектирования ЛСО включают постановку задачи, моделирование, реализацию альтернативных технологий, верификацию и принятие решения. Учитывая различия в подходах педагогической и системной инженерии, была предложена адаптированная V-модель проектирования ЛСО. Это позволило перейти к разработке практической процедуры проектирования, ориентированной на рост качества обучения в конкретной образовательной среде.

При проектировании локальных систем обучения, сравнение методов системной инженерии и педагогического проектирования играет важную роль в определении оптимальных подходов к разработке и оптимизации образовательных систем [7].

А.М. Новиков считает, что процесс педагогического проектирования завершается после принятия решения о выборе модели или разработки функционального описания. В то время как метод системной инженерии предполагает технологическую фазу проекта, включающую верификацию альтернативных проектных решений, а также рефлексивную фазу, предполагающую валидацию результата проектирования.

Компоненты процессов проектирования в схемах системной инженерии и педагогики не совпадают, но при этом они предлагают изменения в модели процесса проектирования ЛСО, включая фазы оценки альтернатив и принятия решения.

В результате адаптации педагогических схем проектирования процесса обучения к требованиям системной инженерии предлагается изменить цели и содержание технологической и рефлексивной фаз педагогического проекта. Предлагается изменить V-модель процедуры проектирования ЛСО, исключив этап описания физической реализации проектируемой системы, и акцентировать внимание на выборе стратегии обучения в рамках предлагаемой модели.

Таким образом, системная инженерия играет ключевую роль в разработке гибких и эффективных образовательных систем, способных удовлетворять разнообразные потребности студентов и оптимизировать обучение. Проектирование ЛСО требует разработки специфических методов и инструментов, а также адаптации существующих методов системной инженерии к уникальным потребностям образовательных систем. Важно поддерживать постоянную верификацию и проверку решений на различных этапах проектирования образовательных систем, чтобы обеспечить их успешную реализацию. Для повышения эффективности образовательного процесса можно использовать технологии инжиниринга при разработке интеллектуальных обучающих систем с адаптацией под современные требования. Создание дидактических систем нового типа с уникальными свойствами для подготовки будущих инженеров в компетентностном формате в соответствии со стандартами. Необходимость использования современных методов программной инженерии и ориентация на новейшие технологии для повышения качества и эффективности таких систем в образовательной сфере.

Можно подчеркнуть, что принятие решений в образовании требует системного подхода и учета множества факторов, а также необходимость постоянной проверки и уточнения принимаемых решений для обеспечения успешной реализации проектов, повышения эффективности образовательных систем и успешного достижения образовательных целей.

Список литературы:

1. Печников, А. Н. Системная инженерия как методологическое основание проектирования локальных систем обучения / А. Н. Печников, Ю. С. Остроумова // Человек и образование. – 2021. – № 3(68). – С. 13-20. – DOI 10.54884/S181570410019146-5. – EDN VNAHYJ.
2. Трембач, В. М. Инжиниринг интеллектуальных обучающих систем вуза / В. М. Трембач // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2016. – № 4. – С. 64-67. – EDN WHOQUP.
3. Васильева, В. А. Применение метода системной инженерии в разработке локальных систем обучения / В. А. Васильева, К. Ю. Лобков // Решетневские чтения : Материалы XXVII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М. Ф. Решетнева, Красноярск, 08–10 ноября 2023 года. – Красноярск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский

государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева", 2023. – С. 446-447. – EDN HDDVGS.

4. Нуриев, Н. К. Дидактическая инженерия: проектирование систем обучения нового поколения / Н. К. Нуриев, С. Д. Старыгина, Э. А. Гибадуллина // Интеграция образования. – 2016. – Т. 20, № 3(84). – С. 393-406. – DOI 10.15507/1991-9468.084.020.201603.393-406. – EDN WMDLIN.

5. Дауренбеков, К. К. Методология разработки компьютерных обучающих систем для сферы образовательных услуг / К. К. Дауренбеков, Е. А. Черткова // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 5. – С. 159-162. – EDN SBDKOD.

6. Печников, А. Н. Прагматический вариант методики проектирования локальных систем обучения / А. Н. Печников, Ю. С. Остроумова // Человек и образование. – 2022. – № 3(72). – С. 21-32. – DOI 10.54884/S181570410023058-8. – EDN GADWLQ.

7. Печников, А. Н. Адаптация процедуры проектирования локальных систем обучения к требованиям системной инженерии / А. Н. Печников, Ю. С. Остроумова // Человек и образование. – 2022. – № 1(70). – С. 148-156. – DOI 10.54884/S181570410020010-6. – EDN ERKGYA.

УДК 004:625.7

ПРИМЕНЕНИЕ САПР ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

*Куралесин В.В., кандидат технических наук, доцент кафедры
информационных технологий
Сотников В.А., студент*

АНОО ВО «Воронежский институт высоких технологий»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты применения систем автоматизированного проектирования (САПР) при строительстве автомобильных дорог. Изучение различных аспектов использования САПР в этой области на основе анализа ряда источников позволило выявить ключевые тенденции и перспективы развития данного направления. Системы автоматизированного проектирования становятся неотъемлемой частью процесса строительства автомобильных дорог, обеспечивая эффективность, точность и оптимизацию процессов проектирования, а также управления дорожной инфраструктурой. Интеграция современных технологий, таких как облачные вычисления, аналитика данных IoT и трехмерное моделирование, открывает новые возможности для повышения качества проектирования и строительства дорог.

Ключевые слова: систем автоматизированного проектирования, проектирование автомобильных дорог, информационные системы, проектирование дорожной инфраструктуры.

В современном мире, где автомобильные дороги играют ключевую роль в обеспечении транспортной доступности и развитии экономики, использование современных технологий становится все более актуальным. С ростом транспортных потоков и повышением требований к качеству дорожной инфраструктуры, эффективное применение систем автоматизированного проектирования (САПР) становится необходимостью. САПР играют ключевую роль в оптимизации процессов проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог, обеспечивая повышение эффективности и качества инженерных решений.

Актуальность применения систем автоматизированного проектирования в строительстве автомобильных и лесных дорог неоспорима, поскольку они не только ускоряют процессы проектирования и строительства, но и повышают качество и безопасность дорожной инфраструктуры, что делает их неотъемлемой частью современной инженерной практики.

Целью данной работы является исследование актуальности и преимуществ применения систем автоматизированного проектирования

(САПР) при строительстве автомобильных дорог, а также выявление тенденций и перспектив развития данной технологии в данной области.

С момента своего зарождения в 60-е годы прошлого века автоматизация проектирования автомобильных дорог стала неотъемлемой частью развития транспортной инфраструктуры. В то время первые попытки автоматизации связывались с работами Хавкина К.А. и Дашевского Л.Н., которые посвятили себя автоматизированному проектированию продольного профиля. Эти смелые начинания заложили основу для будущего развития систем автоматизированного проектирования дорожной инфраструктуры [1].

Проектирование объектов придорожного сервиса с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР) представляет собой важный аспект обеспечения комфорта и безопасности на дорогах. Мы рассматриваем задачи и аспекты интеграции таких объектов в окружающую среду, уделяя особое внимание их функциональности и безопасности для пользователей дороги.

Важной составляющей инфраструктуры городов и страны в целом являются автодороги. Строительство новых дорог и реконструкция существующих требуют огромных затрат и особого внимания к техническим аспектам. Проект автомобильной дороги М-11 рассматривается как ответ на социально-экономические вызовы, включая увеличение транзитного потенциала страны, снижение транспортных затрат и стимулирование развития регионов [2].

Примеры успешного использования САПР, таких как проект строительства дороги М-11 с использованием системы IndorCAD/Road, показывают не только возможности современных технологий в создании инновационных транспортных маршрутов, но и значительное сокращение времени и затрат на проектирование и строительство. Интеграция современных технологий, включая геоинформационные системы (ГИС), с системами автоматизированного проектирования открывает новые перспективы для создания интеллектуальных информационных систем автомобильных дорог, что позволяет эффективно управлять дорожной инфраструктурой и проводить мониторинг состояния.

Строительство автомобильной дороги М-11 с использованием системы INDORCAD/ROAD представляет собой ключевой этап в развитии транспортной инфраструктуры России. Рассматривая перспективную трассу, она выступает важным звеном, связывающим центральную часть страны с крупным транспортным узлом - Санкт-Петербургом, а также морскими портами Скандинавии. Проект дороги направлен на снятие нагрузки с уже существующих магистралей, так как существующая автомобильная дорога М-10 "Россия" не соответствует требованиям, предъявляемым к автодорогам I категории. Система INDORCAD/ROAD используется для проектирования и строительства этой масштабной инфраструктуры, позволяя учитывать сложные технические условия и геометрические особенности трассы.

Проектирование автомобильной дороги в системе INDORCAD/ROAD включает несколько ключевых этапов. Начиная с ввода исходных данных и построения цифровой модели местности и проекта, проектирование включает трассирование, разбивку трассы, проектирование продольного и поперечного профилей, оценку проектных решений и подготовку проектной документации.

Проектирование трассы включает в себя учет геометрических параметров, таких как радиусы кривых, расстояния видимости и уклон трассы, обеспечивая безопасность и комфорт движения для пользователей. Важным аспектом является также учет инвестиционной и бюджетной стороны проекта, а также его экологических последствий.

Выводы и результаты, полученные в ходе проектирования, представляют собой важную информацию для дальнейшей реализации проекта. Точное моделирование и анализ технических параметров позволяют предотвратить возможные проблемы на этапе строительства и обеспечить высокое качество автодороги.

После рассмотрения схем транспортных развязок и их применимости в России и за рубежом, а также особенностей проектирования перекрестков и примыканий дорог, акцентируем внимание на другой важный аспект этой области - обеспеченности автомобильных дорог объектами дорожного сервиса (ОДС) [3]. Этот аспект становится особенно актуальным в свете современных условий, когда качество дорожного сервиса напрямую влияет на безопасность и комфортность дорожного движения.

Важным этапом в процессе проектирования объектов дорожного сервиса является использование систем автоматизированного проектирования (САПР) [4]. Они позволяют эффективно решать задачи по организации дорожного сервиса и обеспечению безопасности на автомобильных дорогах в современных условиях. Автоматизированное проектирование учитывает различные факторы, такие как доступность мест для разворота, движение транспортных средств и условия видимости, что способствует созданию безопасных и комфортных условий на дорогах. Одна из систем автоматизированного проектирования, например, позволяет значительно повысить эффективность и точность проектирования дорожных объектов.

Выбор подхода к позиционированию 3D-системы является индивидуальным и зависит от множества факторов, таких как условия на конкретном строительном объекте, тип выполняемых работ и другие. Роботизированные тахеометры, например, обеспечивают высокую точность, однако они имеют свои ограничения. Необходимость в непрерывной прямой видимости с машиной, использование отдельного тахеометра для каждой машины и возможные сбои в работе в темное время суток из-за яркого света фар движущихся навстречу машин - все эти факторы следует учитывать. Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) имеют меньше ограничений, но в местах с низким уровнем сигнала или его отсутствием, таких как тоннели или области около высоких зданий или лесов, они могут оказаться неэффективными.

С развитием современных информационных технологий, особенно программных решений, применяемых в строительстве автомобильных дорог, стало ясно, что особую важность приобретают геоинформационные системы (ГИС) и системы автоматизированного проектирования (САПР). ГИС используются для анализа и визуализации пространственных данных, а САПР - для проектирования и моделирования автомобильных дорог.

Среди множества программных технологий, применяемых в строительстве автомобильных дорог, особенно востребованными являются ГИС и САПР. ГИС используются для анализа и визуализации пространственных данных, а САПР - для проектирования и моделирования автомобильных дорог.

IndorGIS/Road позволяет вести учет состояния автомобильных дорог, отслеживать дефекты, планировать ремонтные работы и оценивать качество содержания. Она также обладает функциями по формированию статистического материала по дефектам и дорожно-транспортным происшествиям, ведению архива документов и информации о правах собственности на землю. Таким образом, геоинформационная система IndorGIS/Road представляет собой мощный инструмент для эффективного управления автомобильными дорогами на всех этапах их жизненного цикла. Ее использование позволяет улучшить качество обслуживания дорожной инфраструктуры и повысить безопасность дорожного движения.

В сравнении с другими отраслями дорожной инфраструктуры, лесовозные дороги имеют свои специфические особенности. Важно отметить, что они требуют особого внимания при использовании информационных технологий для их управления.

Кроме этого, САПР применяется при строительстве мостов для создания детальных чертежей и моделей конструкций, что позволяет инженерам проектировать мостовые сооружения с высокой точностью и соответствием требованиям нормативов. Системы автоматизированного проектирования обеспечивают возможность проведения точных расчетов, а также помогают соблюдать стандарты безопасности и надежности, что является ключевым аспектом в инженерном строительстве.

Переходя к анализу инструментов, применяемых при проектировании мостов, следует отметить, что это составляет важный элемент инженерного строительства, особенно в контексте России, где насчитывается более миллиона мостов, включая ряд крупных сооружений. Основное внимание уделяется выбору программного обеспечения, способного обеспечить высокую точность расчетов и соответствие российским нормативам, что является критическим для гарантирования надежности и безопасности мостовых конструкций [5].

Таким образом, переход к рассмотрению системы midas Civil позволит нам углубиться в эту тему, изучить особенности данного программного продукта и его роль в проектировании мостовых сооружений в России.

Midas Civil, выпущенная MIDAS Information Technology Co., Ltd., Южная Корея, является одним из ведущих программных комплексов,

специализирующихся на задачах проектирования и расчета мостов. Эта программа уже длительное время используется в России, начиная с 2003 года, и завоевала доверие инженеров-мостовиков благодаря своим функциям и возможностям.

Основные преимущества и характеристики системы midas Civil:

1. Интуитивно понятный интерфейс: Пользователи отмечают удобство использования интерфейса и логичную последовательность создания и расчета конструкции моста.

2. 3D-визуализация: Программа обеспечивает качественную 3D-визуализацию, что позволяет инженерам оценить конструкцию и ее поведение при различных нагрузках.

3. Мастера для создания различных типов мостов: Встроенные мастера упрощают создание различных типов мостов, таких как вантовые, висячие, конструкции с продольной подвижкой и другие.

4. Соответствие российским нормам: Система получила сертификат соответствия российским нормативам, что обеспечивает возможность выполнения расчетов по СП 35.13330.2011 и СНиП 2.05.03-84.

5. Расчеты различных типов конструкций: Midas Civil позволяет проводить расчеты стальных и железобетонных конструкций, сегментных пролетных строений с учетом методов и стадий возведения.

6. Автоматическое формирование отчетов: По результатам расчетов автоматически формируются отчеты с необходимой информацией для экспертизы и других целей.

Исходя из вышеизложенного, midas Civil представляет собой мощный инструмент для проектирования и расчета мостовых сооружений, который активно используется в инженерной практике России. Его возможности соответствуют высоким требованиям надежности и безопасности, что делает эту систему предпочтительным выбором для инженеров-мостостроителей.

Таким образом, использование современных информационных технологий в инженерном строительстве и дорожном хозяйстве играет ключевую роль в обеспечении безопасности, надежности и эффективности инфраструктурных проектов, способствуя развитию и совершенствованию транспортной инфраструктуры. Однако, для полноценного использования потенциала САПР в строительстве автомобильных дорог необходимо учитывать специфические требования данной отрасли, такие как анализ геоданных, управление транспортным потоком и соблюдение экологических стандартов.

Список литературы:

1. Бойков Владимир Николаевич САПР автодорог — перспективы развития // ООО «ИндорСофт». 2013. №1 (1). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sapr-avtodorog-perspektivy-razvitiya>.

2. Филатова А.В., Дормидонтова Т.В., Кистенева А.О. Строительство автомобильной дороги М-11 с применением системы IndorCAD/Road // ИВД.

2016. №4 (43). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stroitelstvo-avtomobilnoy-dorogi-m-11-s-primeneniem-sistemy-indorcad-road>.

3. Поспелов Павел Иванович, Щит Борис Александрович, Пуркин Владимир Иосифович, Овчинников Максим Алексеевич, Вершков Андрей Анатольевич, Зобнин Михаил Николаевич, Жуков Андрей Владимирович, Елугачев Павел Александрович, Катасонов Максим Александрович, Величко Геннадий Викторович, Сикорская Любовь Ивановна Проектирование объектов придорожного сервиса в прикладных САПР АД // ООО «ИндорСофт». 2015. №1 (4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-obektov-pridorozhnogo-servisa-v-prikladnyh-sapr-ad>.

4. Райкова Лидия Сергеевна, Петренко Денис Александрович Строительство автомобильных дорог на основе 3D-моделей // ООО «ИндорСофт». 2014. №2 (3). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stroitelstvo-avtomobilnyh-dorog-na-osnove-3d-modeley>.

5. Райкова Лидия Сергеевна, Акимов Михаил Борисович Выбор автоматизированной системы для проектирования мостовых сооружений // ООО «ИндорСофт». 2015. №2 (5). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-avtomatizirovannoy-sistemy-dlya-proektirovaniya-mostovyh-sooruzheniy>.

УДК 004.42

ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ CAE-СИСТЕМЫ CADFlo ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ

*Куралесин В.В., кандидат технических наук, доцент кафедры
информационных технологий
Ильина Ю.М., студент*

АНОО ВО «Воронежский институт высоких технологий»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты применения CAE-системы CADFlo при проектировании изделий. CAE-система CADFlo — это передовой инструмент для инженерного проектирования, анализа и оптимизации разнообразных технических систем и конструкций. Эта система предоставляет инженерам широкий спектр функций для проведения комплексного анализа и симуляции различных физических процессов, включая теплообмен, гидродинамику, прочность материалов и другие важные параметры.

Ключевые слова: CAE-системы, CADFlo, инженерный анализ, проектированию сложных систем, проектирование технологических процессов.

В современном мире, где технологии становятся неотъемлемой частью промышленных и инженерных процессов, компьютерное моделирование и анализ играют ключевую роль в разработке продуктов и оптимизации производственных процессов. Одной из важнейших составляющих этого процесса является CAE-система CADFlo.

CAE-система CADFlo представляет собой мощный инструмент для инженерного проектирования, анализа и оптимизации различных технических систем и конструкций. Она объединяет в себе разнообразные функции, позволяющие инженерам проводить комплексный анализ и симуляцию различных физических процессов, связанных с теплообменом, гидродинамикой, прочностью материалов и другими параметрами.

Целью работы является анализ основных возможностей и преимуществ CAE-системы CADFlo в контексте инженерного проектирования, анализа и оптимизации технических систем и конструкций.

CAE-системы представляют собой мощные инструменты, используемые для моделирования, анализа и оптимизации различных инженерных и технических процессов [1].

CADFlo разработана для выполнения расчетов течений жидкости и газа с учетом сопряженного и радиационного теплообмена с элементами конструкции. Ее функциональности включают учет сжимаемости, турбулентности, конвекции, фазовых переходов, химических реакций и свободной поверхности жидкости/газа. Кроме того, CADFlo позволяет

производить расчет напряжений и деформаций конструкций под действием силовых и тепловых нагрузок, а также расчет охлаждения печатных плат [2].

Основными функциональными возможностями CAE-системы CADFlo являются: Расчет течений жидкости и газа с учетом теплообмена, расчет напряжений и деформаций конструкций под действием нагрузок, расчет охлаждения печатных плат, взаимодействие с системами автоматизированного проектирования (САПР/CAD).

Тема основных возможностей CAE-системы CADFlo актуальна в силу нескольких ключевых факторов, определяющих современные требования к проектированию, инжинирингу и оптимизации производственных процессов:

1. *Необходимость повышения эффективности проектирования:* Сложность современных технических систем требует более точного и быстрого проектирования. CADFlo предоставляет инструменты для анализа и оптимизации конструкций, что помогает сократить время проектирования и повысить качество разработки.

2. *Требования к безопасности и надежности:* В различных отраслях, таких как авиационная, автомобильная, машиностроение и энергетика, безопасность играет решающую роль. CADFlo позволяет проводить комплексный анализ на прочность, устойчивость, тепло- и гидродинамические характеристики, что существенно повышает надежность и безопасность продукции.

3. *Экономическая эффективность:* В условиях ужесточающейся конкуренции компании вынуждены искать способы оптимизации производства и снижения затрат. Использование CADFlo позволяет предварительно оценить работоспособность и производственные издержки, что помогает снизить риски и оптимизировать бюджет.

4. *Требования к экологической устойчивости:* Современные технологии должны быть не только эффективными, но и экологически безопасными. С помощью CADFlo можно проводить анализ влияния на окружающую среду, что помогает разрабатывать более экологически чистые решения.

5. *Инновации и развитие технологий:* Непрерывное развитие технологий требует от инженеров и проектировщиков быть в курсе последних достижений в области компьютерного моделирования и анализа. CADFlo представляет собой передовую систему, которая позволяет внедрять инновационные идеи и разрабатывать технически сложные решения.

CADFlo выделяется среди других систем инженерного проектирования благодаря нескольким ключевым особенностям. Прежде всего, его тесная интеграция с CAD-системами позволяет проводить анализ напряженно-деформированного состояния непосредственно в рабочей среде проектирования. Дружественный интерфейс и простота использования делают CADFlo доступным для инженеров с разным уровнем опыта. Важно отметить, что CADFlo предоставляет широкий спектр возможностей для различных видов анализа, включая статический, динамический, термический и другие виды расчетов. Благодаря мощным алгоритмам, система обеспечивает высокую

точность и эффективность результатов анализа. Кроме того, некоторые версии CADClo специализируются на определенных областях, таких как авиационная, автомобильная и машиностроительная промышленности, что делает систему более адаптированной к конкретным потребностям различных отраслей. Эти характеристики делают CADClo привлекательным выбором для инженеров, стремящихся к сочетанию функциональности, точности и удобства использования в едином пакете.

CADClo является одним из ведущих представителей CAE-систем, предназначенных для комплексного анализа и проектирования. Однако, несмотря на свою значимость и функциональность, CADClo находится в постоянном сравнении с аналогичными программными решениями и конкурентами, представленными на рынке.

CADClo, входящий в Единый реестр российских программ Минкомсвязи России (Реестровая запись №15 125 от 07.10.2022), обладает рядом преимуществ, которые делают его востребованным среди пользователей. Он позволяет существенно сократить время проведения расчетов и быстрее вывести продукт на рынок благодаря автоматическому анализу геометрии и построению расчетной сетки, что уменьшает рабочее время на 60–75%. Более того, автоматическая обработка результатов экономит время при проведении серийных расчетов. Следует отметить, что высокая точность результатов достигается благодаря уникальной технологии SmartCells™, которая является частью расчетного ядра CADClo, обладающего технологической системой искусственного интеллекта.

Интеграция CADClo с CAD и MCAD-системами обеспечивает использование оригинальной твердотельной геометрии, а также регулярные обновления продукта, которые учитывают реальные задачи пользователей и дорабатывают продукт под конкретные нужды. Более того, CADClo обладает мощными инструментами параметрического моделирования, что позволяет более гибко настраивать процессы моделирования и адаптировать их под различные задачи. Кроме того, список применений CADClo включает в себя различные виды течений, вращающиеся элементы, пористые среды, твердые тела и различные явления, такие как конденсация и кавитация. Функциональные возможности CADClo также включают автоматическое построение КЭ сетки, богатый инструментарий для анализа электронных компонентов и электротехнических устройств, а также удобный пре- и постпроцессор [3].

CADClo полностью реализует преимущества синхронной технологии [4], обеспечивая эффективное взаимодействие с внутренним представлением геометрии в CAD-системах. Это позволяет пользователям проводить анализ и моделирование непосредственно на основе оригинальных CAD-моделей, сохраняя единство данных и упрощая процесс обработки. Благодаря этому подходу, пользователи могут создавать несколько вариантов конструкции и моментально анализировать их в CAD-системах, что значительно ускоряет процесс валидации и дает возможность оперативно вносить корректировки.

Такая интеграция CADFlo с CAD-системами открывает новые возможности для пользователей, позволяя им более гибко и точно моделировать различные аспекты своих проектов. Возможность быстро создавать и анализировать различные варианты конструкций сокращает время проектирования и помогает улучшить качество конечного продукта. Таким образом, пользователи CADFlo получают доступ к инструментам анализа и моделирования, которые значительно повышают эффективность и надежность их проектов.

Таким образом, CAE-система CADFlo представляет собой мощный инструмент для инженеров, способный эффективно поддерживать процессы инженерного проектирования и анализа. Ее широкие функциональные возможности, высокая точность и универсальность делают ее хорошим выбором для разнообразных инженерных задач в современном мире.

Список литературы:

1. CAO/CAE-инженерное сопровождение производства малых предприятий [Электронный ресурс] – Булавин В.Ф., Булавина Т.Г., Кошутин Д.В., Петряшов И.С., г. Вологда, 2022, стр. 47-54 – <https://elibrary.ru/item.asp?id=49324502>
2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022663085 Российская Федерация. Cadflo : № 2022619192 : заявл. 19.05.2022 : опубл. 11.07.2022 ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью «КАДФло». – EDN VAWFLI.
3. CADFlo // Сайт. URL: <https://cadflo.plm-ural.ru/>.
4. Приложение CADFlo для CAD-систем // Сайт. URL: <https://cadflo.plm-ural.ru/>.

УДК 621.412: 621.565.92.013

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ СТИРЛИНГА В СИСТЕМАХ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

*Колинько А.В., аспирант института механики, робототехники
инженерии транспортных и технических систем
Шамаров М.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры
технологического оборудования и систем жизнеобеспечения*

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. Ряд факторов, не затрагиваемых областью рассматриваемой тематики, неизбежно приводит научную и техническую сферы деятельности человечества к поиску различных вариаций использования возобновляемых источников энергии, а также совершенствованию эффективности существующих и выработки методик аккумулирования вызванных изменяющейся потребностью в энергии. Одно из направлений использования такой энергии с применением устоявшихся технических решений в нетипичном сочетании поверхностно рассмотрено в этой статье.

Ключевые слова: абсорбция, абсорбционная холодильная установка, АБХМ, двигатель Стирлинга, тепловой коллектор, солнечные холодильные системы, теплоноситель, генератор, испаритель, термодинамический цикл, параметры состояния.

В последнее время разрабатываются различные варианты использования возобновляемых источников энергии. Одним из основных возобновляемых источников энергии является солнечный свет, его энергия используется напрямую для выработки электроэнергии с помощью фотоэлектрических батарей, или для получения тепла с помощью тепловых коллекторов, например, в системах горячего водоснабжения, либо подогрева воды для технологических нужд.

Нагретый теплоноситель в тепловых солнечных коллекторах может также использоваться как источник тепловой энергии в каких-либо системах, например, для получения холода в абсорбционной холодильной установке, как на представленной ниже схеме (см. рис. 1).

Здесь, нагревателем выступает теплоноситель, поступающий от солнечного коллектора.

Также солнечный свет может использоваться напрямую в качестве нагревателя полости сжатия двигателя Стирлинга с помощью зеркального тарелочного концентратора солнечных лучей. Нагрев полости сжатия с помощью таких концентраторов может достигать $600\div 800$ °С, охладителем в двигателе Стирлинга выступает в данном случае обычный воздушный радиатор (см. рис. 2).

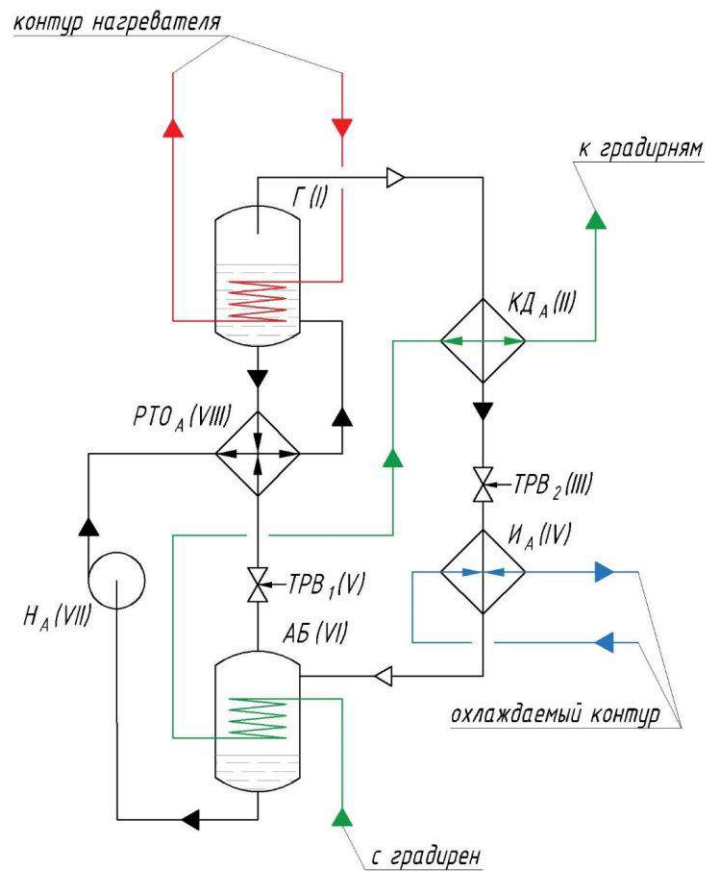


Рисунок 1 – Абсорбционная холодильная установка

I – генератор, II – конденсатор, III – ТРВ рабочего вещества (холодильного агента), IV-испаритель, V-ТРВ сильноконцентрированного раствора, VI – абсорбер, VII – насос, VIII – рекуперативный теплообменник

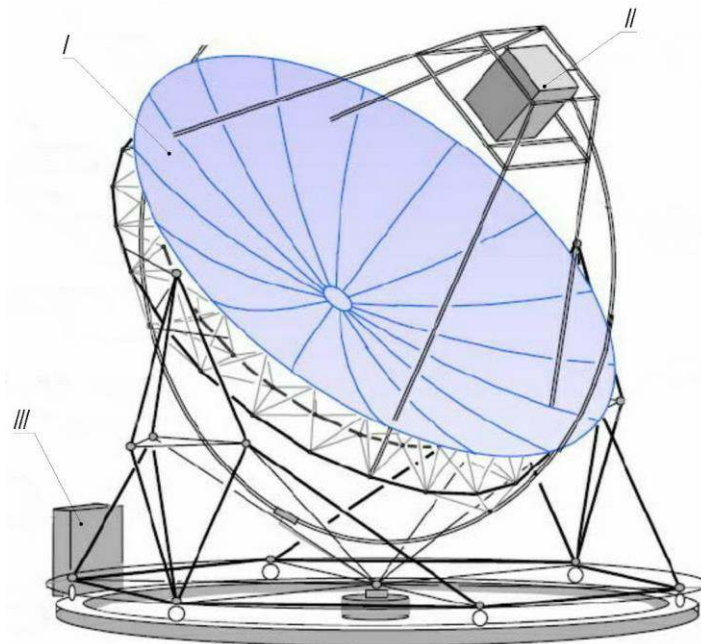


Рисунок 2 – Двигатель Стирлинга на солнечной энергии

I – тарелочный концентратор, II – двигатель Стирлинга, III – привод поворотного механизма

В данный момент существует несколько электростанций, использующих данную конструкцию, например, комплекс солнечных коллекторов Maricora Solar LLC суммарной максимальной мощностью 1,5 МВт, комплекс солнечных коллекторов Tooele Army Depot CSP Project также суммарной максимальной мощностью 1,5 МВт.

Термодинамический КПД двигателя Стирлинга определяется как термодинамический КПД теплового двигателя (цикл Карно), для описанных тарелочных генераторов:

$$\eta = \frac{T_{MAX} - T_{MIN}}{T_{MAX}} = \frac{(873 \div 1073) - 298}{873 \div 1073} = 0,66 \div 0,72\%;$$

где T_{MIN} принята для средней температуры окружающего воздуха 25 °С.

Фактический, официально зафиксированный КПД достигнутый на данном типе электростанций составляет 29,4 % (Maricora, 1984г.), или 31,25 % (Sandia, 2008г.), т.е. для грубых подсчетов при выборе эскизных и принципиальных схем получения электроэнергии подобным путём можно принять коэффициент потерь, равный 0,43n от изначального.

Рассмотренная конструкция имеет ряд недостатков:

солнечный коллектор тарельчатого типа должен быть развернут к солнцу, в связи с чем возникает необходимость оснащать подобные установки приводами поворотных механизмов;

указанная эффективность является максимальной и достигается в наиболее ясные солнечные дни, имеющиеся на данный момент конструкции с применением аккумуляторов тепловой энергии в различных вариациях приводят к усложнению механизма и удорожанию систем, а также снижению КПД за счёт снижения температур высокопотенциального источника тепла.

Предлагается рассмотреть схему использования двигателя Стирлинга в составе абсорбционной холодильной установки (см. рис. 3). При использовании теплоносителя в качестве нагревателя температура теплоносителя и, соответственно, высокопотенциального источника тепла для полости сжатия двигателя составит 120÷190 °С. При выборе рабочего вещества АБХМ водяного бромисто-литиевого раствора температура низкопотенциального источника тепла для полости расширения составит приблизительно 10 °С. Тогда, термодинамический КПД будет равен:

$$\eta = \frac{T_{MAX} - T_{MIN}}{T_{MAX}} = \frac{(393 \div 463) - 283}{393 \div 463} = 0,28 \div 0,39\%;$$

что, с учетом потерь приведет к эффективности выработки электроэнергии приблизительно 0,15 %, – что достаточно низкий показатель даже для электростанций, работающих на фотоэлектрических элементах.

нагрев
от солнца

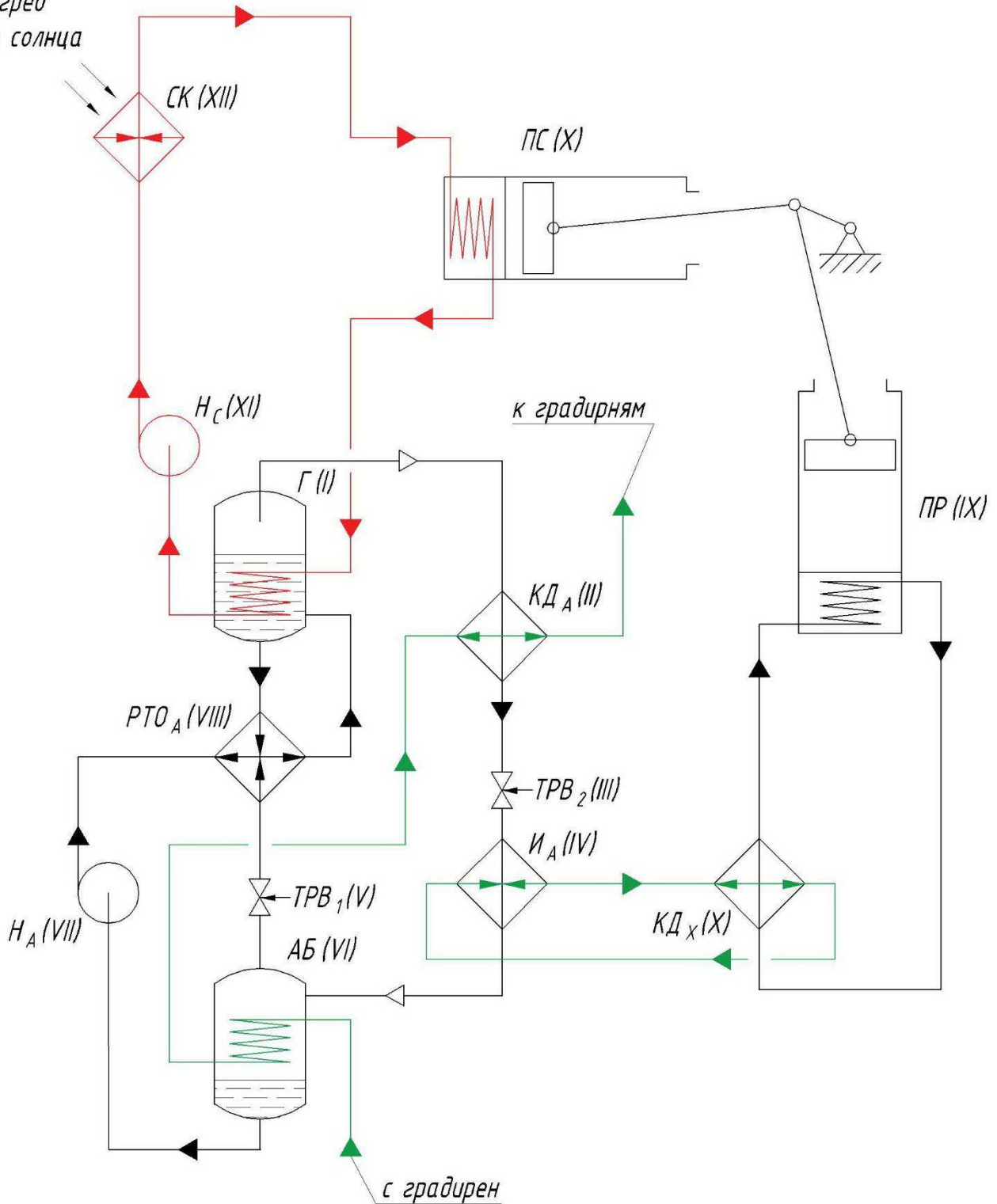


Рисунок 3 – Двигатель Стирлинга в составе АБХМ

I – генератор, II – конденсатор, III – ТРВ рабочего вещества (холодильного агента), IV – испаритель, V – ТРВ сильноконцентрированного раствора, VI – абсорбер, VII – насос, VIII – рекуперативный теплообменник, IX – полость расширения, X – полость сжатия, XI – насос солнечного коллектора, XII – солнечный коллектор

Однако, следует учесть ряд конструктивных преимуществ выбранной схемы:

т.к. в качестве источника тепла выбран теплоноситель с промежуточным теплоносителем, можно использовать статическую конструкцию параболических коллекторов (см. рис. 4), конструкция данного типа улавливает солнечные лучи с равной эффективностью в течении дня;

использование теплоносителя позволяет аккумулировать теплый и холодный теплоноситель в нужных количествах для обеспечения постоянной температуры высокопотенциального и низкопотенциального источников тепла для обеспечения стабильной выработки электроэнергии в течение расчётного периода;

представленная схема работает в закрытой системе, что позволяет использовать её в безвоздушном пространстве (например, для выработки электроэнергии для космических аппаратов);

в зависимости от различной конфигурации оборудования, систему можно использовать как источник тепла или холода.

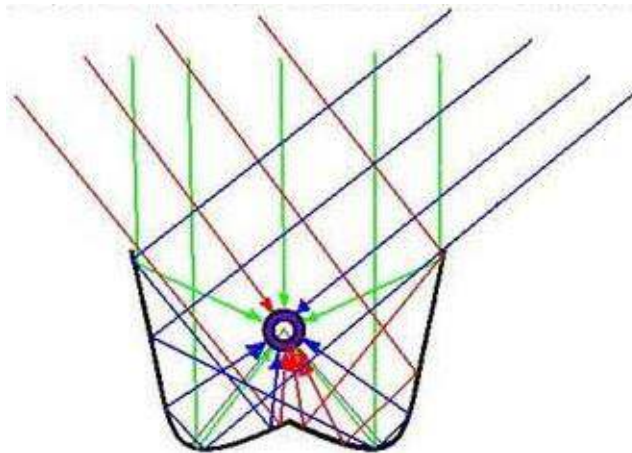


Рисунок 4 – Параболический солнечный коллектор

В дальнейшем исследовании темы предполагается рассмотреть различные типы рабочих веществ АБХМ для определения наиболее эффективных температурных параметров для цикла Стирлинга. Определить наиболее оптимальную конструктивную схему двигателя Стирлинга. Определить удельные показатели выработки электроэнергии, показатели выработки электроэнергии для работы схемы в режиме холодильника либо нагревателя полностью в автономном режиме.

Список литературы:

1. Дзино А.А., Малинина О.С. Теплоиспользующие холодильные машины: Учеб.-метод. пособие. СПб.: Университет ИТМО, 2015. 70 с.
2. Уокер Г. Двигатели Стирлинга/Сокр. Пер. с англ. Б.В. Сутугина и Н.В. Сутугина. – М.: Машиностроение, 1985. 408 с.

3. Довгялло А.И., Некрасова С.О., Пулькина А.Ю Основы моделирования рабочего процесса свободнопоршневого двигателя Стирлинга: Учебное пособие. СПб.: Самарский университет, 2020. 112 с.

4. Соянок В.В. Особенности проектирования и применения абсорбционных холодильных машин/ В.В. Соянок, М.В. Шамаров // В сборнике: Молодежная наука. Сборник лучших научных работ молодых ученых. Общеуниверситетская Студенческая научная конференция (СНК-2020). Краснодар, 2021. С. 156-160.

5. Шамаров М.В. Применение солнечной энергии для систем кондиционирования/ М.В. Шамаров, М.А. Антипенко // В сборнике: Механика, оборудование, материалы и технологии. электронный сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции. Редакционная коллегия: Литвинов А.Е., Пломодьяло Р.Л., Коновалова Т.В., Гукасян А.В., Война А.А., Вольченко Н.А., 2019. С. 434-444.

УДК 663.35:582.788.1

КИЗИЛ, КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ВИНОДЕЛИЯ

***Катанаева М.Д., студент 2-го курса Агропромышленного факультета,
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль
«Технологические процессы и оборудование бродильных производств и
виноделия»***

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

Аннотация. На сегодняшний день перспективным и актуальным направлением является производство плодово-ягодных вин. Технология производства фруктовых вин характеризуется спецификой сырья, которое различается по химическому составу и требованиям к различным условиям обработки. При производстве таких сортов вина часто сталкиваются с многочисленными проблемами, такими как низкий выход сока, трудности с прессованием, медленное осветление сока, помутнение и изменение цвета конечного продукта. Представлены результаты исследований, направленные на расширение производства плодово-ягодных вин с повышенным содержанием биологически активных веществ на основе экологически чистого кизилового сырья.

Ключевые слова: плоды, кизил, сок, вино, биологически активные вещества, ферменты.

В настоящее время основной задачей перерабатывающей промышленности является производство пищевых продуктов с высоким содержанием биологически активных веществ (БАВ) в сбалансированном соотношении с основными питательными соединениями. Эта задача решается по-разному – использование современных технологий, новейшего оборудования, создание рациональных рецептур и т.д.

Обогащение продуктов БАВ происходит за счет добавления синтезированных витаминов и минералов в виде растворимых солей или богатого БАВ сырья — плодов и ягод дикорастущих растений или их одомашненных аналогов [1, 2].

Большое внимание уделяется производству ферментированных продуктов, содержащих значительное количество БАВ не только за счет сырья, но и за счет жизнедеятельности микрофлоры и продуктов, выделяющихся в результате автолиза осадков [3, 4]. К ним относятся вина.

Фруктовое вино – это продукт со вкусом, похожим на вкус свежих фруктов, который будучи фруктовым ферментированным и недистиллированным продуктом, содержит большинство питательных веществ, присутствующих в оригинальном фруктовом соке. Пищевая ценность вина повышается за счет высвобождения аминокислот и других питательных

веществ из дрожжей во время брожения. Фруктовые вина содержат от 8 до 11 процентов алкоголя и от 2 до 3 процентов сахара с энергетической ценностью от 70 до 90 ккал на 100 мл.

Кизил широко используется как плодое, лекарственное, техническое и декоративное растение. За долгую историю выращивания кизила было создано довольно большое количество сортов, которые отличаются формой кроны, цветом листьев, размером и вкусом плодов. Выращивание кизила крайне выгодно, так как технология выращивания проста, затраты на уход за плантациями незначительны, и плодоносит ежегодно. Насаждения долговечные с продуктивным периодом растений 70-100 лет.

Кизил - исключительно ценная плодовая культура, биологически активные компоненты, входящие в состав ягод, нормализуют артериальное давление, предотвращают склероз, кроме того, ягоды используются как общеукрепляющее, тонизирующее, противовоспалительное средство при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Ягоды кизила содержат 85% воды, без жира, минимум белков (0,9%) и довольно много углеводов (10,5%). Сок имеет небольшую калорийность – 44 ккал. Кроме того, он имеет низкий гликемический индекс – всего 25 единиц, что позволяет употреблять его без риска для здоровья даже людям, страдающим сахарным диабетом. Плоды ценятся за богатый химический состав и особое значение придается значительному количеству биологически активных веществ: витаминов, в том числе полифенолов, пектинов, минеральных веществ, органических кислот. Из витаминов наиболее активными соединениями являются антоцианы, катехины, флавонолы и др., из которых антоцианы с радиопротекторными и красящими свойствами колеблются от 606 до 850 мг/100 г [5].

Кизил считается рекордсменом среди растений по содержанию железа (4,1 мг). Микроэлемент участвует во многих биологических процессах в организме: он необходим для выработки эритроцитов, которые передают кислород тканям, что предотвращает развитие железодефицитной анемии, помогает поддерживать иммунную систему в тонусе и бороться с инфекциями.

Плоды кизила кисло-сладкие на вкус, используются как в свежем, так и в переработанном виде (для компота, киселя, варенья, сиропа, кваса и т.д.). Известно, что в Крыму и на Кавказе плоды дикого кизила издавна использовались в виноделии [6]. Однако, в России кизил используется в основном в домашних заготовках, а перерабатывающая промышленность использует это сырье мало.

Поэтому целью наших исследований было определение целесообразности использования кизила для производства вин с повышенной биологической ценностью.

Плоды кизила также богаты пектином (природный абсорбент - обладает противораковыми свойствами, способствует выведению токсинов из организма, стимулирует работу желудочно-кишечного тракта и изменяет микробиоту кишечника, что положительно сказывается на лечении аллергии). В зависимости от сорта содержание пектина в них колеблется в пределах 0,8-

1,2%, что не способствует высокому выходу сока – 31%. Поэтому в первую очередь изучалось влияние различных способов предварительной обработки плодов и мякоти из них на выход сока и содержание в нем Р-активных полифенолов.

В целом, научные исследования показывают, что натуральный сок кизила является одним из самых полезных свежевыжатых соков, ценным источником веществ с высокой антиоксидантной активностью [7].

Существует прямая зависимость между способом предварительной обработки мезги, периодом инфузии и содержанием биологически активных полифенолов в кизиловом соке. Полученные соки использовались для приготовления столового вина, а также десертного вина на сахаре и меда. Вино изготавливалось из сока кизила по существующей технологии [8].

Проводили дегустационную оценку полученных вин, которая подтверждает их качественные показатели – 8 баллов по 10-балльной системе.

Для производства вина из кизила его сок необходимо развести в молоке, чтобы привести кислотность суслу в норму, так как кизилковый сок содержит 21,5-24,4 г/дм³ кислот, а кислотность суслу должна быть 5-8 г/дм³. Но при разбавлении водой концентрация БАВ уменьшается. Поэтому целесообразнее корректировать его слабокислым соком. К слабокислым сокам относится грушевый сок, который ценится за достаточно высокое содержание-активного арбутина (5-10 мг/100 г) и хлорогеновой кислоты (30-70). Их присутствие в груши объясняют полезность этих плодов при болезнях почек и печени. Выход сока из смеси разных сортов груш при использовании предварительной обработки мезги ферментом пектиназой достигает 67%. Этот сок содержит 16,6% кислот с.р.р. и 1,6 г/дм³ - кислот. Эти показатели указывают на необходимость смешивания его с более кислым соком – кизилом. Полученный грушево-кизилковый виноматериал с кислотностью 5 г/дм³ имел розовый цвет, гармоничный вкус и приятный оригинальный аромат сухофруктов. Помимо превосходного вкуса и насыщенного аромата с неповторимым послевкусием, кизилковое вино обладает еще и полезными свойствами:

- снижает температуру тела;
- очищает бронхи;
- благотворно влияет на сердечно-сосудистую и пищеварительную системы;
- в небольших дозах при длительном употреблении вино останавливает развитие простудных заболеваний и предотвращает инфекции;
- укрепляет иммунитет, оказывает общеукрепляющее действие;
- выводит токсины из организма, уменьшает воспалительные процессы в организме.

Помимо всего прочего, напиток низкокалорийный, что является дополнительным положительным качеством при использовании напитка в профилактических целях.

Таким образом, можно сделать вывод, что кизил является вполне подходящим сырьем для производства вин с высоким содержанием БАВ.

Кроме того, из-за высокой кислотности сок кизила целесообразно использовать для смешивания с соками слабокислых и слабоокрашенных плодов.

Список литературы:

1. Цинцадзе О.Е. Современные тенденции при производстве фруктовых вин / О.Е. Цинцадзе, Н.А. Архипова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 9-1 (111). – С. 67-71. DOI: 10.23670/IRJ.2021.9.111.010
2. Панасюк А.Л. Увеличение содержания полифенолов в красных винах с помощью ферментных препаратов / А.Л. Панасюк, О.С. Кузьмина, О.С. Станкевич // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – № 13. – С. 44-45.
3. Сергеева И.Ю. Классификация стабилизирующих средств, используемых в индустрии напитков / И.Ю. Сергеева // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 4. – С. 78-86.
4. Валуйко Г.Г. Фенольные вещества винограда и их роль в виноделии / Г.Г. Валуйко // Вино. – 2004. – № 4. – С. 18-20.
5. Maciej K. Cornelian cherry (*Cornus mas* L.)- characteristics, nutritional and pro-health properties / K. Maciej, J. Regula, M. Molska. // Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria. – 2019. – Vol. 18 (1). – P. 5-12. DOI: 10.17306/J.AFS.0628
6. Азаматов М.А. Многообразие дикорастущих и культурных (крупноплодных) форм кизила / М.А. Азаматов // «Овощеводство и садоводство». – 2011. – № 10 (89). – С. 31.34.
7. Литовченко А.М. Технология плодово-ягодных вин / А.М. Литовченко, С.Т. Тюрин // Симферополь: Таврида – 2003. – 368 с.
8. Gustol M. Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) juice as a potential source of biological compounds / M. Gustol et al. // Journal of Medicinal Food. – 2013. 16 (8). – P. 728-732. DOI: 10.1089/jmf.2012.0248

УДК 664.951.3:664.8.039.4

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ГОРЯЧЕГО КОПЧЕНИЯ РЫБЫ

Яковлев О.В., кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье представлены результаты работы по исследованию влияния ультразвуковых колебаний на процесс внутреннего и внешнего массообмена и продолжительность горячего копчения рыбного сырья, определены основные параметры обработки ультразвуком.

Ключевые слова: ультразвук, посол, горячее копчение, массообмен, фенолы.

Классическая технология производства рыбной продукции горячего копчения предусматривает дымовое копчение с использованием натурального дыма, полученного путем сжигания древесного топлива лиственных и фруктовых пород деревьев. Однако, данный вид копчения помимо технических недостатков (необходимость оборудования для подготовки и сжигания топлива) не позволяет получить партии однородной по химическому составу готовой продукции.

Отчасти это связано с невозможностью генерации однородного и стабильного по составу коптильного дыма, поскольку в дымогенераторах любых конструкций и температура, и другие условия образования дыма в локальных зонах термического разложения органической массы древесины непрерывно изменяются, поэтому в целом возникновение собственно коптильного дыма в значительной степени носит хаотический характер [1].

Кроме того, состав древесного дыма постоянно изменяется ввиду разложения и образования новых его компонентов.

Одним из путей решения данной проблемы является использование коптильных препаратов, позволяющих получать готовые изделия, максимально унифицированные не только по химическому составу, но и по вкусу и цвету.

Еще одним существенным недостатком копчения при помощи древесного дыма является наличие в продукте канцерогенных и токсичных веществ, вредных для здоровья человека. Коптильные препараты не обладают таким недостатком, так как при их производстве используются методы, исключающие попадание вредных веществ в конечный продукт. Кроме того, бездымное имеет лучшие санитарные условия производства.

Целью работы является совершенствование процесса горячего копчения рыбы путем применения бездымного копчения и интенсификация процесса при помощи ультразвуковой обработки.

Объект исследования – процесс бездымного копчения рыбы при помощи ультразвука.

Предмет исследования:

- рыбное сырье, используемое для производства продукции горячего копчения – пиленгас;
- органолептические показатели качества.

В работе проведена сравнительная характеристика коптильных препаратов и натурального дыма по содержанию фенолов в мясе рыбы, в результате которой можно сделать вывод, что оптимальным является препарат «Жидкий дым» - это натуральный продукт, полученный путём пропускания дыма от сжигания ольховой щепы через насыщенный водяной пар, в результате чего получается концентрат частиц дыма в воде.

В зависимости от типа используемых коптильных препаратов, вида изготавливаемого продукта, а также характера взаимодействия коптильного средства с обрабатываемыми продуктами могут быть применены различные технологические приемы.

В нашей работе исследованы 3 варианта обработки с целью выбора оптимального варианта для дальнейших исследований:

1 вариант – после подсушивания воздухом температурой 55-60 °С в коптильной камере рыбу в течение 10 минут орошали 5%-ным раствором коптильного препарата, оставляли в таком состоянии еще на 10 минут, после чего проваривали рыбу при температуре 80 °С;

2 вариант – рыбу погружали в нагретую до 80 °С смесь, содержащую 15 % соли и 5% коптильного препарата и выдерживали до полного проваривания мяса;

3 вариант – традиционная технология копчения дымовоздушной смесью;

О степени насыщения рыбы коптильными компонентами судили по общему содержанию фенолов в мясе рыбы. Данный показатель для наших вариантов обработки соответственно составил: 1 вариант – 0,72, 2 вариант – 1,86, 3 вариант – 1,32 мг/100 г. Таким образом, может быть предложен 2 вариант обработки.

Во время производства копченой рыбы проникновению и равномерному распределению хлорида натрия NaCl и коптильных компонентов по всей массе рыбы препятствует образование водного пограничного слоя, снижающего концентрацию компонентов посольно-коптильной смеси, в результате чего увеличивается продолжительность процесса.

Одним из существующих на сегодняшний день вариантов интенсификации технологических процессов в пищевых производствах является использование новых видов энергии и ее высокоэффективное подведение к взаимодействующим веществам. Таким видом энергии являются ультразвуковые колебания высокой интенсивности, которые позволяют интенсифицировать процессы пищевых технологий.

С термодинамической точки зрения процесс обработки рыбы в посольно-коптильной смеси является классическим массообменным процессом в

неоднородной системе. В результате наличия капиллярно-пористой структуры рыбы кроме диффузионного переноса молекул NaCl и коптильных компонентов в ткани рыбы осуществляется диффузионно-осмотический перенос воды из тканей в посольно-коптильную смесь, что, как было сказано выше, снижает концентрацию рабочих веществ в пограничном слое.

В классической литературе теоретически описан и экспериментально подтвержден эффект гидродинамических возмущений за счет акустических течений (течений Шлихтинга), представляющих собой постоянно циркулирующие вихри параллельно твердой поверхности с размерами в четверть длины акустической волны ($\lambda/4$) и высотой $\Delta_{уз}$. Эти вихри на расстояние в половину длины волны изменяют направление вращения, тем самым постоянно обновляя пограничный слой.

Под действием ультразвуковых волн поток посольно-коптильной смеси приобретает направленное движение у поверхности рыбы, что позволяет постоянно обновлять приграничный опресненный слой, а это, в свою очередь, увеличивает скорость диффузии NaCl и коптильных компонентов в мышечную ткань.

Для изучения процесса обработки рыбы при помощи ультразвука использовалась экспериментальная установка на базе ультразвукового диспергатора УЗДН-2Т.

С целью выявления влияния ультразвуковой обработки на совместный процесс посола и копчения рыбы и экспериментального обоснования рациональных параметров процесса, резонансные частоты излучателя f изменяли в диапазоне от 22 кГц до 40 кГц, путем изменения резонансных параметров колебательной системы «ультразвуковой генератор – ультразвуковой преобразователь». Максимальная амплитуда колебаний излучателя $A = 70 \cdot 10^{-6}$ м.

С увеличением частоты излучения количество рассеяния ультразвуковой энергии магнестрикционного преобразователя постепенно увеличивается, и достигает максимума при величине 30 кГц.

Дальнейшее увеличение частоты излучения существенно не изменяет рассеяние ультразвуковой энергии, а после достижения 38 кГц уменьшается.

Согласно выполненным расчетам предел эффективного применения ультразвука с целью интенсификации внешнего массообмена при обработке посольно-коптильной смесью отвечает минимальным значениям плотности потока акустической энергии $E_{\min} = 87$ МВт/м² или частоты колебаний $f_{\min} = 24$ кГц (при постоянном значении $A = 70 \cdot 10^{-6}$ м).

В качестве сырья для исследований использовался пиленгас, разделанный на филе с кожей. Образцы в сетках погружали в нагретую до 80 °С смесь, содержащую 15 % соли и 5% коптильного препарата при массовом соотношении рыбы и посольно-коптильной смеси 1:2.

По результатам исследований выявлено, что влияние ультразвуковых волн интенсифицирует процесс проникновения соли на 29%, а коптильных

компонентов (фенолов) – на 31%, чем при обычном конвекционном способе (рисунки 1 и 2).

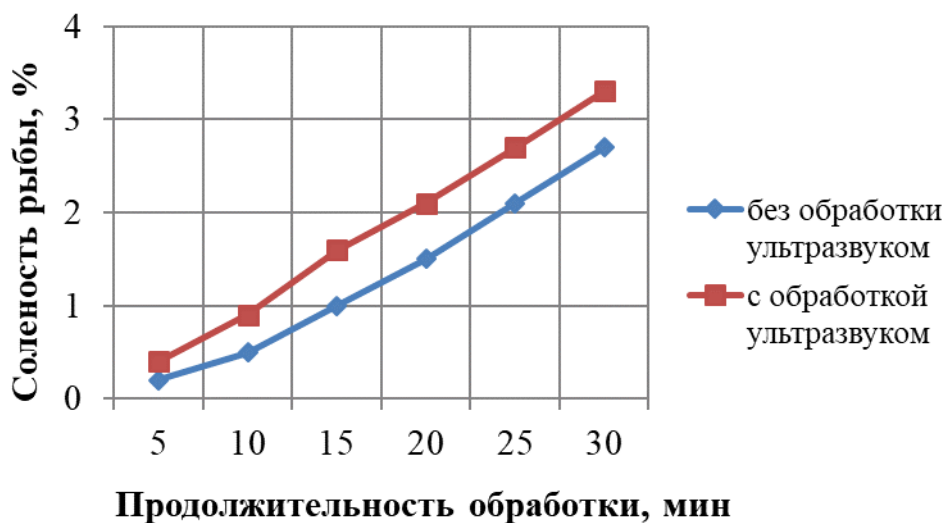


Рисунок 1 – Влияние ультразвуковой обработки на кинетику средней солености рыбы

Граничным значением солености рыбы принято 3 %, что соответствует требованиям ГОСТ 7447 «Рыба горячего копчения». Граничным значением содержания фенолов принято 2 мг/100 г, что соответствует рыбе горячего копчения, приготовленной традиционным (дымовым) способом.

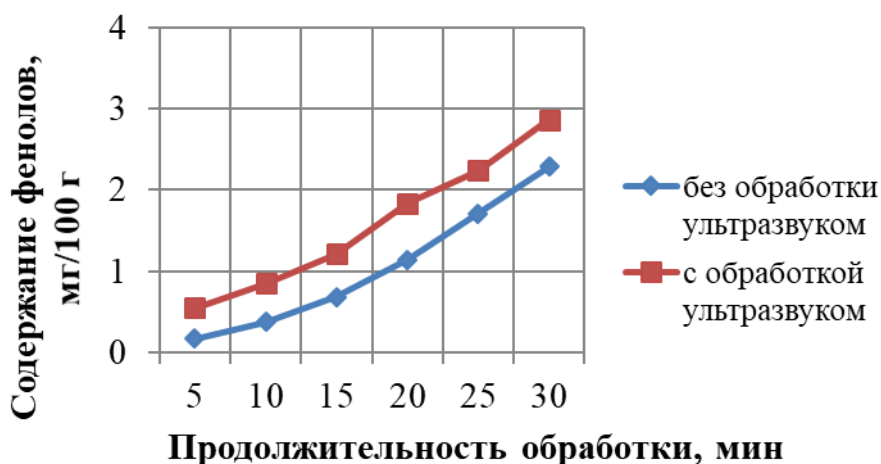


Рисунок 2 – Влияние ультразвуковой обработки на кинетику среднего содержания фенолов в мясе рыбы

В результате проведенных исследований получены следующие рациональные параметры процесса обработки рыбы в посольно-копильной смеси с помощью ультразвуковой обработки:

- частота ультразвуковых колебаний - 30 кГц;
- амплитуда колебаний - $70 \cdot 10^{-6}$ м;
- продолжительность обработки – 25-30 минут;

В работе проведена оценка органолептических показателей качества полученного полуфабриката (внешнего вида, консистенции, вкуса и цвета кожного покрова). Средний комплексный показатель составил 4,5 балла, что позволяет оценить качество как хорошее.

Таким образом, применение ультразвуковой обработки рыбы позволяет ускорить процесс внутреннего массопереноса, а, следовательно, сократить продолжительность получения солено-копченого полуфабриката.

Список литературы:

1. Инновационные процессы переработки водных биоресурсов азово-черноморского бассейна : монография / С. А. Соколов, А. А. Малич, Н. Н. Севаторов [и др.]. – Керчь : Без издательства, 2019. – 178 с. – ISBN 978-5-6042731-5-9. – EDN VKBFVN.

2. Остриков, А. Н. Исследование процесса диффузии компонентов копильного дыма в процессе горячего копчения при импульсной ультразвуковой обработке / А. Н. Остриков, Н. Ю. Черноусова. – Москва, РЫБПРОМ. - № 2. - 2009. - С.36-37.

3. Яковлев, О. В. Применение ультразвука для интенсификации процесса посола рыбы / О. В. Яковлев, А. А. Яшонков // Актуальные проблемы биоразнообразия и природопользования : Материалы II Национальной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ», Керчь, 15-17 мая 2019 года. – Керчь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2019. – С. 540-543.

4. К вопросу решения задачи формирования пространственного динамического напряженного деформированного состояния камер для комбинированной обработки продуктов питания высоким давлением и ультразвуком / А. А. Декань, И. Г. Дейнека, С. А. Соколов, А. А. Яшонков // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – № 3. – С. 124-142. – EDN FXYJYF.

УДК 637.022:664.72/.73

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СИТ ДЛЯ СИТОВЫХ СЕПАРАТОРОВ СЫПУЧИХ ПИЩЕВЫХ СРЕД

*Фалько А.Л., доцент, доктор технических наук, профессор кафедры машин
и аппаратов пищевых производств*

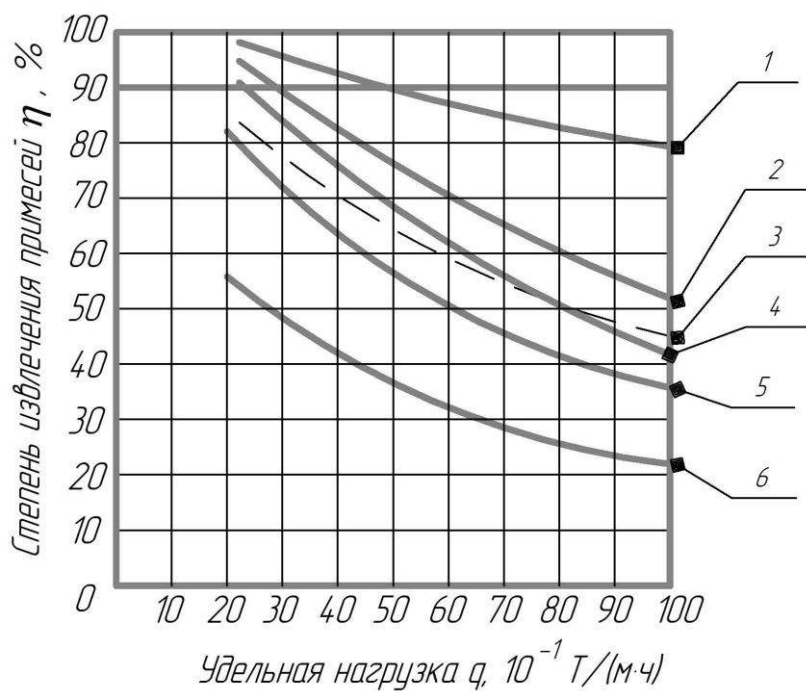
*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

Аннотация. Ситовая сепарация применяется во многих отраслях промышленности и как альтернатива широкому распространению такого способа не обнаруживается, сказываются высокая производительность и качества продукции при ситовой сепарации. На сельскохозяйственных и перерабатывающих пищевых предприятиях применяют ситовые сепараторы, которые используются для очистки сыпучих пищевых масс, в частности, зерновых смесей от примесей, отличающихся геометрическими размерами, а также для сортировки сыпучих пищевых смесей на размерные фракции, для подготовки определённых зерновых масс к шелушению и другим процессам, для доведения семенного зерна до заданной кондиции, для фракционирования продуктов измельчения зерновых культур. Ситовые сепараторы имеют важное значение для комбикормовых заводов, на которых необходимо просеивать костную муку - рыбную и мясную, а также мел, соль, жмых, шрот и т.п.

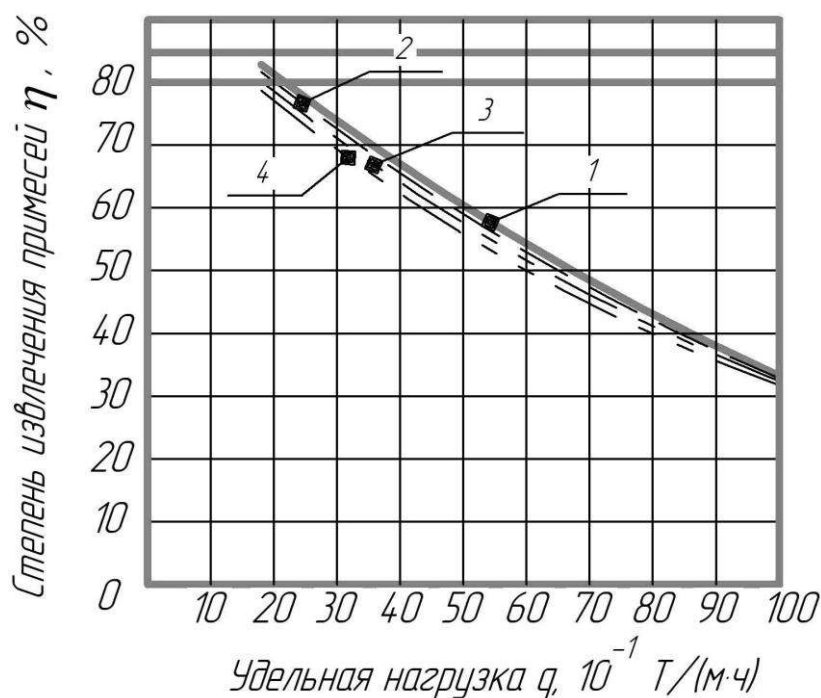
Ключевые слова: ситовая сепарация, частота, амплитуда, размер ячеек, извлечение примесей, фракционирование, размерная классификация.

Широко известные работы в области сепарации зерновых масс [1-5] позволяют нам абсолютно однозначно утверждать, что при ситовом сепарировании зерновой массы с частотой не более 10,83 Гц, амплитудой $A = 0,005...0,012$ м, подача материала 0,014...0,34 кг/с на 10 мм ширины сита, наклон сепарирующей поверхности $\alpha = 4...10^\circ$, оптимальная средняя скорость перемещения сыпучей массы составит $V = 0,30...0,34$ м/с. Такой диапазон скоростей соответствует $n \cdot r = \text{const} = 3$, где n и r частота вращения и длина кривошипа соответственно, в единицах измерения системы СИ.

Показатель кинематического режима сита, редко обозначаемый кинематическим параметром определяется как: $K = \omega^2 \cdot r/g$. Оборудование по отделению примесей и калибровке зерновых культур отличается по ускорению от оборудования, сепарирующего ингредиенты комбикормов. Ускорение устанавливают в зависимости от механических свойств перерабатываемого материала. При удалении примесей из ржи, или пшеницы: $\omega^2 \cdot r = 12,5...16$ м/с² при $r = 0,005$ м, в случае производства комбикормов $\omega^2 \cdot r = 13,5...16,5$ м/с² при $r = 0,0125...0,015$ м, а в случае калибрования семян кукурузы $\omega^2 \cdot r = 11...12$ м/с² при $r = 0,007$ м.



а



б

Рисунок 1 – Процент извлечения примесей в зависимости от технических характеристик: а – от удельной нагрузки на сито и размеров его ячеек:

$n = 64$ Гц, $r = 5$ мм: 1 – проход через сито $1,2 \times 20$ мм, 2 – $\frac{\text{проход } 1,4 \times 20 \text{ мм}}{\text{сход } 1,2 \times 20 \text{ мм}}$,

3 – подсев в целом, 4 – $\frac{\text{проход } 1,5 \times 20 \text{ мм}}{\text{сход } 1,4 \times 20 \text{ мм}}$, 5 – $\frac{\text{проход } 1,6 \times 20 \text{ мм}}{\text{сход } 1,5 \times 20 \text{ мм}}$, 6 – $\frac{\text{проход } 1,7 \times 20 \text{ мм}}{\text{сход } 1,6 \times 20 \text{ мм}}$,

б – процент от абсолютного содержания трудно извлекаемых примесей в зерновом материале: 1 – 1%, 2 – 2%, 3 – 3%, 4 – 4%

На рисунке 1 представлена информация, относящаяся к зерновому материалу со среднестатистической засорённостью и нормальной влажностью.

В случае, когда зерновая масса обладает повышенными засорённостью и влажностью, параметры режима работы сита будут серьёзно отличаться от показанных на рисунке 1, обычно они определяются и устанавливаются по результатам эксперимента.

Площадь подсевного сита с ячейками 2×20 мм (продолговатой формы) или круглыми отверстиями до 2 мм даёт представление о производительности оборудования Q (кг/с). Определяется она из следующего выражения:

$$Q = q \cdot B, \quad (1)$$

где q – удельная нагрузка на 10 мм ширины наклонного сита, кг/с;
 B – ширина сита, мм.

Для подсевных сит обычно принимают $q = 0,012 \dots 0,017$ кг/с;
для сортировочных сит (отверстия 6...10 мм) в 3...4 раза больше;
для приемных сит (отверстия 20...40 мм) в 8 – 10 раз больше.

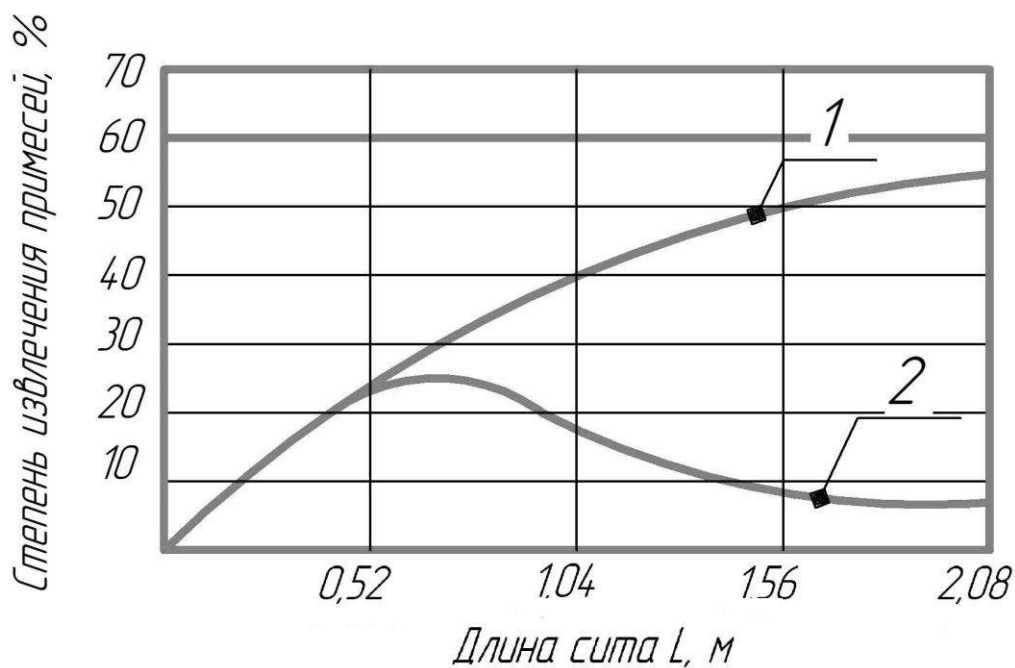
Вышеприведённые значения относятся к ситам, работающим при горизонтальных колебаниях и имеющих наклон к горизонту.

Согласно рисунку 1 ширина и длина сита, а также гранулометрический состав сыпучего материала и кинематика движения сита влияет при просеивании на качество выделения мелких примесей из исходной сыпучей зерновой массы.

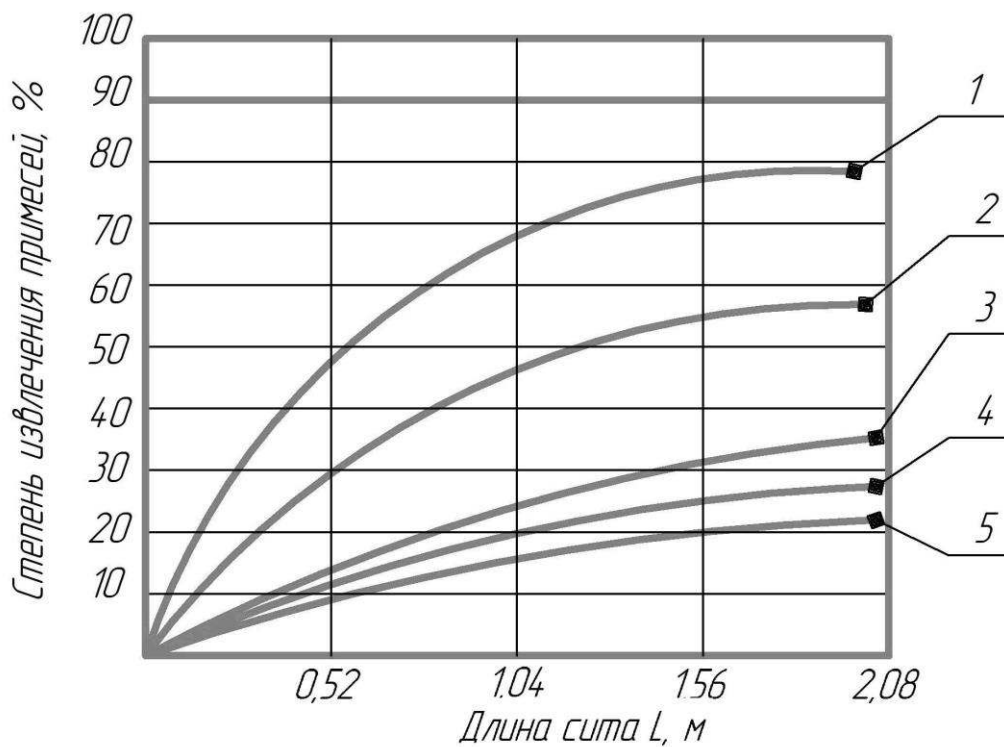
Если задавать степень извлечения примесей по гранулометрическому составу материала, то можно получать допустимую удельную нагрузку на колеблющееся сито.

Диаграмма (рис. 1, б) показывает, что содержание мелких примесей (одинакового гранулометрического состава) в общей массе исходного материала не превышает 4% и это никак не влияет на степень выделения их на сите.

На рисунке 2, а показано эффективное просеивание мелких примесей в начальном участке площади сита. Интегральная кривая 1 – указывает на возрастание общего объёма мелких примесей, сепарированных по длине сита. Дифференциальная кривая 2 – показывает объём примесей, сепарированных каждым участком площади сита по его длине. На рисунке 2, б представлены интегральные кривые объёма прохода сквозь сито с ячейками $1,7 \times 20$ мм от длины сита. Что действительно для зерна пшеницы, имеющей объём мелких примесей 2%. Как и в предыдущем случае, видно эффективное просеивание на начальном участке (первом метре) сита мелких примесей.



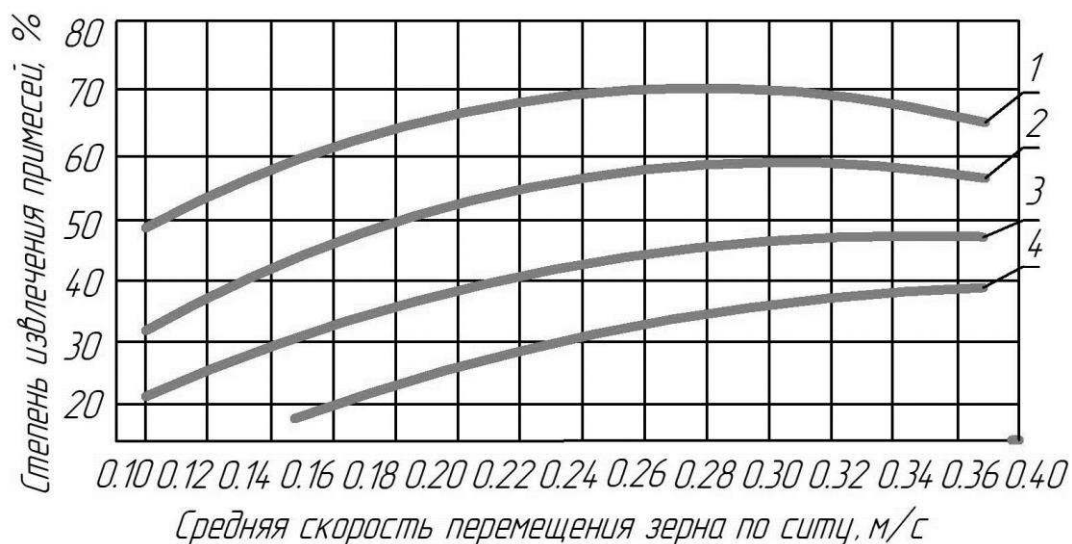
а



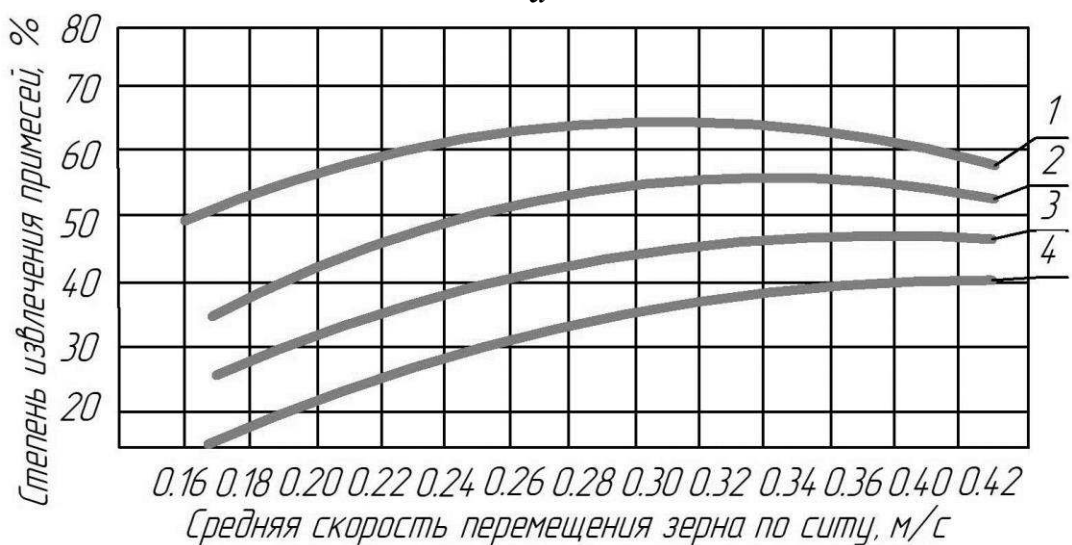
б

Рисунок 2 – Процент извлечения примесей: а – от длины сита: 1 – кривая роста общего объема мелких примесей, сепарированных на сите по его длине, 2 – кривая объема примесей, сепарированных каждым участком; б – от длины сита при различных удельных нагрузках: 1 – 2100 кг/(м·ч), 2 – 5000 кг/(м·ч), 3 – 10000 кг/(м·ч), 4 – 12500 кг/(м·ч), 5 – 15 000 кг/(м·ч)

При проектировании сепарирующего оборудования для очистки или калибровки зернового материала выбирают длину подсевных и сортировочных сит, равную их двойной ширине.



а

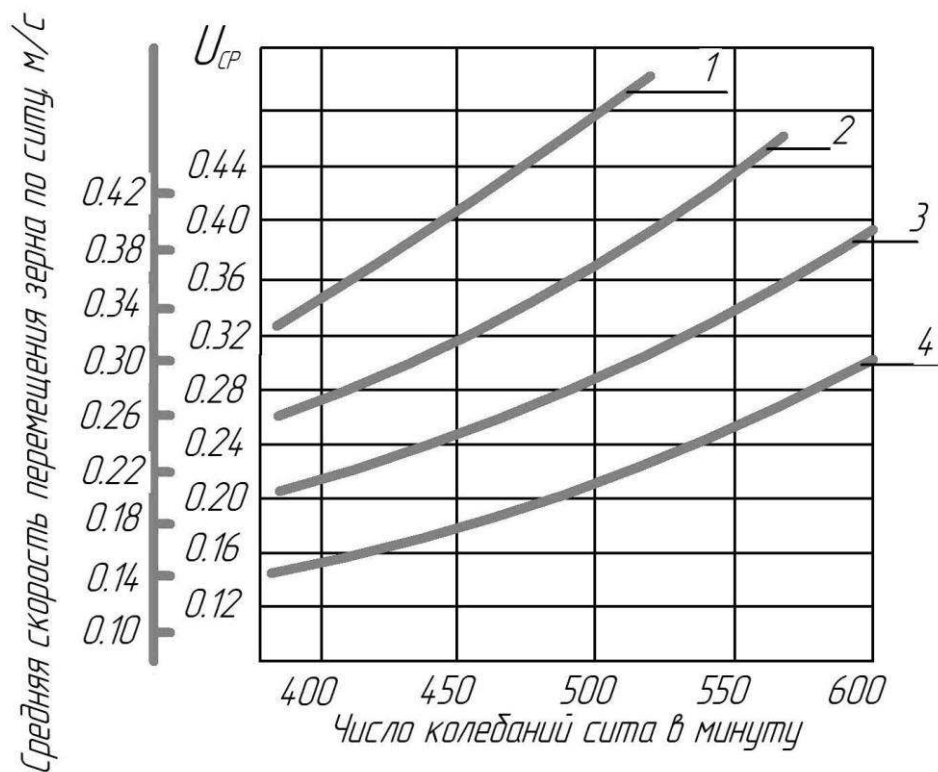


б

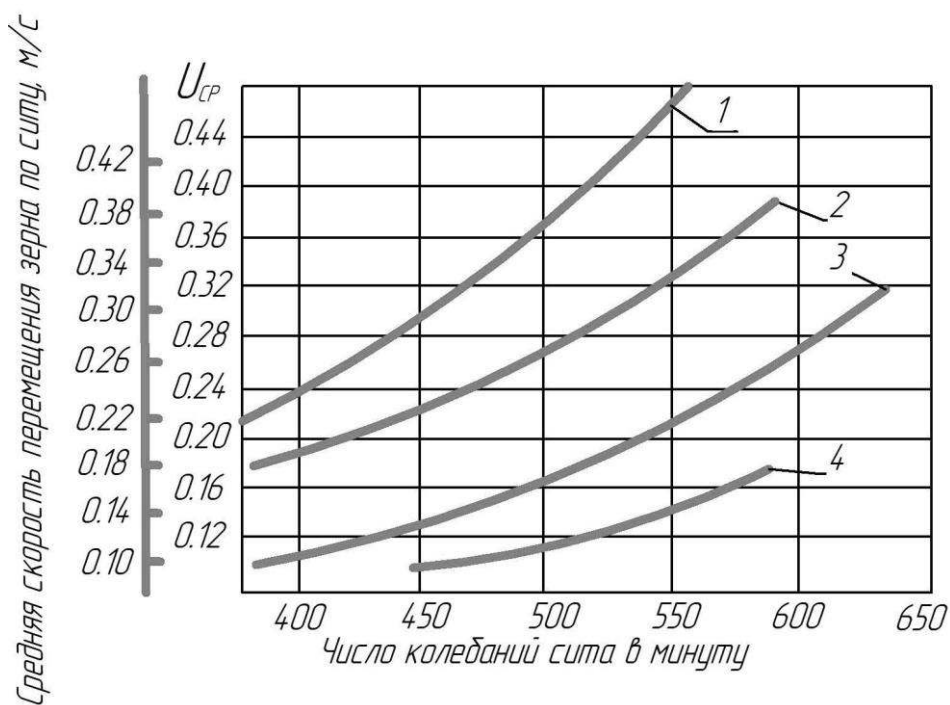
Рисунок 3 – Изменение объема сепарирования примесей от средней скорости вибратеремещения сыпучего материала по ситам и от нагрузки:

- а – при $\alpha = 4^\circ$; 1 – $q = 5000 \text{ кг}/(\text{м} \cdot \text{ч})$, $r = 12 \text{ мм}$,
 б – при $\alpha = 10^\circ$; 2 – $q = 7500 \text{ кг}/(\text{м} \cdot \text{ч})$, $r = 10 \text{ мм}$,
 3 – $q = 10000 \text{ кг}/(\text{м} \cdot \text{ч})$, $r = 7,3 \text{ мм}$,
 4 – $q = 12500 \text{ кг}/(\text{м} \cdot \text{ч})$, $r = 5,6 \text{ мм}$

Современные научные исследования, изложенные в источниках [6-9], доказали и обосновали, что если угол наклона сита к горизонту составляет $\alpha = 4 \dots 10^\circ$ ($0,07 \dots 0,175$ рад), амплитуда $A = 0,005 \dots 0,012$ м, частота колебаний сита $10,8$ Гц, то влияние кинематических режимов работы сит на эффективность работы (при $q = 1,4 \dots 3,47 \text{ кг}/\text{м} \cdot \text{с}$) характеризуется значением средней скорости вибрационного перемещения v_{cp} сыпучего материала по поверхности наклонного сита. По значению средней скорости перемещения можно судить о производительности.



а



б

Рисунок 4 – Диаграммы зависимости скорости виброперемещения сыпучего материала v_{cp} по ситам от числа колебаний сита n :

- а – при $\alpha = 4^\circ$; 1 – $q = 5000 \text{ кг}/(\text{м} \cdot \text{ч})$, $r = 12 \text{ мм}$,
- б – при $\alpha = 10^\circ$; 2 – $q = 7500 \text{ кг}/(\text{м} \cdot \text{ч})$, $r = 10 \text{ мм}$,
- 3 – $q = 10000 \text{ кг}/(\text{м} \cdot \text{ч})$, $r = 7,3 \text{ мм}$,
- 4 – $q = 12500 \text{ кг}/(\text{м} \cdot \text{ч})$, $r = 5,6 \text{ мм}$

При необходимости определить коэффициент очистки или удельную нагрузку в зависимости от скорости вибраперемещения v_{cp} , предлагаются диаграммы, установленные экспериментально в процессе конструирования сепарирующего оборудования для зерновых масс (рис. 3).

Чтобы установить толщину слоя сыпучего материала, который вибрационно перемещается по поверхности сита со скоростью v_{cp} , можно использовать эмпирическое уравнение:

$$h' = \frac{q}{v_{cp} \cdot \gamma \cdot K}, \quad (2)$$

где q – количество сыпучего материала (кг), подающегося на 1 м ширины сита за 1 с, кг/(м·с);

γ – объемная масса сыпучего материала, кг/м³;

K – коэффициент разрыхления сыпучего материала, который перемещается по ситу, для пшеницы и ржи ($K = 1,5$).

Задавши объём или степень (%) сепарации примесей, можно установить удельную нагрузку на сито по диаграммам (рис. 1, а) и диаграммам скорости перемещения сыпучего материала (рис. 3, а, б), а затем по диаграммам (рис. 4) определить рабочую частоту колебаний сит.

Благодаря представленным диаграммам, при конструировании любых новых и совершенствовании существующих ситовых сепараторов, применяемых на перерабатывающих, сельскохозяйственных и пищевых предприятиях, можно достаточно простым способом, определять геометрические размеры и кинематические параметры работы сит с различными ячейками.

Список литературы:

1. Вербицкий, В. В. Изучение ситовых сепараторов и процесса ситового сепарирования / В. В. Вербицкий. – Краснодар : Кубанский государственный технологический университет, 1994. – 8 с. – EDN VLWGMR.

2. Силкин, П. В. Модернизация установки воздушно-ситового сепаратора для производства пшеницы / П. В. Силкин, А. П. Неустроев // Молодежь и наука. – 2023. – № 4. – EDN PDXLUS.

3. Баранов, Ю. Н. Обоснование конструктивных параметров воздушно-ситового сепаратора / Ю. Н. Баранов, С. В. Мерчалов // Природопользование. Ресурсы, техническое обеспечение : межвузовский сборник научных трудов / ответственный редактор Ф. В. Пошарников; Академия естествознания, Воронежское региональное отделение, Центрально-Черноземное региональное отделение наук о лесе, Российская академия естествознания, Воронежская государственная лесотехническая академия. – Воронеж : Воронежская

государственная лесотехническая академия, 2000. – С. 185-189. – EDN ХАТВЕН.

4. Жигуло, Ю. Ю. Применение центробежно-ситового сепаратора при двухстадийном измельчении фуражного зерна / Ю. Ю. Жигуло // *Материалы 54-й Международной научной студенческой конференции МНСК-2016: Сельское хозяйство, Новосибирск, 16–20 апреля 2016 года.* – Новосибирск: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2016. – С. 74. – EDN ХФААСЈ.

5. Фалько, А. Л. Машина фракционирования корнеплодов / А. Л. Фалько, А. А. Яшонков, С. Н. Самсонова // *Вестник Керченского государственного морского технологического университета.* – 2020. – № 1. – С. 140-151. – EDN ҮNZOGJ.

6. Гаврилов, Н. И. Способ увеличения эффективности ситовых цилиндрических сепараторов пищевых масс / Н. И. Гаврилов // *Образование, наука и молодежь - 2022 : Сборник трудов по материалам Научно-практической конференции студентов и курсантов, Керчь, 26–30 сентября 2022 года.* – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2022. – С. 112-115. – EDN TRJTQZ.

7. Фалько, А. Л. Усовершенствование режимов вибрационного перемещения сыпучих сухих продуктов / А. Л. Фалько // *Морские технологии: проблемы и решения - 2023 : Сборник трудов по материалам научно-практических конференций преподавателей, аспирантов и сотрудников ФГБОУ ВО "КГМТУ", Керчь, 24–28 апреля 2023 года.* – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 240-244. – EDN UHNRWX

8. Шаршунов, В. А. Послеуборочная обработка и хранение зерна и семян : Пособие в 2 частях / В. А. Шаршунов, Е. Н. Урбанчик. Том Часть 2. – Минск : Мисанта, 2014. – 848 с. – ISBN 978-985-6989-80-6. – EDN XDVKHF.

9. 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 BЈGYVB.

УДК 664.3.032:634.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСКАЛЫВАНИЯ ВТОРИЧНОГО МАСЛОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*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 процесса раскалывания плодовых косточек, как вторичного маслосодержащего сырья плодоовощной промышленности. Получена многофакторная модель процесса раскалывания косточек плодов на основании проведенных экспериментальных исследований и статистической обработки данных. Данная модель позволяет оценить влияние площади поперечного сечения, величины прикладываемого усилия и толщины скорлупы косточек на качество процесса раскалывания. Полученные результаты создают предпосылки для дальнейшего проектирования устройства для раскалывания скорлупы плодовых косточек на предприятиях по их переработке с целью получения целостных ядер без их повреждения.

Ключевые слова: плодовые косточки, раскалывание, усилие, сдавливание, многофакторная модель.

Плодовые косточки относятся к вторичному маслосодержащему сырью плодоовощной промышленности, в состав которых входят жиры, белки, углеводы, органические кислоты, минеральные вещества и витамины. Биологическая ценность плодовых косточек обусловлена высоким содержанием в их ядрах витамина В17. Ядра косточек богаты солями калия и магния и по содержанию этих элементов они значительно превосходят орехоподобные и миндаль. Скорлупа содержит 70% неусвояемой клетчатки, 0,1...0,7% жира, 2...4% белка, но для пищевых целей не используется. Косточковая крошка является прекрасным полирующим материалом для изделий из цветных металлов и сплавов, служит для очистки от нагара двигателей внутреннего сгорания, турбин.

Технологический процесс обработки плодовых косточек включает в себя извлечение ядра из скорлупы без повреждения первого. Целостность ядра позволяет сохранить ценные вещества при дальнейшей переработки.

При промышленной переработке плодовых косточек путем отделения скорлупы от ядра, возникает технологическая проблема сохранения его без повреждения и разрушения. Существующие механические устройства для обрушивания косточек за один проход осуществляют разрушение на 60-70 %,

причем около 40 % очищенных ядер выходят после машинного разрушения скорлупы поврежденными.

Целью статьи является исследование процесса отделения ядра от скорлупы плодовых косточек, получение информации о влиянии ряда факторов на качество процесса раскалывания косточек и определение рационального режима.

С целью проведения экспериментальных исследований процесса раскалывания скорлупы плодовых косточек была создана установка, описание которой представлено в работе [1].

Результаты проведенных исследований процесса раскалывания плодовых косточек с учетом влияния направления сжимающих усилий, а также зависимости деформации от приложенной силы сжатия отражены в работе [1].

Анализ литературных источников и проведенные нами предварительные экспериментальные исследования [1] позволили выявить основные факторы, которые оказывают значительное влияние на качество раскалывания скорлупы плодовых косточек.

С целью получения информации о влиянии ряда факторов на качество процесса раскалывания плодовых косточек и определения рационального режима необходимо построить математическую модель данного процесса. Использовался ротататабельный композиционный план второго порядка [2,3].

Выделение факторов и уровней их варьирования для плодовых косточек представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Факторы и уровни варьирования для плодовых косточек

Обозначение	Наименование факторов	Уровни варьирования					Интервал варьирования
		-1,682	-1	0	+1	1,682	
x_1	Усилие раскалывания, кг (P)	20	40	69	98	118	29
x_2	Площадь поверхности косточек, м ² (S)	0,00014	0,0002	0,0007	0,0012	0,00154	0,0005
x_3	Толщина скорлупы, м (δ)	2,3	3,2	4,5	5,8	6,69	1,3

Для проведения исследования процесса раскалывания плодовых косточек была построена рабочая матрица, которая приведена в таблице 2.

Экспериментальные данные были обработаны на компьютере с помощью программ Excel и Mathcad, что позволило получить математическую модель процесса раскалывания плодовых косточек и поверхность отклика согласно формуле [3].

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.

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_{cp}
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	97,7
2	1	1	-1	1	-1	-1	1	1	1	77,7
3	1	-1	1	-1	1	-1	1	1	1	92
4	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	74
5	-1	1	1	-1	-1	1	1	1	1	68
6	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	1	71,7
7	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	1	88,6
8	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	97,3
9	-1,68	0	0	0	0	0	2,83	0	0	65,6
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	95
12	0	1,68	0	0	0	0	0	2,83	0	95,6
13	0	0	-1,68	0	0	0	0	0	2,83	98,4
14	0	0	1,68	0	0	0	0	0	2,83	97
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97,2
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97,6
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97

Получена математическая модель для плодовых косточек:

$$y = 97,9 + 5,2x_1 - 2,7x_2 + 1,8x_3 + 6,8x_1x_2 + 6,5x_1x_3 + 0,9x_2x_3 - 7,2x_1^2 - 1,6x_3^2.$$

Оценка адекватности модели:

$$F_{расч} = 0,25, \quad F_{табл} = 2,6.$$

$$F_{расч} < F_{табл} - \text{модель адекватна.}$$

Графическое изображение поверхности отклика для плодовых косточек представлено на рисунках 1-3.

Анализ коэффициентов математической модели, которая описывает изменение продолжительности процесса сушки плодовых косточек позволяет сделать следующие выводы: линейная часть уравнения содержит все три слагаемые и показывает, что изменение каждого из них влияет на результат X ; наибольшее влияние на изменение X оказывает значение x_2 , причем, с увеличением x_2 происходит уменьшение τ ; увеличение значения x_3 ведет к увеличению значения τ ; квадратичная часть содержит все слагаемые, что позволяет получить четко очерченную поверхность отклика; квадратичная

часть уравнения способствует в значительной степени увеличению критерия оптимизации X ; взаимосвязь факторов x_2x_3 оказывает наибольшее отрицательное влияние на критерий оптимизации τ в сравнении со взаимосвязью x_1x_2 , которая способствует увеличению значения X .

$x_1=0$:

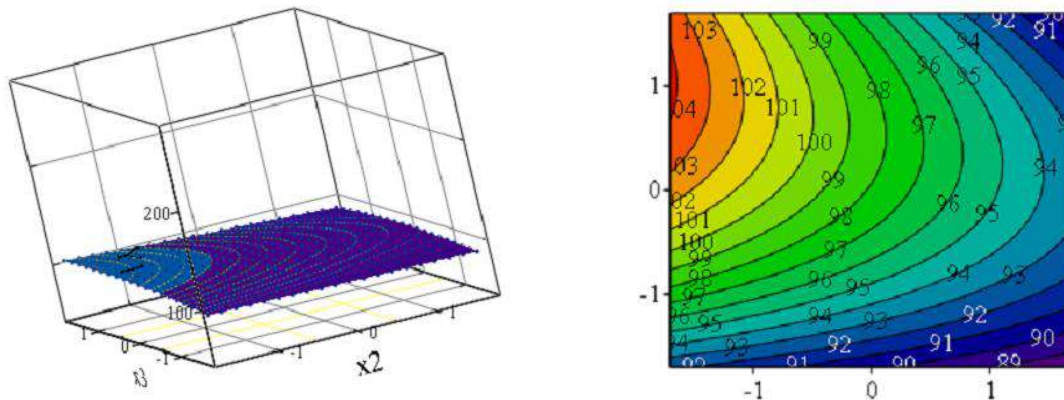


Рисунок 1 – Зависимость качества процесса раскалывания плодовых косточек (Y_1) от площади поверхности (x_2) и толщины скорлупы (x_3)

$x_2=0$:

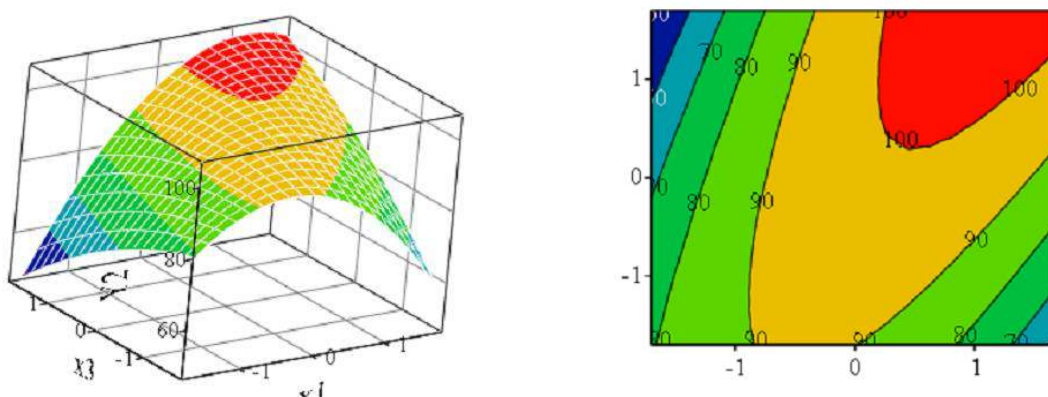


Рисунок 2 – Зависимость качества процесса раскалывания плодовых косточек (Y_2) от усилия раскалывания (x_1) и толщины скорлупы (x_3)

$x_3=0$:

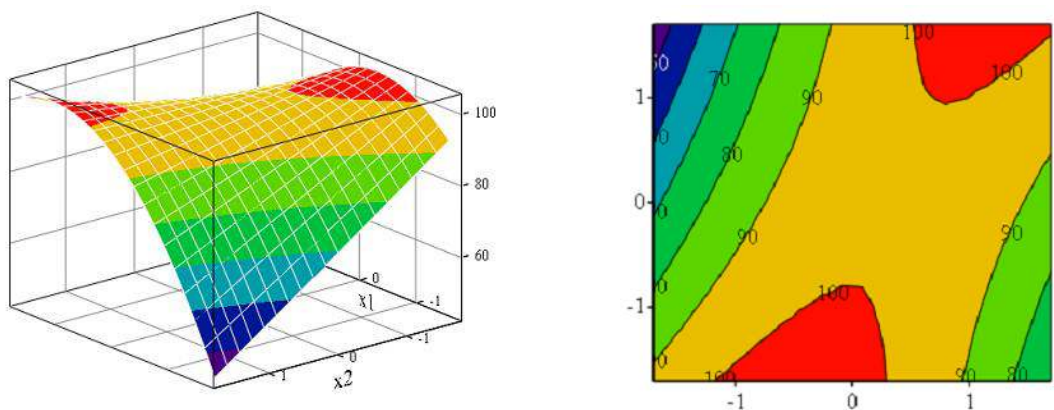


Рисунок 3 – Зависимость качества процесса раскалывания плодовых косточек (Y_3) от усилия раскалывания (x_1) от площади поверхности (x_2)

Анализ поверхности отклика и контурных кривых показывает, что: поверхность отклика является поверхностью типа возрастающее возвышение, которая характеризуется контурными кривыми в виде параболы; центр фигуры находится в бесконечности; поверхность отклика в экспериментальной области стремится к плоскости, т.к. радиус кривизны имеет большое значение.

Уравнение математической модели была получена нами в закодированной форме.

При замене кодированных значений факторов абсолютными величинами позволяет перейти от системы координат в закодированной форме к новой системе в натуральных единицах:

$$x_1 = \frac{P - 69}{29}; x_2 = \frac{S - 0,0007}{0,0005}; x_3 = \frac{\delta - 4,5}{1,3}.$$

Для получения уравнения регрессии с переменными в натуральном масштабе подставим x_i по формулам кодирования в уравнение:

$$X = 0,26 \cdot P - 3,15 \cdot 10^4 \cdot S - 1,02 \cdot \delta - 8,56 \cdot 10^{-3} \cdot P^2 - 0,95 \cdot \delta^2 + 4,69 \cdot 10^2 \cdot P \cdot S + 0,17 \cdot P \cdot \delta - 1,38 \cdot 10^3 \cdot S \cdot \delta + 95.$$

Перспективами дальнейших исследований является решение задачи оптимизации, т.е. нахождение экстремума функции отклика.

Список литературы:

1. Поперечный А.Н. Исследование процесса измельчения плодовых косточек / А.Н. Поперечный, Н.А. Миронова, В.Г. Корнийчук, И.В. Жданов // Проблемы товароснабжения населения: товароведение и экспертиза, технологии производства и безопасность сельскохозяйственной продукции: сб. науч. трудов – Тверь: Тверская ГСХА, 2014. – Т.3. – С. 56-60.
2. Адлер, Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский. - М.: Наука, 1976. – 278 с.
3. Шашков В.Б. Обработка экспериментальных данных и построение эмпирических формул: учебн. пособие / В.Б. Шашков. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 150 с.

УДК 664.85:634.7

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД

*Катанаева Ю.А., кандидат технических наук, доцент кафедры
общеинженерных дисциплин,
Иванова А.Е., старший преподаватель кафедры естествознания и
безопасности жизнедеятельности*

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

Аннотация. Дикорастущие ягоды являются естественным источником биологически активных веществ, которые так необходимы для нормального функционирования организма человека. Поэтому разработка пищевых продуктов на основе дикоросов является актуальной областью исследований. Объектами исследования являются широко распространенные на территории Донбасса дикорастущие ягоды – арония черноплодная, бузина черная, шиповник, калина и черника. Эти ягоды пользуются большой популярностью и широко используются в традиционной медицине. Однако в промышленной переработке республики эти ягоды не задействованы. Основываясь на исследованиях химико-технологических характеристик, мы можем сделать вывод, что дикорастущие ягоды общепризнаны лидерами по содержанию важнейших питательных биоактивных компонентов природного происхождения, и поэтому представляют исключительную ценность для здорового питания и, конечно же, являются ценным источником сырья для получения высококачественных пищевых продуктов.

Ключевые слова: дикорастущие ягоды, сырьё, биологически активные вещества, антиоксиданты, флавоноиды, продукты питания.

Сырьевые ресурсы Донбасса чрезвычайно богаты различными видами дикорастущего сырья. Большинство из них являются настоящей сокровищницей биологически активных веществ, оказывающих выраженное физиологическое воздействие на организм человека. К таким культурам относятся дикорастущие ягоды, природные запасы которых позволяют не только заготавливать их для местных нужд, но и использовать в промышленных масштабах.

Дикорастущие ягоды отличаются среди других растений богатством химического состава таких как сахара, эфирные масла, каротиноиды, витамины и минералы, а также биологически активных непитательных веществ, а именно флавоноидов, фенольных кислот, стильбенов и дубильных веществ, которые

способствуют сбалансированному питанию. Биоактивные соединения из ягод обладают мощной биологической активностью, а именно антиоксидантной, противоопухолевой, антимуутагенной, противомикробной, противовоспалительной и антинейродегенеративной, которая подтверждается моделями *in vitro* и, в меньшей степени, *in vivo*. Каждый вид сырья имеет разное соотношение этих компонентов, но все они являются бесценным даром природы, позволяющим человеку восстановить силы и здоровье [1].

Целью исследований являлось изучение антиоксидантных свойств дикорастущих ягод и их использование в производстве продуктов питания.

Главная ценность дикорастущих ягод – это, конечно же, фенольные вещества, по составу и содержанию которых они значительно опережают культурные сорта. Дикорастущие ягоды аронии черноплодной, черной бузины, шиповника, калины, черники содержат как низкомолекулярные фенольные соединения – антоцианидины, катехины, флавонолгликозиды, гидроксикоричные кислоты и др., так и высокомолекулярные.

Среди полифенольных веществ важное место занимают флавоноидные соединения. Наибольшей антимуутагенной активностью обладают производные флавоноидов – флаваноны, а наибольшей антиоксидантной активностью – флавонолы, флавоноиды, антоцианы и некоторые фенольные кислоты.

Учитывая, что рН в соках из дикорастущих ягод колеблется от 2,8 (черника) до 5,5 (калина), мы изучили содержание фенольных соединений в их составе и выяснили, что все они имеют богатое содержание флавоноидов.

Содержание флавоноидов в ягодах количественно определяли с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии на современном автоматизированном жидкостном хроматографе Agilent 1100, полученные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание флавоноидов в дикорастущих ягодах, мг/100 г

Название ягод	Гидроксикоричные кислоты и их производные	Флавонолы и их производные	Антоцианы	Флаваноиды	Всего
Арония черноплодная	117,18	15,13	316,93	-	449,24
Бузина черная	-	63,74	666,60	2,3	732,64
Шиповник	67,43	10,93	522,4	11,5	612,26
Калина	84,76	27,13	406,2	-	506,79
Черника	26,20	13,90	622,60	6,20	668,90

Наибольшее содержание флавоноидов (табл. 1) в бузине черной и чернике и чуть ниже в других ягодах. Особый интерес представляет черника. Как видно из табл. 1, содержание некоторых флавоноидов в чернике составляет 668,9 мг/100 г и среди них преобладают антоцианы, представляющие собой гликозиды пяти агликонов – мальвинидина, пeonидина, петуниидина, дельфинидина и цианидина с тремя углеводами – глюкозой, галактозой и арабинозой. Общее содержание антоцианов в чернике составляет 622,6 мг/100г.

Антоцианы способствуют снижению воспалительных реакций и оксидативного стресса в кишечнике, при потреблении избыточного количества жиров и углеводов и улучшают барьерные функции кишечника. Флавоноиды играют важную роль в растительном метаболизме и очень широко распространены в высших растениях. Многие флавоноиды — пигменты, придающие разнообразную окраску растительным тканям. В плодах содержатся гликозиды, которые обладают ценными физиологическими свойствами. Большое количество биофлавоноидов, включая антоцианы, в дикорастущих ягодах, улучшает антиоксидантную активность пищевых продуктов и благоприятно воздействует на здоровье человека [2].

Кислоты в сочетании с сахарами, пектинами и дубильными веществами придают вкус дикорастущим ягодам. Они возбуждают аппетит, усиливают секрецию панкреатической и желудочной кислот, стимулируют перистальтику кишечника. Органические кислоты способствуют растворению солей мочевой кислоты и выведению их из организма человека. Содержание кислот в исследуемых дикорастущих ягодах приведено в таблице 2 [3, 4].

Таблица 2 – Содержание кислот в исследуемых дикорастущих ягодах

Название ягод	Общая кислотность (г на 100г свежих ягод)	Название кислот
Арония черноплодная	2,0	Яблочная, янтарная, лимонная, молочная, винная
Бузина черная	0,8	Яблочная
Шиповник	1,7	Лимонная
Калина	1,1	Яблочная, валериановый
Черника	1,15	Хинная, яблочная, янтарная, лимонная, щавелевая, молочная,

Особое место среди углеводов занимают пектины, которые при взаимодействии с кислотами и сахаром, содержащимися в ягодах, образуют желе. Без пектина было бы трудно производить джемы, желе, мармелад, пастилу и т. д. Пектины обладают способностью связывать (или иным образом нейтрализовать) некоторые токсичные вещества, такие как соединения свинца, цезия и кобальта, попадающие в организм человека.

Различается также содержание пектинов в дикорастущих ягодах (табл. 3). Например, самое высокое содержание пектина содержится в шиповнике, которое в 2 - 6 раз выше, чем в других ягодах. Калина и бузина черная имеют наименьшее содержание пектинов.

Таблица 3 – Содержание пектиновых веществ в дикорастущих ягодах

Название ягод	Общее содержание пектиновых веществ (г на 100г свежих ягод)
Арония черноплодная	0,35 - 0,70
Бузина черная	0,216 - 0,36
Шиповник	1,80 - 3,74
Калина	0,38 - 0,58
Черника	0,66

Дикорастущие ягоды содержат в основном водорастворимые витамины С, Р и витамины группы В. Жирорастворимыми витаминами, содержащимися в дикорастущих ягодах, являются только каротин и витамины К и Е (табл. 4).

Таблица 4 – Витаминный состав дикорастущих ягод

Название ягод	Витамин С, мг/100г	Витамин Р, мг/100г	Витамин В, мг/100г	β - каротин, мг/100г
Арония черноплодная	67,0	800,0	2,8	3,6
Бузина черная	36,8	178,3	3,6	-
Шиповник	160,2	274,0	4,45	5,4
Калина	18,5	138,2	-	-
Черника	11,0	41,8	-	-

Следует подчеркнуть, что дикорастущие ягоды могут иметь практическую ценность только как источник витамина С, Р и каротина. Остальные витамины содержатся в малых количествах, именно поэтому дикорастущие ягоды могут быть использованы как дополнительные ресурсы этих веществ в рационе. Ягоды калины, шиповника и других растений содержат жирорастворимый оранжевый пигмент каротин, который диссимилируется в организме человека (в печени и тонком кишечнике) и образует витамин А.

Был изучен и минеральный состав дикорастущих ягод. Установлено, что дикорастущие ягоды содержат значительное количество солей калия. Так, наибольшее содержание калия обнаружено в шиповнике – 464,1 мг и в бузине чёрной – 382,2 мг на 100 г продукта. Наименьшее содержание калия обнаружено в чернике - 64,7 мг на 100г (табл. 5.).

Наибольшее содержание кальция, натрия и магния обнаружено в шиповнике 193,6 на 100 г, 13,0 мг на 100 г и 69,2 мг на 100г соответственно.

Таблица 5 – Минеральный состав дикорастущих ягод

Название ягод	К, мг/100г	Са, мг/100г	Na, мг/100г	Mg, мг/100г
Арония черноплодная	158,2	28,3	4,6	14,4
Бузина черная	382,2	31,1	3,7	24,6
Шиповник	464,1	193,6	13,0	69,2
Калина	335,0	44,7	11,7	31,4
Черника	64,7	6,4	9,0	6,7

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что дикорастущие ягоды содержат достаточно большое количество биологически активных веществ и могут быть источником витаминов, микро- и макроэлементов, органических кислот, пектина, дубильных, красящих и других веществ, а соки, приготовленные из них, обладают высокой биологической ценностью. Поэтому необходимо применять технологию, которая позволяла бы максимально переносить красящие вещества из сырья в готовый продукт и

получать соки с высоким содержанием красителей и БАВ.

Однако при технологической обработке и хранении антоцианы проявляют себя в виде неустойчивых соединений. Это связано с содержанием антоцианов четырехвалентного кислорода (оксониг) в гетероциклическом кольце, поэтому они легко образуют соли, окисляются, вступают в реакции копигментации (образуют комплексы с различными бесцветными органическими соединениями: полисахаридами, пептидами, гидролизованными дубильными веществами и др.) и распадаются, что снижает биологическую ценность продукта, ухудшает его цвет и, соответственно, качество. Основными факторами, влияющими на стабильность антоцианов, являются ферментативные процессы, температура, кислотность среды, ионы металлов, аскорбиновая кислота и др.

С целью максимального извлечения биологически активных веществ были проанализированы различные способы предварительной обработки ягод при производстве соков. Наиболее эффективной оказалась обработка ягодной мякоти мультиферментным составом ферментных препаратов пектолитического и целлюлозолитического действия. Выход сока при такой обработке составлял 65...80% в зависимости от вида сырья, а перенос антоциановых веществ в сок увеличивался по сравнению с контрольным образцом (механическое измельчение) в диапазоне от 9,0% (калина) до 57,6% (черника). Однако даже при такой обработке остается значительная часть отходов производства, которая составляет около 20%. И хотя химический состав жмыха отличается от свежего сырья, в них содержатся ценные питательные вещества, и они пригодны для дальнейшего использования.

Разработаны технологии переработки отходов производства с получением водных экстрактов на основе жмыха и пюре. Пищевые продукты, получаемые с их использованием (напитки, соусы, приправы), характеризуются высокими качественными показателями [5, 6].

Таким образом можно сделать вывод, что дикорастущие ягоды являются природными витаминосителями, обладают разносторонним лечебно-профилактическим действием (особенно они способны повышать иммунитет, связывать свободные радикалы, укреплять сосуды сердца и головного мозга), поэтому из них желательно получать соки, и на их основе изготавливать различные пищевые продукты, обладающие антиоксидантными свойствами, а потому представляют исключительную ценность для здорового питания и, безусловно, являются ценным источником сырья для производства высококачественных пищевых продуктов.

Комплексная переработка дикорастущих ягод позволяет использовать собственную сырьевую базу нашего региона, совершенствовать ассортимент продуктов питания, производить продукты питания повышенной биологической ценности, внедрять безотходную технологию производства продуктов питания на основе дикорастущих ягод.

Список литературы:

1. Исригова Т.А. Дикорастущие ягоды как неисчерпаемый источник сырья и биологически активных веществ / Т.А. Исригова, М.М. Салманов, Я.Г. Саидов // Мат-лы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологий и землеустройства «Модернизация отрасли АПК». - Махачкала, 2013. - С. 134-135.
2. Сорокопудов В.Н. Дикорастущие ягодные культуры – источник биологически активных веществ как обязательный компонент питания и здоровья человека / В.Н. Сорокопудов, О.А. Сорокопудова, А.Г. Куклина, Н.И. Мячикова // Экологические аспекты жизнедеятельности человека, животных и растений: монография /под ред. акад. РАЕН Т.А. Нугмановой. Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2017 С. 121-139.
3. Губина М.Д. Биохимическая характеристика плодов некоторых видов дикорастущих ягодных кустарников / М.Д. Губина, Б.А. Скуковский, Т.К. Федотова // Растительные ресурсы. – 2006. – Т. 13, вып.4. – С. 679–685.
4. Набиев А.А. Биохимия пищевых продуктов / А.А. Набиев, Э.А. Мослемзаде. – Баку: Элм. – 2008. – 444 с.
5. Митюков А.Д. Дикорастущие плоды, ягоды и их применение / А.Д. Митюков, Н.Л. Налетько, С.Г. Шмарку. – Минск, 2010. – 200с.
6. Хомич, Г.А. Комплексная переработка дикорастущего сырья / Г.А. Хомич, Н.И. Ткач // сб. докл. VI (г. Минск 2-3 окт; 2007 г.) / Междунар. науч. – прак. конф. центр НАН Беларуси по продовольствию. – Минск, 2007. – С. 137 – 141.

УДК 664.953:664.8.034

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУР РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОПТИЛЬНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Яковлев О.В., кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В тезисах представлены результаты работы по совершенствованию технологии производства консервов-паштетов с целью получения продукции с лучшими показателями качества, а также с целью снижения затрат на производство. Разработана модифицированная рецептура паштета шпротного, определены режимы обработки сырья бездымным способом копчения, исследованы показатели качества и безопасности продукции.

Ключевые слова: паштет, бездымное копчение, консервы, фенолы.

Копчение широко применяется во многих странах в производстве многочисленных видов пищевых продуктов, прежде всего мясных и рыбных. Свойства и качество копченых изделий зависят от многих факторов - вида и качества сырья, способа копчения, режимов предварительной подготовки полуфабриката и непосредственно копчения и т.д. Наиболее характерные свойства копченого продукта формируются в результате взаимодействия коптильных компонентов с поверхностью полуфабриката и их проникновения в его толщу. Компоненты коптильной среды окрашивают поверхность продукта в характерные золотисто-коричневые тона, придают ему особый аромат и вкус, обеспечивают антиокислительный и бактерицидный эффект.

Копченые продукты пользуется устойчивым спросом потребителя и, как правило, обладают достаточно высокой рентабельностью.

Основные методы производства копченой продукции основаны на традиционном способе генерации коптильной среды в процессе термического разложения (пиролиза) древесины или использовании сред имитирующих коптильный дым. Традиционные методы копчения в большинстве случаев позволяют получить продукт с соответствующими показателями, однако имеют ряд недостатков.

Существенным недостатком, присущим традиционному копчению, это наличие в натуральном дыме конденсированных ароматических углеводородов типа 3,4-Бензпирен и нитрозаминов, способных накапливаться в организме человека и вызывать развитие различных заболеваний. Кроме того, традиционное дымовое копчение требует наличие древесного топлива, сложного коптильного и дымогенераторного оборудования, периодической

санитарной обработки коптильных камер и дымоходов т.е. освобождение их от сажи, копоти, отложений смол. Также традиционное дымовое копчение достаточно энергоемко.

Одним из способов устранения недостатков присущих традиционному дымовому копчению является копчение с применением коптильных сред, имитирующих натуральный коптильный дым – коптильных жидкостей и препаратов. Их применение позволяет получить однородную по своим характеристикам продукцию с лучшими санитарно-гигиеническими показателями. Кроме того, многообразие методов обработки сырья и полуфабриката, коптильными жидкостями и препаратами позволяет выбрать метод, наиболее отвечающий задачам производства и обеспечивающий гибкий переход от одного вида сырья к другому, быстрое изменение производственной мощности.

Одной из групп рыбной продукции, при производстве которой применяется копчение, является производство консервов-паштетов, самыми распространенными из которых являются консервы «Паштет шпротный». Данные консервы выпускаются из рыбы горячего копчения или подсушенной рыбы.

Учитывая преимущества копчения с применением сред, имитирующих натуральный дым, цель настоящей работы состояла в разработке новой технологии производства консервов-паштетов с применением коптильных жидкостей, позволяющей осуществлять технологический процесс в условиях предприятий различной производственной мощности и не требующей сложного технологического оборудования.

Объектами исследования в данной работе служили рыбы Азово-Черноморского бассейна, имеющие промысловое значение и традиционно используемые при производстве консервов «Паштет шпротный», – салака (*Clupea harengus membras*) и килька черноморская (*Sprattus sprattus phalericus*).

Для достижения цели необходимо было решить следующие задачи:

- определить оптимальные режимы обработки сырья в посольно-коптильной смеси;
- определить соотношение отдельных компонентов рецептуры консервов-паштетов;
- исследовать показатели качества и безопасности консервов.

Особенностью новой технологии является совмещение процессов проваривания и копчения предварительно разделанной на тушку или целой рыбы путем обработки в посольно-коптильной смеси, состоящей из солевого раствора плотностью 1,03-1,05 г/см³ и коптильной жидкости в количестве 3% от массы тузлука. Температура посольно-коптильной смеси 80-85 °С.

Рыба обрабатывалась путем погружения в сетках в посольно-коптильную смесь. Продолжительность выдерживания рыбы в смеси в зависимости от размера рыбы (тушки) составляет от 20 до 30 минут.

Степень насыщенности полуфабриката копильными компонентами оценивалась по содержанию фенолов, которое находилось в пределах от 16 до 30 мг/кг, что соответствует содержанию фенолов в рыбе дымового копчения.

При составлении рецептуры паштета мы ориентировались на создание продукта, аналогичного по органолептическим показателям паштету, изготовленному по классической рецептуре. В результате исследований предложена рецептура паштета, представленная в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура паштета

Наименование компонента	Масса компонента на 1000 учетных банок, кг
Фарш рыбный из солено-копченого полуфабриката	230,0
Лук сушеный замоченный измельченный	6,2
Масло растительное	33,3
Мука пшеничная	17,0
Перец черный молотый	0,35
Перец душистый молотый	0,45
Вода	67,3
Выход паштета с учетом 3% потерь при фасовании	360,8

Оценка качества продукции проводилась по показателям в соответствии с ГОСТ 7457 «Консервы-паштеты из рыбы».

Безопасность продукции оценивалась по микробиологическим показателям в соответствии с Техническим регламентом Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016).

Список литературы:

1. Бредихина, О. В. Научные основы производства рыбопродуктов / О.В. Бредихина, М.В. Новикова, С.А. Бредихин. - М.: КолосС, 2009. – 152 с.
2. Димова, В.В. Исследования кинетики и динамики посола рыбы / В.В. Димова, А. М. Ершов, В.А. Гроховский // Вестник МГТУ. – Москва, 2006. – Т.9. – № 4. – С. 703-706.
3. Мезенова, О. Я. Технология и методы копчения пищевых продуктов: Учебное пособие. - СПб.: «Проспект Науки», 2007. – 288 с.
4. Прокопенко, И. А. Совершенствование технологии реструктурированных ветчинных изделий из мяса птицы / И. А. Прокопенко, А. А. Яшонков // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2023. – № 1. – С. 111-118. – DOI 10.26296/2619-0605.2023.1.1.010. – EDN KXТMTF.

УДК 663.52:502.174.1

ЭКСТРУЗИЯ КАК СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ СПИРТОВОГО ПРОИЗВОДСТВА ИЗ НЕТРАДИЦИОННОГО ВИДА СЫРЬЯ

Амелякина М.В., кандидат наук, старший научный сотрудник отдела оборудования пищевых производств и мембранных технологий
Иванов В.В., кандидат наук, ведущий научный сотрудник отдела оборудования пищевых производств и мембранных технологий

ВНИИ пищевой биотехнологии – филиал ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи»

Аннотация. В статье рассмотрен способ экструзионной переработки технологических отходов спиртового производства, перерабатывающего нетрадиционное сырье, в продукт функционального назначения. Изучено влияние вторичных сырьевых ресурсов на технологический процесс экструзии, характеристики готового продукта. Установлено, что внесение в рецептуру вторичного сырья спиртового производства не оказывает значимых влияний на процесс экструзии и качество готовых продуктов, и может использоваться как дополнительный ингредиент в технологии производства функциональных экструзионных продуктов.

Ключевые слова: вторичные сырьевые ресурсы, нетрадиционные виды сырья, экструзия, функциональные ингредиенты, переработка, спирт.

Ключевой проблемой всех перерабатывающих отраслей АПК является утилизация отходов производства. Отходы являются значимым фактором негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. Актуальным направлением утилизации отходов является их превращение во вторичное сырье с определенными потребительскими свойствами. [1]

Вторичное сырье, образующиеся в перерабатывающих отраслях АПК, является источником пищевых волокон, микро- и макронутриентов и может использоваться, как функциональный ингредиент в производстве пищевых продуктов здорового питания. В настоящее время это направление активно развивается и становится популярным. [2]

Одной из основных технологий производства функциональных продуктов является экструзия. Эта технология позволяет использовать питательные компоненты вторичных биоресурсов растительного происхождения, включать в рецептуры пищевых продуктов дополнительные ингредиенты, обеспечивает простоту контроля состава продукта и параметров качества. [3,4]

Цель исследования – изучение возможности использования в качестве дополнительного ингредиента в технологии функциональных

экструдированных продуктов дисперсной фракции топинамбура, получаемой при его переработке на спирт.

Материалы и методы. Объекты исследования: процесс экструзии и экструдированные продукты, содержащие дисперсную фракцию топинамбура, основу которых составляла зерновая мука. Экспериментальные образцы получали на двухшнековом экструдере Werner&Phleiderer Continua. На анализаторе определения цвета CS-10 измеряли колер продукта. Текстуру готового продукта оценивали на анализаторе СТЗ (Brookfield, США). Для определения влагосодержания готовых изделий использовали анализатор влажности ML-50 (A&D, Япония). Содержание белка определяли методом Кьельдаля с использованием системы Vadopest 10 (Gerhardt, Германия), жира - экстракцией с последующим гравиметрическим определением разности массы навески до и после экстракции, пищевых волокон – ферментативно-гравиметрическим методом по ГОСТ Р 54014-2010, золы – по ГОСТ 25555.4-91.

Результаты. В процессе исследования изучали влияние химического состава дисперсной фракции топинамбура, выделенной на стадиях гидроизмельчения, водно-тепловой и ферментативной обработки, объема вносимой фракции в экструдруемую смесь (3%, 6%, 9% от массы смеси), уровня влажности исходной экструдруемой смеси.

При исследовании влияния химического состава дисперсной фракции на параметры процесса экструзии и качество готового продукта использовали высоковлажную дисперсную фракцию топинамбура, вносимую в количестве 15% от массы смеси. Влажность образцов составляла от 80 до 85%. Во всех образцах содержались пищевые волокна от 9 до 11 % масс, протеин 0,8-2,6 % масс, жир 0,1-0,2 % масс. В качестве основы смеси использовали рисовую крупку.

Для изучения влияния дозировки топинамбура и уровня влагосодержания экструдруемой смеси дисперсную фракцию предварительно высушивали до влажности 5-10%.

В результате анализа полученных данных было установлено, что внесение дисперсной фракции топинамбура в экспериментальные образцы не оказало существенного влияния на режимные параметры процесса экструзии. Изменения коснулись цвета и текстуры образцов. Значимый эффект на параметры экструзионного процесса оказал уровень влагосодержания смеси. Его снижение с 20 % до 12,5 % привело к повышению температуры со 155 до 170, давления с 2,0 до 4,0 МПа, момента сдвиговых деформаций с 48 до 80%. Режим экструзии стал жестче, что оказало влияние на структурно-механические свойства продукта: снизилась насыпная плотность образцов с 227,2 до 73,5 г/дм³, твердость в 9,5 раз с 41,7 до 4,4 Н.; увеличилась пористость продукта с 4,7 до 11,8, набухаемость с 7,2 до 10,4 см³/г и растворимость с 49 до 80%, что обусловлено более полной клейстеризацией крахмала с ростом температуры и степени гидротермомеханического воздействия на сырье при меньшем влагосодержании.

При экструзии образцов с фракциями различного химического состава гидролизата топинамбура, текстура продукта уплотнялась, снижались показатели коэффициента взрыва на 42-49% и количество микроразломов в 2 раза, твердость образцов увеличивалась с 11,8 Н до 22,9 Н., светлота продукта снизилась, увеличилась доля коричневого оттенка. В готовых образцах содержание пищевых волокон возросло на 50-60 %, белка на 1%. По содержанию жира образцы преимуществ не имеют.

С повышением дозировки гидролизата топинамбура снижалась твердость продукта с 13,2 до 5,4 Н, коэффициент взрыва с 11, 2 до 7,5, повышалось количество микроразломов с 6,7 до 11,5. Текстура продукта становилась хрусткой и пористой. Увеличилась влагоудерживающая способность с 4,19 контрольного образца до 4,51 при 9% гидролизата. Показатели влажности, растворимости и насыпной плотности существенных отличий не имели. С увеличением объема гидролизата цвет приобретал коричневый оттенок.

Выводы. Исследования показали возможность использования в качестве дополнительного ингредиента в технологии функциональных экструдированных продуктов дисперсной фракции топинамбура, получаемой при его переработке на спирт.

Работа выполнена в рамках Госзадания по теме № FGMF-2022-0006.

Список литературы:

1. Фисунова Л.В., Вишневская А.В. Анализ возможностей утилизации и переработки сельскохозяйственных отходов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. №5 (97) С.232-236 EDN: NBLYUV
2. Абрамова И. М., Туршатов М.В., Кривченко В. А. [и др.] Исследование биохимического состава топинамбура и получаемых на его основе этилового спирта и пищевых функциональных продуктов // Биотехнология. 2022. Т.38. №4. С.56-61. – DOI 10.56304/S0234275822040020.
3. Фролов, Д. И. Функциональность применения экструзионных технологий / Д. И. Фролов // Инновационная техника и технология. – 2018. – № 4(17). – С. 29-34. – EDN YVOCLB.
4. Kolniak-Ostek J, Kita A., Pełksa A., Wawrzyniak A. [and others] Analysis of the content of bioactive compounds in selected flours and enriched extruded corn products // Journal of Food Composition and Analysis. 2017. V. 64 (2), P. 147-155 <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2017.08.008>

УДК 663:664.641.12

ПОЛУЧЕНИЕ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ ПРОДУКТОВ ЭКСТРУЗИОННЫМ СПОСОБОМ ИЗ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОЙ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

*Иванов В.В., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник
отдела оборудования пищевых производств и мембранных технологий
Амелякина М.В., кандидат технических наук, старший научный сотрудник
отдела оборудования пищевых производств и мембранных технологий*

*ВНИИ пищевой биотехнологии – филиал ФГБУН «Федеральный
исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи»*

Аннотация. В работе показано влияние концентрации среды на гидролиз белков и образование свободных аминокислот пшеничной цельнозерновой муки комплексом протелитических ферментов и альфа-амилазы. Увеличение концентрации сухих веществ с 30 до 45% приводит к увеличению вязкости и снижению образования свободных аминокислот в гидролизатах после 2 часов водно-ферментативной обработки. Установлено оптимальное соотношение субстрат:вода равное 1:2 и время 4 часа необходимое для гидролиза глютена комплексом ферментных препаратов, обеспечивающих снижение его содержание ниже нормативных показателей 20 мг/кг установленных техническим регламентом до значения 8,4 мг/кг. Предложена экструзионная технология получения безглютеновых снеков из смеси гидролизатов пшеничной цельнозерновой муки с дозировкой до 35%.

Ключевые слова: экструзия, пшеница, биокатализ, фермент, гидролизат.

В современном мире наблюдается существенный рост людей, обладающих аллергическими реакциями на пшеничный глютен и заболеваний целиакией [1]. Для решения этой проблемы необходимы новые современные способы элиминации глютена. Анализ литературных источников показал, что получение безглютеновых ингредиентов возможно с помощью биотехнологических методов модификации. Таким способом может служить применение ферментных препаратов в состав которых входят специфичные к биотрансформации глютена пептидазы. Также повышению степени гидролиза глютена способствует экструзионная предобработка сырья перед биокатализом, способствующая значительному снижению молекулярной массы продуктов гидролиза белков пшеницы.

Целью работы являлась разработка технологии получения безглютеновых зерновых снеков при помощи направленной ферментативной деструкции глютенсодержащего сырья с применением современных экструзионных процессов.

Технический регламент Таможенного Союза 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе

диетического лечебного и диетического профилактического питания» разрешает производство специализированной продукции без глютена из пшеницы и других глютеносодержащих зерновых, если они «изготовлены специальным (для снижения уровня глютена) образом». Содержание глютена в готовой к употреблению продукции должно составлять менее 20 мг/кг.

Одним из путей совершенствования технологии и разработки нового инновационного оборудования для получения продуктов гидролиза крахмала методом биокатализа является путь повышения концентрации перерабатываемых сред и совершенствования процессов подготовки сырья к гидролизу [2].

Обойную пшеничную муку гидролизовали комплексом ферментов при 55°C, рН 6,1±0,1 в течение 2 часов при постоянном перемешивании. Соотношение субстрата и воды составляло 1:2; 1:1,5; 1:1,25; 1:1, что соответствовало концентрации сухих веществ в гидролизате от 30 до 45%. Дозировки ферментов составляли протеазы Flavourzyme в дозировке 3 ед. ПС/ г сырья, протеазы Neutrase в дозировке 1,5 ед. ПС/ г сырья и α-амилазы Fungamyl в дозировке 8 ед. АС/ г сырья.

Реологические исследования изменения динамической вязкости показали возможность получения высококонцентрированных гидролизатов с соотношением субстрат:вода до 1:1. Низкая вязкость была обусловлена наличием в ферментном комплексе α-амилазы, обеспечивающей гидролиз крахмала сырья, разрушение сложной структуры биополимеров пшеницы и повышающей эффективность действия пептидаз.

В таблице 1 представлен аминокислотный состав гидролизатов после 2 часов обработки. Наибольший уровень образования свободных аминокислот был зафиксирован при гидромодуле 1:2. Результаты показали значительное ухудшение гидролиза глютена с увеличением концентрации.

Эффективное время для гидролиза глютена пшеничной обойной муки и снижения его концентрации до значений ниже установленных техническим регламентом нормативных значений определяли при гидромодуле 1:2. Анализ содержания глютена комплексом ферментных препаратов проводили через 15 минут, 2 и 4 часа. Результаты представлены в таблице 2.

Согласно полученным данным время гидролиза подобранным комплексом ферментных препаратов для обеспечения безопасной концентрации глютена менее 20 мг/кг составило 4 часа.

Получение экструдированных снеков только из гидролизатов пшеницы невозможно из-за высокой их влажности. В связи с этим использование ферментализатов было применялось нами в качестве частичной замены безглютенового сырья.

Снеки получали на экструдере Werner&Phleiderer Continua 37. Базовая сухая смесь состояла из 98% рисовой безглютеновой муки, 1% соли и 1% карбоната кальция. Температурный профиль нагрева камер экструдера составлял – для 2-4 камер 80°C, для камер 5 и 6 160 °C. Производительность по сухой смеси 12 кг/час, базовое влагосодержание для начала работы без подачи

гидролизата 15%. Скорость вращения шнеков 250 об/мин. Использовали матрицу с фильерой с 2 целевыми отверстиями 1×12,5 мм.

Таблица 1 – Аминокислотный состав гидролизатов

Аминокислоты	Содержание аминокислот (мг/г) при соотношении мука пшеницы:вода			
	1:2	1:1.5	1:1.25	1:1
Аспаргиновая кислота	1,59	0,69	0,54	0,39
Треонин	19,82	6,01	5,73	5,45
Серин	4,82	2,16	1,82	1,68
Глютаминовая кислота	6,41	3,01	2,43	1,76
Пролин	3,79	2,77	2,07	1,37
Глицин	1,60	0,73	0,64	0,63
Аланин	2,51	2,35	1,78	1,36
Цистеин	-	-	-	-
Валин	4,15	3,27	2,80	1,66
Метионин	1,92	1,84	0,85	0,52
Изолейцин	3,46	2,27	2,69	1,53
Лейцин	8,50	4,22	3,64	2,66
Тирозин	3,00	1,34	0,98	0,81
Фенилаланин	5,50	3,65	1,42	1,22
Гистидин	6,05	2,05	1,69	1,97
Лизин	7,39	3,49	2,63	1,44
Триптофан	10,00	4,10	4,34	3,39
Аргинин	10,94	9,96	9,41	3,72
Сумма	101,45	49,69	45,46	31,56

Таблица 2 – Содержание глютена в гидролизате пшеничной муки и его динамическая вязкость в зависимости от времени гидролиза

Время гидролиза	Глютен, мг/кг
15 мин	36,9
2 часа	26,5
4 часа	8,4

Схема работы представлена на рисунке 1. Гидролизат подавали насосом-дозатором через присоединительный патрубков в первую камеру экструдера в количестве 15-35% к массе дозируемой сухой смеси. Устройство отбора пара 7 было установлено после 4 камеры экструдера. Удаление лишнего пара производилось с помощью вентиля 9 и контролировалось по маномеру 8.

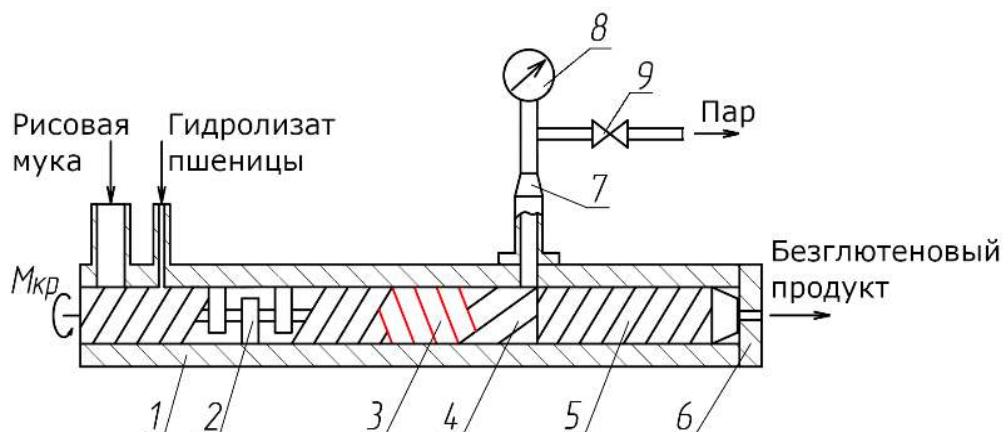


Рисунок 1 – Конструктивно-технологическая схема экструзионного процесса с отбором пара

- 1 – экструзионная камера; 2 – смесительные элементы; 3 – реверсивные элементы; 4 – транспортирующие элементы с увеличенным шагом; 5 – транспортирующие элементы; 6 – матрица; 7 – расширительная камера; 8 – манометр; 9 – вентиль регулировки давления пара

Количество гидролизата в смеси варьировалось в диапазоне 15-35% от производительности по экструдруемой сухой смеси. Исследование по влиянию дозировки гидролизата, подаваемого в камеру экструдера, в количестве до 35% показало, что с повышением содержания ферментализата пшеницы в экструдруемой смеси снижается давление, момент сдвига и, соответственно, удельный расход механической энергии. При этом снижается качество экструдруемой продукции, значительно растет влажность гранул экструдата до 16,7%, повышается твердость до 14,3 Н, снижаются коэффициент взрыва до 4,1 и количество микроразломов, характеризующее пористость продукта, до 6.

Для улучшения качества получаемых экструдатов при дозировке гидролизата в экструдруемую смесь был предложен экструзионный способ получения безглютеновых снеков с дегазацией камеры экструдера [3].

Результаты исследования, показали, что с увеличением отбора пара из камеры экструдера отмечено повышение давления в камере экструдера и момента на валу шнеков. Увеличился коэффициент взрыва экструдата. Существенно снизилась влажность экструдатов, снизилась твердость, увеличилось количество микроразломов.

Таким образом, внедрение системы отбора пара позволило значительно улучшить потребительские характеристики безглютеновых экструдированных продуктов при повышенной дозировке перерабатываемых гидролизатов с получением на выходе из фильеры экструдера экструзионные снеки с влажностью 7-8%, не требующие значительного расхода энергии на их подсушку.

Проведенные клинические исследования в отделении аллергологии «ФИЦ питания и биотехнологии» показали хорошую переносимость продукта и

отсутствие побочных реакций на полученные безглютеновые экструзионные снеки.

Исследование проведено в рамках выполнения Государственного задания по теме № FGMF-2022-0006.

Список литературы:

1. Pronin, D. Wheat (*Triticum aestivum* L.) Breeding from 1891 to 2010 Contributed to Increasing Yield and Glutenin Contents but Decreasing Protein and Gliadin Contents / D. Pronin, A. Börner, H. Weber, K.A. Scherf // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2020. - 68 (46), С. 13247-13256.

2. Baks T., Kappen F.H.J., Janssen A.E.M., Boom R.M. Towards an optimal process for gelatinisation and hydrolysis of highly concentrated starch–water mixtures with alpha-amylase from *Licheniformis* B. // *Journal of Cereal Science*. 2008. vol. 47. no. 2. pp. 214-225.

3. Шариков А.Ю., Степанов В.И., Иванов В.В., и др. Экструдирование смесей пшеницы и выжимок моркови повышенной влажности в технологии продуктов, готовых к употреблению // *Вестник ВГУИТ*. 2018. Т.80. № 3. С. 43–49. doi: 10.20914/2310-1202-2018-3-43-49.

УДК 338.439

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МИРОВЫХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Лобанова В.В., преподаватель подготовительного отделения для иностранных граждан

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»

Аннотация. В прошлом многие экономисты и политологи предполагали, что по мере экономического роста положение с голодом и недоеданием в скором времени само собой улучшится, но, к сожалению, этого не произошло. Чтобы решить эту проблему следует разрабатывать межсекторальные стратегии в области питания от глобального до местного, а также учитывать проблематику питания при разработке мер политики, программ и бюджетов национального уровня в странах с низким, но и с высоким уровнем доходов.

Ключевые слова: продовольственные системы; ликвидация голода; продовольственный кризис; продовольственная безопасность

Продовольственные системы (ПС) – это сложная сеть видов деятельности, связанных с производством продовольственной и непродовольственной сельскохозяйственной продукции, а также ее хранением, переработкой, транспортировкой, распределением и потреблением, производят 11 миллиардов тонн продовольствия в год и нанимают миллиарды людей, прямо или косвенно. При формировании продовольственных систем не остается в стороне ни один элемент нашего мира: природные ресурсы, окружающая среда, экономика, индивидуальные предпочтения, культура, знания коренных народов, меры политики, соотношение политических сил, торговля, нормы регулирования и многое другое [1].

Ликвидация голода, содействие устойчивому развитию сельского хозяйства, обеспечение доступа абсолютно всех людей, в особенности людей, которые находятся в неблагоприятном положении, как социально, так и экономически.

Главные пояса голода являются территории, которые располагаются к северу и к югу от экватора. К ним относятся Южная и Юго-Восточная Азия и Тропическая Африка [2].

Продовольственная проблемы имеет свои причины возникновения, а именно:

-быстрый рост населения, который заметно опережает рост производства продовольствия.

-происходит рост индустриализации и урбанизации, что в свою очередь, приводит к большому спросу на продовольствие.

-ухудшение экологической обстановки.

- финансовая задолженность, расходы на вооружение, этнические конфликты

- спад в производстве сельского хозяйства вызван несколькими факторами: абсолютной незавершенностью аграрных реформ, полной отсталостью систем земледелия и очень частыми стихийными бедствиями.

- нерациональным использованием земельных и водных ресурсов. [3].

В настоящее время десять из тринадцати крупнейших продовольственных кризисов в мире вызваны конфликтами. В этих зонах конфликта живут люди, которые страдают от постоянного недоедания. Это страшные цифры: более 60 процентов людей в мире. А те страны, в которых самые высокие уровни продовольственной нестабильности сочетаются с вооруженными конфликтами, характеризуются также наибольшим числом покидающих их беженцев. По оценке Д. Бисли, до конфликта число жителей Земли, перед которыми маячит голод, выросло с 80 до 276 млн. человек по причине «идеального шторма» в лице коронавируса и изменений климата. Он считает, что в настоящее время сильно пострадают страны Ближнего Востока, которые зависят от импорта зерна из Черноморского региона: Ливан 50% зерна импортирует из Украины, Йемен, Сирия, Тунис также зависят от поставок из Украины. Между тем, одной из причин ужесточения продовольственной проблемы являются военная операция на Украине и расходы на вооружение. Экономические санкции в отношении России и Белоруссии оказывают серьезное влияние на мировые цены на продовольствие.

На Россию и Украину суммарно приходится около 29% мирового экспорта пшеницы, а также 19% экспорта кукурузы.

Для того чтобы решить глобальную проблему голода необходимо выполнение следующих мер: полная перестройка структур хозяйств, замена архаичных форм сельского хозяйства, внедрение достижений «зеленой революции», проведение всевозможных мер по защите окружающей среды, постепенное преодоление социально-экономической отсталости в развивающихся странах, осуществлять постоянную продовольственную помощь развивающимся странам. [4].

Для достижения поставленных целей для устойчивого развития продовольственных систем обязательно нужны свежие идеи, совместная организационная партнерская работа, для доступности каждого человека к безопасным пищевым продуктам, необходимым для активного и здорового образа жизни, а также производства и потребления пищевых продуктов. Преобразовать системы продовольствия для ликвидации глобальной проблемы голода. Необходима новая разработка национальных и общих конструктивных решений для улучшения функционирования систем продовольствия. Следует сплотить органы государственной власти, гражданские и научно-образовательные институты, в том числе привлечь представителей бизнеса [5].

Для совершенствования систем продовольствия необходимы как правильная постановка целей, так и достижение определенного прогресса.

Только всеобщее объединение международного сообщества поможет выявлять различные угрозы продовольственной безопасности.

Необходимые задачи:

- рассмотрение через экономические механизмы функционирования продовольственных систем,

- международное партнерство, возможностей построения «архитектуры общества здоровых людей», новых подходов к народосбережению и здравоохранительному пространственному развитию всей системы жизненной среды в условиях региональной нестабильности;

- формирование международных и межотраслевых связей, механизмов межгосударственных и межрегиональных диалогов в решении актуальных задач обеспечения продовольственной безопасности в условиях региональной нестабильности;

- необходим обмен новыми концепциями и разработками по производственному развитию;

- обеспечению социальной и демографической стабильности; повышению социально-экономических качеств экосистемы и городской среды; достижению прогресса в реализации целей устойчивого развития;

- создание условий для расширения партнерских отношений и повышения уровня сотрудничества;

- привлечение прочной доказательной базы, передовых решений по формированию экономических и политических механизмов развития продовольственных систем;

- развитие сферы науки и подготовки кадров с учетом лучшего международного опыта и научных достижений мирового уровня;

- вовлечение молодежи в решение вопросов инновационного развития продовольственных и экологических систем, повышения уровня культуры питания, здорового образа жизни [6].

В будущем, население мира вырастет до восьми миллиардов. Многие люди, возможно станут более имущими, а этот факт, в свою очередь создаст спрос на более разнообразный высококачественный рацион питания, который обязательно потребует для своего производства дополнительных ресурсов.

Конкурентная борьба за землю, воду и энергию будет усиливаться именно со стороны производства, в то же время изменения климата станут еще более заметными.

Встанет вопрос о необходимости сокращать выбросы парниковых газов и адаптироваться к изменению климата. На протяжении дальнейшего периода глобализация продолжится, она обязательно будет подвергать продовольственную систему новым экономическим и политическим факторам воздействия [7].

Список литературы:

1. Потравный И.М., Новоселов А.Л., Генгут И.Б. Формализация общей модели зеленой экономики на региональном уровне // Экономика региона. 2016. Т. 12. № 2. С. 438-450.
2. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года / ООН. Нью-Йорк, 2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420355765> (дата обращения: 19.04.2024)
3. Акимова Ю.А. Устойчивое развитие сельского хозяйства в контексте основных целей единой аграрной политики ЕС // Контентус. 2017. № 1. С. 21-29.
4. Белоусов В.М. Обоснование системы целей устойчивого развития аграрного сектора экономики // Агропродовольственная политика России. 2017. № 1. С.33-39.
5. Qadir M., Schubert S., Oster J. High magnesium waters and soils: emerging environmental and food security constraints. *Science of the Total Environment*, 2018, vol. 642, pp. 1108-1117.
6. Terrapon-Pfaff J., Ortiz W., Dienst C. Energising the WEF nexus to enhance sustainable development at local level. *Journal of Environmental Management*, 2018, vol. 223, pp. 409-416.
7. Allen C., Metternicht G., Wiedmann T. Initial progress in implementing the Sustainable Development Goals (SDGs): a review of evidence from countries. *Sustainability Science*, 2018, vol. 13, no. 5, pp. 1453-1467.

УДК 664.3:663.914.4:664.68

ПОВЫШЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ХРАНЕНИЯ НОВЫХ ЖИРОВЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ

*Баранова Е.И., доцент, кандидат химических наук, доцент кафедры
безопасность жизнедеятельности,*

Панина Д.П., студент 3 курса кафедры пищевой инженерии

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»

Аннотация. Расширение рынка масложировых ингредиентов для кондитерской промышленности постоянно и имеет целью удовлетворить растущий спрос кондитерских предприятий на новые жировые ингредиенты, не содержащие транс-изомеров жирных кислот и обладающие оптимальными свойствами совместимости с маслом какао. При этом для отрасли важно сохранять высокие органолептические характеристики готовой продукции, а значит изучать новое в методах продления сроков хранения, как сырьевых ингредиентов, так и готовых кондитерских глазурей, и жировых начинок. В работе рассмотрены основные направления данного вектора развития отрасли и обоснованы количества специализированных добавок и режимы хранения новых жировых ингредиентов.

Ключевые слова: масло купуасу, эмульгатор, срок хранения, масло какао, жировой ингредиент.

В настоящее время существует целый ряд альтернатив масла какао, предназначенных для применения в кондитерской продукции. Но уникальность масла какао заставляет производителей преодолевать некоторые сложности его применения, обусловленные особенным триглицеридным составом. Также большую роль играет и стоимость масла какао, традиционно достаточно высокая и подверженная колебаниям [1-3].

В последнее десятилетие предпочтение было отдано эквивалентам какао-масла (СВЕ) на основе масла ши и его фракций, что закономерно [4]. Применяя данный жировой ингредиент в производстве различных видов глазурей кондитер прежде всего избавляет себя от проблем с нестабильным составом масла какао и в значительной мере снижает затраты. В комплексе с видимым упрощением технологического процесса производства кондитерской глазури или жировой начинки, применение СВЕ оправдано и выгодно кондитерским предприятиям [5].

Однако среди специальных жировых полуфабрикатов теперь готово занять особое место при производстве эквивалентов масла какао - масло купуасу, добываемое из плодов дерева «Theobroma grandiflorum», и служащее концентрированным источником триглицеридов, аналогичных маслу какао (рисунок 1).



Рисунок 1 – Внешний вид плодов дерева «Theobroma grandiflorum»

Данное масло имеет сходный с маслом какао жирнокислотный и триглицеридный составы и физико-химические свойства, а также обладает полной совместимостью с маслом какао и может использоваться в качестве его замены при производстве шоколадных и кондитерских глазурей. Полная совместимость с какао-маслом позволяет проводить процесс темперирования без изменения технологических режимов [6].

Физико-химические свойства нового источника триглицеридов, аналогичных маслу какао отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели масла купуасу

Наименование показателя	Значение для масла купуасу	Значение для масла какао
Йодное число, мг J ₂ /100 г	36,60	35,2
Температура плавления, °С	35,0	33,5
Массовая доля основных жирных кислот, %		
Пальмитиновая	11,0	25,34
Стеариновая	31,0	37,84
Олеиновая	40,5	32,83
Линолевая	4,0	2,92
Арахидиновая	8,3	0,90

Масло купуасу аналогично маслу какао по основным характеристикам, а значит, открывает производителю кондитерских изделий возможности: расширить ассортимент продукции; проводить смешивание с маслом какао в любых соотношениях, обеспечивая абсолютную совместимость; снизить стоимость готовой продукции; снизить зависимость от импортных производителей СВЕ [7].

Кристаллизационная стабильность СВЕ с включением в рецептуру масла купуасу подобна маслу какао. Для достижения стабильной кристаллизационной формы такой СВЕ необходимо подвергать темперированию, что требует дополнительных затрат на соответствующее оборудование и обучение персонала и удлиняет производственный цикл продукции [8-9].

В продолжение исследования новых технологических возможностей увеличения сроков хранения жировых ингредиентов предложены новые

рецептуры жировых ингредиентов и рассмотрены возможности увеличения их сроков хранения при стандартных условиях.

Целью исследования является определение количества специализированных антиокислительных добавок к массовой доле жирового ингредиента для разработанных жировых ингредиентов на основе масла купуасу, и увеличение сроков хранения новых жировых ингредиентов.

Проведенные ранее исследования показали, что полученный новый жировой ингредиент на основе масла купуасу, будет востребован, так как кондитерская промышленность нуждается в гарантированно качественных СВЕ с высокой стабильностью без образования нежелательных кристаллов на поверхности готовых глазированных изделий и шоколадной продукции.

На финальной стадии рафинации жирового ингредиента был введен антиоксидант в количестве 0,05%.

Для поддержки оптимальных органолептических и реологических свойств жирового ингредиента в составе кондитерской глазури в процессе хранения был применен эмульгатор сорбитан тристеарат в нескольких дозировках (1,2%; 1,5%; 1,7%). Массовая доля жировой ингредиента на основе масла купуасу в рецептуру кондитерской глазури составил 33,5%.

Органолептические показатели качества кондитерских глазурей, которые были выработаны по классической технологии, были оценены по 10-бальной шкале и приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели образцов до начала хранения

Жировой ингредиент с добавлением эмульгатора, %	Органолептические показатели		
	Вкус и аромат	Твердость	Таяние во рту
1,2	9,1	9,0	9,0
1,5	9,1	8,7	8,9
1,7	9,0	8,2	8,7

Результаты показывают, что до начала хранения образцы отличаются по таким органолептическим показателям, как твердость и ощущение таяния во рту (плавление): лучше себя показал образец с содержанием меньшего количества эмульгатора.

Хранения жировых ингредиентов осуществлялось при стандартных условиях (температура хранения $18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$) [10]. По окончании срока хранения в течение 12 месяцев проведенная сравнительная оценка органолептических характеристик методом дегустационной оценки по 10-ти бальной шкале. Органолептические показатели качества кондитерских глазурей, которые были выработаны по классической технологии, были оценены в конце срока хранения (12 месяцев) по 10-бальной шкале и приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Органолептические показатели образцов по окончании хранения

Жировой ингредиент с добавлением эмульгатора, %	Органолептические показатели		
	Вкус и аромат	Твердость	Таяние во рту
1,2	7,8	8,2	7,8
1,5	7,4	7,4	7,3
1,7	6,9	7,1	6,7

Таким образом, результаты проведенного эксперимента и исследование свойств, полученных новых кондитерских глазурей, показали, что образец СВЕ на основе масла купуасу с вводом 0,8% специализированной добавки-эмульгатора обладает лучшими органолептическими свойствами. Данная рецептура жирового ингредиента рекомендована к внедрению в серийном производстве кондитерских глазурей на его основе. Изучение потребительских свойств готовой глазированной продукции на основе данного СВЕ – актуальный вектор научного интереса.

Список литературы:

1. Баранова З.А. Обоснование выбора компонентов жировой смеси для кондитерской глазури / З.А. Баранова, И.Б. Красина, В.С. Казарян // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – Краснодар, 2020. № 4 (376). С. 83-87.

2. Баранова З.А. Обоснование выбора жира для производства кондитерских глазурей / З.А. Баранова, И.Б. Красина, Т.И. Тимофеенко, П.С. Красин // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2015. № 2-3. С.109-112.

3. Баранова З.А. Применение специализированных жиров для производства кондитерской глазури / З.А. Баранова, И.Б. Красина, Н.А. Тарасенко, К.А. Сацюк // Региональный рынок потребительских товаров и продовольственная безопасность в условиях Сибири и Арктики: материалы VIII Международной научно-практической онлайн-конференции. – Тюмень, 2019. С.48-51

4. Баранова З.А. Влияние лецитина на органолептические свойства глазурей / З.А. Баранова, И.Б. Красина // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Донского государственного технического университета (Ростовского-на-Дону института сельхозмашиностроения), в рамках XXIII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш». – Ростов-на-Дону, 2020.С.369-372.

5. Тарасенко Н.А., Баранова З.А. Питание как фактор профилактики сахарного диабета // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2015. № 5-6 (347-348). С. 6-9.

6. Красина И.Б. Исследование реологических свойств жевательных конфет на изомальтулозе / И.Б. Красина, А.Н. Куракина, З.А. Баранова // Харчова наука і технологія. 2014. № 1 (26). С. 34-38.

7. Баранова З.А. Структурно-механические свойства кондитерских глазурей на основе заменителей масла какао / З.А. Баранова, И.Б. Красина, Н.А. Тарасенко, Е.Н. Васильева // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2019. № 2-3 (3680369). С.82-85.

8. Баранова З.А. Влияние вида жира на качественные характеристики жировой глазури / З.А. Баранова, И.Б. Красина, П.С. Красин // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2015. № 5-6. С.36-39.

9. Тарасенко Н.А. Разработка нового вида жирового компонента для мучных кондитерских изделий / Н.А. Тарасенко, Ю.Н. Никонович, Р.З. Схашок, З.А. Баранова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2017. № 5-6 (359-360). С. 71-73.

10. Тарасенко Н.А., Баранова З.А., Третьякова Н.Р. Методологии создания потребительской ценности кондитерских изделий // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 131. – С. 1339-1351.

УДК 582.272:664.86(268.46)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЕЛОМОРСКОГО ФУКУСА (FUCUS DISTICHUS L.) СУШЕНОГО И КОНСЕРВИРОВАННОГО ПОСОЛОМ: ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ АЛЬГИНАТОВ И ПИЩЕВОЙ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

*Рощина А.Н., главный специалист отдела инновационных технологий
Подкорытова А.В., доктор технических наук, профессор, главный научный
сотрудник отдела инновационных технологий*

*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного
хозяйства и океанографии»*

Аннотация. В работе представлены данные по биохимическим и технологическим характеристикам бурой водоросли порядка Fucales: фукуса двухрядного (*Fucus distichus*). Заготовку и консервирование водорослей сушкой и посолом проводили в месте их сбора в прибрежной зоне Белого моря. Солёный *F. distichus* использован при приготовлении салата с овощами; из сушёного - выделен альгинат натрия. На основании результатов исследований разработаны рекомендации по сбору и консервированию *F. distichus* и его использованию в качестве сырья для получения пищевых продуктов на примере овощного салата и альгината натрия.

Ключевые слова: Бурые водоросли, порядок Fucales, *Fucus distichus*, Белое море, суб-, литораль, сбор фукусов, консервирование.

Бурые водоросли порядка Fucales, произрастающие в Белом море: *Fucus distichus* L., *Fucus vesiculosus* L., *Fucus serratus* L., *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis. Из них традиционными для промысла являются два вида: *A. nodosum* – аскофиллум узловатый и *F. vesiculosus* – фукус пузырчатый. Заметное место по запасам среди фукусовых в Белом море занимает *Fucus distichus* (фукус двухрядный), который растёт на открытых и защищенных участках литорали (в том числе и в ваннах), а также в верхней sublиторали на глубинах от 0 до 2 м. Образует самостоятельные или смешанные ассоциации совместно с *F. vesiculosus*. Растёт *F. distichus* L. кустом высотой от 3 до 100 см, ветви плоские цельнокрайние, узкие или достаточно широкие, со срединной жилкой, выступающей или незаметной, правильно дихотомически разветвленные, без воздушных пузырей. Иногда на ветвях образуются воздушные полости – вздутия. Наибольший темп роста наблюдается в середине лета и составляет 5,5-10 см в течение месяца. Максимальная продолжительность жизни беломорского *F. distichus* составляет около 7 лет [1-3]. Обычно фукус двухрядный используется в составе других собранных фукусовых водорослей. Однако в последнее время появились сведения о его безопасности и возможности использования в пищу [4,5].

В связи с этим исследования химико-технологической характеристики *F. distichus* в зависимости от способа консервирования и установление возможности использования его в качестве безопасного сырья для производства пищевой продукции являются актуальными.

Цель работы – получить данные о химико-технологических характеристиках сушеного и соленого беломорского фукуса *Fucus distichus* и разработать рекомендации по его использованию.

В качестве объектов исследований использовали образцы *F. distichus*, собранные в период отливов на литорали с 16 по 22 июля 2023 г. в проливе Печачовская Салма, о. Большой Соловецкий, Белое море. В местах сбора фукусы срезали ножом с камней, тщательно промывали в морской воде, складывали в сетки-мешки и доставляли на берег, где их сортировали и консервировали в естественных условиях. На рисунке 1 представлены изображения свежесобранного кустика и слоевища *F. distichus*.



а



б

Рисунок 1 – *Fucus distichus* Белого моря (а – кустик; б – слоевище)

Высушивание *F. distichus* проводили на подвесных сетчатых сушилках, в которых раскладывали водоросли слоями высотой от 5 до 10 см. В процессе сушки слои фукуса периодически встряхивали и переворачивали вручную, а также фиксировали следующие параметры: температуру и влажность воздуха, скорость ветра, время сушки, изменение массы водоросли. Во время сушки среднесуточная температура воздуха составляла 18-21 °С, скорость ветра 3-6 м/с, влажность воздуха 65-75 %. На рисунке 2 представлены экспериментальные данные по изменению биомассы *F. distichus* в зависимости от продолжительности сушки в естественных условиях. Результаты показали, что продолжительность сушки слоевищ *F. distichus* при данных погодных условиях составляет около 25 ч. Выход сушеного *F. distichus* составил в среднем 25-30 % от массы сырца. При этом массовая доля воды в сушеных фукусах - от 8 до 10 %.

С целью апробации альтернативного способа консервирования бурых водорослей [6] применили посол для *F. distichus*. Консервирование листьев *F. distichus* проводили с применением пищевого, нетоксичного консерванта - хлорида натрия (пищевой соли) следующим способом: свежесобранные, промытые в морской воде кустики *F. distichus* разделявали на листья и стебли

(при этом отделяли слишком толстые стебли). Листья помещали в пластиковую ёмкость, добавляли соль пищевую, сорт экстра из расчёта 25 % к массе водорослей. Затем перемешивали, прессовали и выдерживали в течение 24 ч при температуре воздуха 23 ± 3 °С. По завершению процесса просаливания, избыток тузлука сливали, солёные водоросли укладывали в контейнеры, уплотняли, укупоривали. В процессе посола изменяется запах *F. distichus*, становится более приятным, исчезает слишком выраженный водорослевый. Крупинки соли растворяются постепенно, происходит уменьшение объёма листьев в 2 раза, масса уменьшается в среднем на 20 %. При этом образуется коричневатый солевой раствор (тузлук) со следующими параметрами: рН 4,8, плотностью 1,14 г/см³, содержанием воды 43 %, золы – 19 %. Объём тузлука составлял в среднем 20-30 % от всей посоленной массы, а выход солёных водорослей около 70-80 %. На рисунке 3 представлены фото сушёных и солёных листьев *F. distichus*.

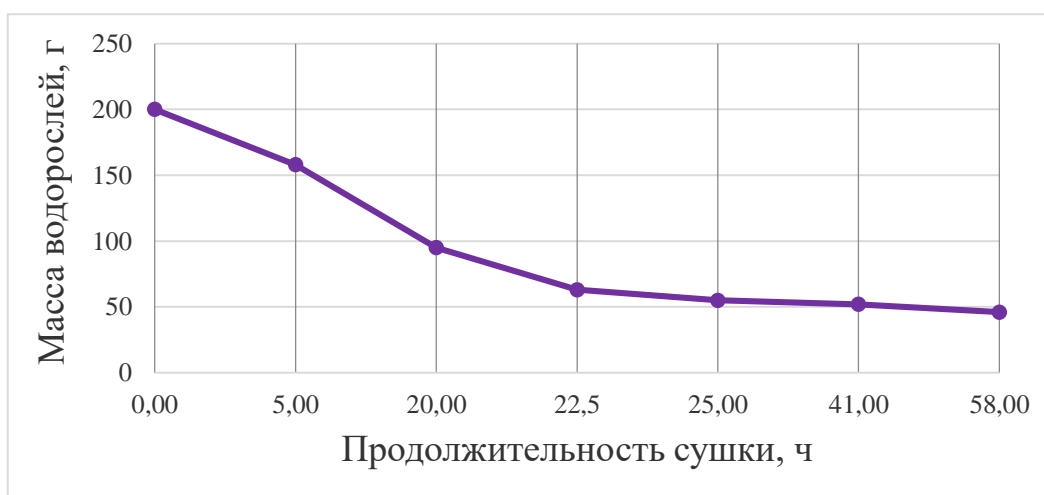


Рисунок 2 – Изменение биомассы *Fucus distichus* в зависимости от продолжительности сушки в естественных условиях



Рисунок 3 – *Fucus distichus* (а – сушёный, б – солёный)

При визуальном осмотре отмечено некоторое различие в их внешнем виде: листьях сушёного *F. distichus* видны достаточно обширные колонии прикрепившегося спирорбиса, на солёном - жёлтые рецептакулы. В процессе посола и дальнейшей обработки (мойка, зачистка) спирорбис с *F. distichus* полностью удаляется. При восстановлении в воде сушёного *F. distichus* структура слоевищ не нарушается, консистенция эластично-упругая, соответствует свежесобранному. Более упругой консистенцией характеризуется солёный *F. distichus*, их запах также более приятный. Отмечено, что листья солёного *F. distichus* - прочные, упругие. Цвет листьев *F. distichus* от буро-зелёно-коричневого до тёмно-коричневого (таблица 1).

Таблица 1 - Органолептическая характеристика сушёного и солёного *F. distichus*

Наименование показателя	<i>F. distichus</i>	
	сушёный	солёный
Внешний вид	Слоевища с налетом спирорбиса	Слоевища блестящие, воздушные полости наполнены
Консистенция	Твёрдая, хрупкая	Сочная, упругая, эластичная, не разрываются
Запах	Свойственный, морской, без постороннего	
Цвет	От буро-зелёно-коричневого до тёмно-коричневого	

Физико-химическую характеристику сушёного и солёного *F. distichus* определяли стандартными методами в соответствии с ГОСТ 31413, ГОСТ 34412, ГОСТ 33331, ГОСТ 26185 и с применением современных инструментальных методов [6]. Массовую долю белка определяли методом Кьельдаля с применением автоанализатора шведской фирмы FOSS Analytical AB, модель FOSS 2300, рассчитывали по содержанию общего азота с применением коэффициента 6,25.

Результаты исследований химического состава сушёных и солёных образцов *F. distichus* показали различия в количественном содержании воды (в солёных 34,44 %, в сушёных 11,7 %), белка (9,2 % в сушёных и 3,5 % в солёных). В общем содержании минеральных веществ установлены незначительные различия (19,3 % и 20,9 %) и в сумме органических веществ (80,7 % и 79,2 %), соответственно (таблица 2).

В сушёном *F. distichus* альгиновой кислоты в среднем содержится 22 %. Экспериментально было установлено, что технологический выход альгината натрия из сушёного *F. distichus* составляет не более 14 %. Альгинат натрия из *F. distichus* – это однородный, сыпучий, с коричневатым оттенком порошок, без запаха, растворимый в воде с образованием вязких растворов при достаточно низких концентрациях. По физико-химической характеристике альгинат натрия из *F. distichus* соответствует требованиям на альгинат пищевой. Вязкость 1,0 %-го водного раствора альгината из *F. distichus* составляет 11 сП, цвет коричневатый, что ограничивает область его применения. Однако для

производства продукции, содержащей шоколад, такой альгинат вполне пригоден. На основании проведенных исследований установлена возможность использования сушёного *F. distichus* в качестве сырья для получения альгината натрия пищевого [8].

Таблица 2 - Химический состав сушёного и солёного *F. distichus*

Содержание, %		F. distichus	
		сушёный	солёный
Воды		11,7±0,5	34,4±0,5
Сумма веществ	минеральных	19,3±0,7	20,9±0,7
	органических	80,7±1,3	79,2±1,3
Белка (N _{общ} ×6,25)		9,2±0,6	3,5±0,7
Липидов		1,1±0,3	не опр.
Углеводов (общее содержание)		58,6±1,4	40,2±2,4
Альгиновой кислоты		22,1±2,1	19,6±1,4

Количественное определение минеральных элементов проводили методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой МС-ИСП и атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой АЭС-ИСП на квадрупольном масс-спектрофотометре Nexion 300D и атомно-эмиссионном спектрофотометре Optima 2000 DV (Perkin Elmer, США). По результатам исследований установлено, что сушёный и солёный *F. distichus* имеет богатый минеральный состав, при этом обнаружено 25 химических элементов из них 10 жизненно необходимых микро- и макроэлементов, представленных в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание жизненно необходимых микро- и макроэлементов в *F. distichus*

Наименование элемента	Содержание, мкг/г продукта	
	сушёный	солёный, промытый
Макроэлементы		
Калий (K)	20139,4±2013,9	20630,2±2063,0
Натрий (Na)	21998±2199,8	18454,8±1845,4
Кальций (Ca)	18096,4±1809,6	9627,8±962,8
Магний (Mg)	5428,4±542,8	2669,1±266,9
Фосфор (P)	1003,8±100,4	514,5±51,4
Микроэлементы		
Йод (I)	57,96±5,79	37,09±3,71
Хром (Cr)	2,245±0,23	0,742±0,07
Медь (Cu)	5,06±0,50	5,544±0,54
Железо (Fe)	251,8±25,18	114,7±11,47
Цинк (Zn)	49,17±4,91	40,33±4,033
Селен (Se)	1,293±0,13	1,388±0,1388

При разработке рекомендаций по применению *F. distichus* в качестве пищевой водоросли была разработана рецептура салата с овощами. В рецептуру салата входили: листочки *F. distichus*, репчатый лук, морковь, соевый соус, масло растительное, масло сливочное, красный перец. Технологическая схема приготовления салата с *F. distichus* включает следующие операции: подготовку водорослей (промывка солёного *F. distichus*, зачистка от спириорбиса, стекание воды, термообработка (варка, слив отвара), нарезка на кусочки размером не более 5 см), подготовку материалов (очищение моркови и лука, измельчение, пассерование), соединение компонентов, термообработка (тушение). Варку *F. distichus* необходимо проводить дважды по 10 мин, меняя воду. При этом кусочки фукуса по консистенции упруго-проваренные, не разваливается. Приготовленный пищевой продукт – салат с овощами из *F. distichus* был представлен на дегустации ВНИРО с целью оценки органолептических показателей. Было отмечено, что он приятен на вкус, запах, внешний вид и получил высшие баллы. Такой продукт, несомненно, полезен для здоровья, так как в составе фукуса содержатся фукоидан (антикоагулянт и противоопухолевое средство), альгинаты (абсорбенты радионуклидов и тяжелых металлов), полифенолы (мощные антиоксиданты), а также растительный белок, содержащий полный набор аминокислот, комплекс жизненно необходимых минеральных элементов, органически связанный йод и витамины. Салат из *F. distichus* было рекомендовано подавать тёплым.

Таким образом, на основании результатов исследований представлена химико-технологическая характеристика *F. distichus* Белого моря, консервированного способами сушки и посола с применением пищевой поваренной соли. Показана перспективность применения способа консервирования посолом *F. distichus* с целью его использования для приготовления пищевых продуктов, таких как салаты с овощами.

Рекомендовано использовать: *F. distichus* солёный – для производства кулинарной продукции, такой как салаты; сушёный – для получения альгината пищевого.

На основании проведённых комплексных исследований разработана технологическая схема сбора и консервирования *F. distichus*.

Список литературы:

1. Евсева Н. В. Состояние ресурсов и промысел водорослей и морских трав в морях России в 2000-2020 гг. / Н. В. Евсева, В. Б. Матюшкин, М. О. Березина [и др.] // Труды ВНИРО. – 2024. – Т. 195. – С. 232-248.
2. Евсева Н. В. Характеристика ценопопуляций фукусовых водорослей у о. Попов Белого моря /Н. В. Евсева//Труды ВНИРО. – 2023. – № 192. – С. 26-38.
3. Репина О.И. Обоснование и разработка технологии биологически активных веществ из фукусовых водорослей Белого моря. Автореф. дис. канд. техн. наук. - М.: ВНИРО. – 2005. – с. 24.

4. Подкoryтова А. В. Промысловые водоросли Белого и Чёрного морей прибрежных зон России: запасы, химический состав, строение, свойства полисахаридов, рациональное использование / А. В. Подкoryтова, А. И. Усов, Н. В. Евсева, А. Н. Рощина // Труды ВНИРО. – 2023. – Т. 193. – С. 190-215.

5. Arctic Edible Brown Alga *Fucus distichus* L.: Biochemical Composition, Antiradical Potential and Human Health Risk / E. D. Obluchinskaya, O. N. Pozharitskaya, E. V. Gorshenina [et al.] // Plants. – 2023. – Vol. 12, No. 12. – P. 2380.

6. Подкoryтова 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 // М.: ВНИРО, – 2009. – 108 с.

7. Патент РФ 2041657. Способ консервирования бурых водорослей/ Константинова Н.Ю., Подкoryтова А.В. - Опубликовано: 1995.08.20.- Бюл.- № 23.

8. Podkorytova A.V., Roshchina A. N. Technology for obtaining salts of alginic acids - alginates from Brown Algae of the order Fucales growing in the White Sea // Materials Proceedings of the International University Scientific Forum «Practice Oriented Science: UAE – RUSSIA – INDIA». – 2022. - P. 138-147.

УДК 664.953

ОБОСНОВАНИЕ СРОКОВ ГОДНОСТИ РЫБНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ, ОБОГАЩЕННЫХ ЙОДОМ В СОСТАВЕ ЛАМИНАРИИ^{1,2}*Новожилова Е.А., технолог, аспирант*²*Шокина Ю.В., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры технологии пищевых производств*¹*ООО «Мурман Фиш»*²*ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет»*

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по обоснованию сроков годности рыбных кулинарных изделий из зубатки синей, обогащенных йодом в составе сушеной ламинарии. Исследования проводили в соответствии с регламентом по МУК 4.2.1847-04 «Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. Методические указания», перечень микробиологических показателей – в соответствии с требованиями ТР ЕАЭС 040/2016 и ТР ТС 021/2011 в отношении рыбных кулинарных изделий без термической обработки. Предварительно рекомендуемый срок годности для продукции – 60 суток. Наряду с микробиологическими показателями исследовали изменения органолептических и физико-химических показателей. Для основного режима хранения при температуре от 2 до 4 °С и аггравированного режима хранения от 6 до 8 °С были получены результаты, подтверждающие сохранность, безопасность и высокое качество разработанных изделий. Рекомендованный срок годности установлен 2 месяца.

Ключевые слова: рыбные кулинарные изделия, зубатка синяя, ламинария, микробиологические показатели, срок годности.

Питание является одним из основных факторов здоровья человека. Недостаток питательных и регуляторных веществ является ведущей причиной возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения и многих других заболеваний, что обуславливает необходимость обеспечения населения Российской Федерации пищевыми продуктами, обладающими высокой пищевой и биологической ценностью.

Для решения данной проблемы были разработаны рыбные кулинарные изделия «Кремчиз фиш» из зубатки синей, обогащенные йодом, входящим в состав водоросли *Saccharina latissima* (L.). Данный продукт представляет собой тонкоизмельченную пасту с различными дополнительными ингредиентами в соответствии с разработанным вкусом. Для гигиенического обоснования сроков годности применяли комплекс биохимических, микробиологических и органолептических показателей. Биохимические изменения в продукте исследовали по двум показателям: изменение содержания азота летучих

оснований (АЛО, мг%), который свидетельствует об активности микроорганизмов и изменение содержания аминного азота (АА, мг%) в продукте, который свидетельствует о глубине протеолиза.

Микробиологические изменения оценивали по показателям развития микрофлоры в продукте в соответствии с требованиями нормативной документации для рыбных кулинарных изделий ТР ЕАЭС 040/2016, ТР ТС 021/2011 [1, 2]. Органолептические изменения оценивали по разработанной пятибалльной шкале.

График исследования сохраняемости продукции разрабатывали в соответствии с МУК 4.2.1847-04 «Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. Методические указания» [3], исходя из предполагаемого срока годности.

Прежде всего, были проведены микробиологические исследования продукта без добавления консерванта. В качестве эксперимента приняли предполагаемый срок хранения продукта – 5 суток. В результате проведенных испытаний сделали вывод, что продукт сохраняет микробиологические показатели в пределах допустимых показателей (согласно ТР ЕАЭС 040/2016) по истечении 5 суток при условиях хранения при температуре от 2 до 4 °С.

К сожалению, такой непродолжительный срок годности продукта не отвечает требованиям современного рынка. Потребительский спрос направлен на продовольственные товары более длительного хранения. Исходя из анализа сроков годности аналогичной продукции, которые составляют, в среднем, 120 дней при условии применения консервирующих добавок. На начальном этапе исследований в качестве предполагаемого срока годности был установлен срок – 60 суток при условии введения в рецептуру кулинарного изделия комплексной консервирующей добавки – смеси бензоата натрия и сорбата калия в рекомендованной ТР ТС 029/2012 дозировке.

В процессе хранения продукта при температурах от 2 до 4 °С (основной режим) и от 6 до 8 °С (агравированный режим) были проведены исследования микробиологических и биохимических изменений. Для исследования из разработанного ассортимента было выбрано изделие «Кремчиз фиш с зубаткой синей и морской капустой». Разработанные графики исследований представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – График исследований по гигиеническому обоснованию сроков годности рыбного кулинарного изделия «Кремчиз фиш с зубаткой синей и морской капустой» (основной режим – температура хранения от 2 до 4 °С)

Предполагаемый срок годности, контролируемые показатели	Периодичность контроля – контрольные точки проведения исследований, сутки хранения			
	0 (фон)	30	60	72
Биохимические (АА, %; АЛО, мг%)	+	+	+	+
Микробиологические (КМАФАнМ; БГКП; и т.д.)	+	+	+	+
Органолептическая оценка, балл	+	+	+	+

Таблица 2 – График исследований по гигиеническому обоснованию сроков годности рыбного кулинарного изделия «Кремчиз фиш с зубаткой синей и морской капустой» (агgravированный режим хранения – температура хранения от 6 до 8 °С)

Предполагаемый срок годности, контролируемые показатели	Периодичность контроля – контрольные точки проведения исследований, сутки хранения			
	0 (фон)	30	60	72
60 суток				
Биохимические (АА, %; АЛО, мг%)	+	+	+	+
Микробиологические (КМАФАнМ; БГКП; и т.д.)	+	+	+	+
Органолептическая оценка, балл	+	+	+	+

На рисунках 1, 2 представлены результаты исследования биохимических изменений в продукте «Кремчиз фиш с зубаткой синей и морской капустой» в процессе хранения при основном и агgravированном температурном режиме.

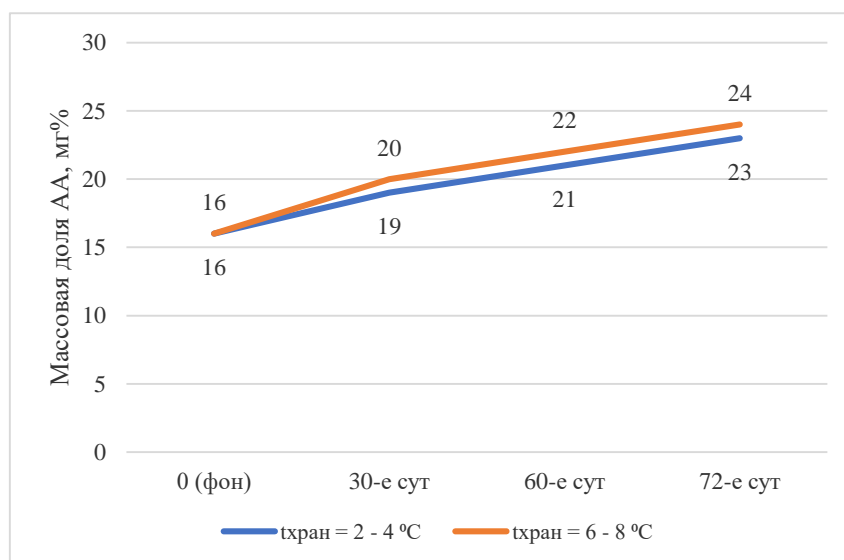


Рисунок 1 – Изменение массовой доли аминного азота (АА), мг%, в изделии при хранении

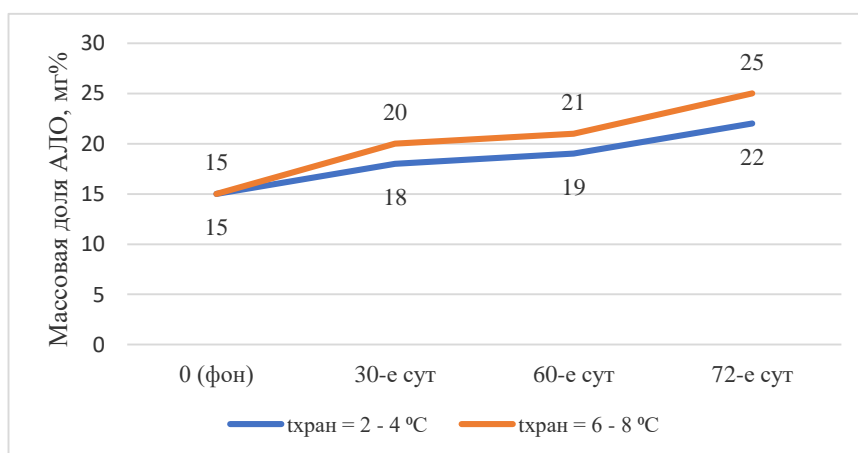


Рисунок 2 – Изменение массовой доли азота летучих оснований (АЛО) в изделии при хранении

Из рис. 1 видно, что показатель АА, свидетельствующий о глубине гидролизных процессов в белке изделия, нарастает постепенно в опытных образцах изделия со сходным характером, что можно объяснить действием консервирующего вещества. Так, к 72-м суткам хранения его величина достигает значений 23 мг% (основной режим) и 24 мг% (аггравированный режим).

Рис. 2 показывает, что уровень АЛО, коррелирующий с показателем количества микроорганизмов в изделии, возрастает также плавно, что обусловлено предварительной тепловой обработкой как рыбного сырья, так и нерыбных ингредиентов, формирующей в изделии бактерицидный и бактериостатический эффект.

Показатели микробиологических изменений на протяжении всего исследования не вышли за пределы допустимых значений, установленных нормативной документацией. БГКП и патогенные микроорганизмы не обнаружены, а показатель КМАФАнМ начиная с 30-х суток остановился на значении менее 15×10^1 КОЕ/г, что позволяет в будущем пролонгировать рекомендуемый срок годности для разработанного изделия.

При органолептической оценке на протяжении всего срока хранения не было выявлено значительных изменений внешнего вида, запаха, консистенции, более того, не наблюдалось отделения жидкости, что позволяет снять вопрос о целесообразности включения в рецептуру продукта эмульгаторов.

Таким образом, в результате проведенных исследований был подтвержден рекомендуемый срок годности разработанного рыбного кулинарного изделия «Кремчиз фиш из зубатки синей», обогащенного йодом. В течение всего периода исследований, составившего с учетом коэффициента резерва (1,2) 72 суток, изделие соответствовало требованиям ТР ЕАЭС 040/2016 и ТР ТС 021/2011 по микробиологическим показателям, биохимические изменения свидетельствовали о низкой активности ферментов, органолептические свойства изделия сохранялись на высоком уровне. Рекомендованный срок годности составил 60 суток при температуре хранения от 2 до 4 °С при условии использования комплексного консерванта – бензоата натрия и сорбата калия в рекомендованной ТР ТС 029/2012 дозировке.

Благодарности:

Исследования проводились в рамках проекта «Разработка и производство пищевых продуктов, обогащенных йодом ламинарии беломорской» при поддержке научно-образовательного центра мирового уровня «Русская Арктика: новые материалы технологии и методы исследований» в 2023 году.

Список литературы:

1. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. Методические указания : МУК 4.2.1847-04. – Утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 6 марта 2004 г. – Текст электронный // Электронный фонд нормативно-технической и

нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200035982?section=text> (дата обращения: 11.05.2024).

2. Технический регламент Евразийского экономического союза. О безопасности пищевой продукции : ТР ТС 021/2011. – Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 дек. 2011 г. № 880. – Текст электронный // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». — URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения: 11.05.2024).

3. Технический регламент Евразийского экономического союза. О безопасности рыбы и рыбной продукции : ТР ЕАЭС 040/2016. – Изд. 18 октября 2016. – Текст электронный // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420394425> (дата обращения 11.05.2024).

УДК 664.8.037.1:634.11:664.29

ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ИОНОВ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЯБЛОКАХ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХОЛОДИЛЬНОМ ХРАНЕНИИ

*Кураш М.А., ассистент кафедры общинженерных дисциплин
Соколов С.А., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой
общинженерных дисциплин*

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

Аннотация. В работе определены закономерности изменения количества ионов минеральных веществ в яблоках при длительном хранении. Установлены общие закономерности и особенности их изменений в зависимости от сорта и спелости. Изучены детальные изменения количества других микроэлементов при хранении свежих плодов и взаимосвязи с изменением биохимических процессов, что позволило определить роль каждого из них в процессе хранения. **Ключевые слова:** яблочные выжимки, макро- и микроэлементы, пектиновые соединения, биохимические процессы.

Изучение влияния факторов внешней среды на сохранность яблок сводится в основном к измерению изменений интенсивности дыхания, активности ферментов, консистенции, сахаров, витаминов и т.п. При этом первые два показателя считаются определяющими. Вместе с тем, активность протекания биохимических процессов и сохранение плодов в значительной степени зависит от соотношения и количества зольных элементов. Так, недостаток кальция приводит к усилению дыхания, появлению горькой ямчатости и поражению грибковыми болезнями. Фосфор, находящийся в плодах в виде фосфорной кислоты и фосфатов, может реагировать с большинством органических веществ и активизировать их реакционную способность.

Магний не только входит в состав пектиновых соединений, хлорофилла, но и в ферменты, регулирующие распад и превращение углеводов. Полагают, что количественное соотношение элементов в тканях должно быть оптимальным, в противном случае они могут проявлять друг к другу антагонизм, что в конечном итоге снижает не только урожайность, но и лежкость яблок [1].

В практике последнее зависит от условий агрохимической обработки.

Комплексному изучению изменения содержания ионов минеральных элементов, извлекаемых водой, в хранимых плодах до сих пор уделялось недостаточно внимания. Исследования, в целом, сводились к изучению влияния внесенных видов и доз удобрений на урожайность, накопление отдельных веществ и, в некоторой степени, их связи с лежкостью [2]. Определение

минерального состава, лежавшего в основе этих исследований, не позволяло выявить влияние его компонентов на общий и энергетический обмен веществ и взаимосвязь с сохранением яблок.

В связи с этим мы исследовали изменение количества некоторых ионов минеральных элементов в водородных вытяжках из яблок с последующим перечислением в мг на 100 г сырой массы.

Объектом исследования были яблоки (контроль, опыт съемной спелости) двух помологических сортов: Ренет Симиренко и Кальвиль снежный, выращенные в Донецкой области. Плоды сохраняли при температуре (в среднем) $+2^{\circ}\text{C}$ со снижением до 0°C (в «холодной» точке) и повышением до $+4^{\circ}\text{C}$ (в «теплой» точке и конце хранения) и относительной влажности воздуха до... 93%. Исследуемыми были плоды, обработанные композиционным раствором (натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы, клейстеризованный картофельный крахмал, эмульгированное растительное масло с добавлением сорбиновой кислоты).

Количество ионов макро- и микроэлементов в мякоти плодов определяли на биохимическом анализаторе Kone progress при следующих условиях (оптический путь 10 мм): железо (двухвалентное) с хромогеном Nitro - PAPS при длине волны 580-600 нм, кальций 3 Arzenazo (III) при длине волны 650 нм, магний с ксилидиновым синим (520 нм), фосфор с молибдатом (340 нм) [3-5].

Исследования показали, что к началу хранения количество железа (двухвалентного) в яблоках Ренет Симиренко (126,14 мкг/100 г сырой массы) по сравнению с Кальвилем снежным (110,70 мкг) на 12,2% больше; фосфора (9,27; 11,80 мг) на 21,4% меньше и 25,7% больше; кальция (7,48; 5,39 мг) на 72% и 38% больше; магний до начала хранения не обнаружен во всех сортах. По количеству кальция и железа выделяется сорт Ренет Симиренко. Больше содержание кальция в плодах первого сорта и у Кальвиля снежном, что в некоторой степени обусловлено большей плотностью их тканей. Разногласия в количестве железа и фосфора в сортах яблок (до начала хранения) не могут, пожалуй, характеризовать лежкость плодов и будут определяться по степени их извлечения (связывания).

С таблицы 1 видно, что в яблоках Ренет Симиренко степень связывание ионов железа и фосфора почти на всем периоде хранения выше.

При этом в плодах контроля и опыта степень извлечения железа есть наименьшим в интервале соответственно 110–140 суток и 140–170 суток. Этим периодам соответствует климактерический подъем дыхания, особенно отчетливо выраженный в контроле. На конец хранения степень связывания минимальна. Аналогичная тенденция присуща и для сорта Кальвиль снежный с некоторыми особенностями. Так, в контрольных плодах наименьшая степень извлечения наблюдается через 90 суток хранения, что соответствует процессу подъема климактерического дыхания, и является самым большим в постклимактерический период его понижения. В опытных плодах эти периоды, как и климактерический подъем дыхания, отодвинуты на более позднее время. Следует также отметить, что климактерий в исследовании по сравнению с

контролем в обоих сортах несколько сглажен, что обусловлено влиянием нанесенного защитного покрытия, под влиянием которого формируется модифицированная газовая среда, характеризующаяся пониженным.

Ренет Симиренко парциальным давлением O_2 и повышенным CO_2 , что приводит к более низкой интенсивности дыхания.

Таблица 1 – Интенсивность изменения количества ионов железа (двухвалентные) и фосфора в яблоках во время хранения
% изменения – от начала

Срок хранения, сутки	Ренет Симиренко		Кальвиль снежный	
	Fe	P	Fe	P
Контроль				
20	Не определяли		- 18,5	-33,7
30	-22,3	-8,8	Не определяли	
90	Не определяли		-21,4	-54,1
110	-27,0	- 13,5	Не определяли	
120	Не определяли		-2,8	-60,8
140	-31,2	-32,4	Не определяли	
150	Не определяли		-64,7	+ 13,5
170	-11,7	-38,7	Снято с хранения	
200	Снято с хранения			
Опыт				
	Fe	P	Fe	P
20	Не определяли		- 18,7	-33,9
30	- 17,5	-8,2	Не определяли	
90	Не определяли		-2,8	-54,6
110	+ 6,8	-11,9	Не определяли	
120	Не определяли		- 15,8	-58,5
140	-34,3	- 14,0	Не определяли	
150	Не определяли		+ 13,5	-60,0
170	-0,4	-41,6	Снято с хранения	
200	Снято с хранения			

Аналогичные тенденции характерны и для неорганического фосфора степень уменьшения которого можно заключить об активности окислительного фосфолирования [1] в контрольных плодах сравнительно исследуемыми. Степень его связывания наиболее высока почти на всем периоде хранения [3].

Неодинаковая степень извлечения ионов железа и фосфора в разных сортах яблок обусловлен, прежде всего, резкими различиями в интенсивности дыхания и активности ферментов [6, 7].

Каждый из этих элементов играет свою роль в биохимических процессах. Так, при дыхании происходит окисление органических веществ с выделением энергии, запасаемой в виде АТФ. На определенном этапе окисления активно участвует система цитохромов, в состав которых входит железо. Поскольку процесс окисления связан с образованием АТФ, поэтому для этого требуется дополнительное вовлечение неорганического фосфора [1]. Чем выше

интенсивность дыхания, тем больше связываются железо и фосфор, а значит, и меньше процесс их извлечения.

Степень извлечения кальция в обоих сортах и вариантах хранения имеет тенденцию к увеличению. Однако в исследуемых плодах он заметно ниже, особенно в яблоках сорта Ренет Симиренко. Следует отметить, что темпы увеличения количества кальция более высоки в яблоках Кальвиль снежный.

Изменение в количестве кальция связано с изменением комплекса пектиновых веществ.

Магний, по нашим данным, оказывается в плодах Кальвиля снежный через 90 суток хранения, а в яблоках Ренет Симиренко через 110 суток, то есть когда плоды приобретают потребительскую спелость. При этом на указанный период в исследованных плодах степень его извлечения меньше.

Последняя тенденция обусловлена нанесением защитного покрытия, ограничивающего поступление в ткани кислорода, под действием которого происходит разрушение хлорофилла, а значит, и высвобождение магния.

Таким образом, степень извлечения ионов железа и фосфора не имеет четкой однозначной тенденции: при повышении интенсивности дыхания степень их связывания возрастает, и наоборот количество кальция возрастает в течение всего периода хранения яблок; магний обнаруживается в плодах только спустя определенный период хранения; указанные процессы замедлены в яблоках с защитным покрытием.

Детальное изучение изменения количества других микроэлементов при хранении свежих плодов и овощей и взаимосвязи с изменением биохимических процессов позволят определить роль каждого из них в процессе хранения.

Список литературы:

1. Метлицкий Л.В. Основы биохимии плодов и овощей. - М.: Экономика, 1976. - 347 с.
2. Игнатъев Б.Д. Длительное хранение плодов / Б.Д. Игнатъев, Е.Ф., В.М. Найченко. - К.: Урожай. 1982. - 159 с.
3. Bohljon C. Для in vitro diagnostikum decrmihation of magnezium in serum of plasma // Clin, ehern. Akfa. 1964. – №7. –Р.811-817.
4. Cadwell P.C. В calcium an cellular function // Clin. chem. 1970. – №8. – Р. 598-602.
5. Dali J.A. Artingshausen G. in fosforus an cellular function // Clin, chem.-1972.-№18,-Р. 263.
6. Дятлов В.В. Исследование активности ферментов при созревании и старении яблок // Товары XXI века: Материалы междунар. науч.-практ. конф., Полтава, 24-25 октября 2002 г. Полтава, 2002. – Ч. II. – С. 93-95.
7. Дятлов В.В. Исследование белкового обмена и активности ферментов при созревании и перезревании яблок с защитным покрытием // Научные труды Одесской государственной академии пищевых технологий. 2002. -№23. – С. 181-183.

УДК 664.921:636.52/.58

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ СУХАРИКОВ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА

*Титова А.А., студент, кафедра высшей биотехнологической школы
Соколова М.Ю., студент, кафедра высшей биотехнологической школы
Ачаликов П.Ю., инженер кафедры высшей биотехнологической школы
Гуляева А.Н., аспирант, ведущий инженер, старший преподаватель
кафедры высшей биотехнологической школы*

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

*Научный руководитель: Воронина М.С., кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»*

Аннотация. На сегодняшний день, в условиях быстрого ритма жизни и постоянной нехватки времени, снеки становятся все более популярными. Они помогают не только утолить голод, но и поддерживать энергию и концентрацию в течение дня. Мясные снеки являются одним из самых популярных вариантов таких закусок благодаря своему богатому вкусу и питательным свойствам. В данном тезисе представлена разработка собственного вида мясных снеков – мясных сухариков, а также сравнение их образцов для выявления наилучшей технологии изготовления. Также были проведены исследования на влажность, кислотное, перекисное и анизидиновые числа.

Ключевые слова: мясо, снеки, мясные сухарики, мясные закуски, филе куриной грудки, высушивание.

В связи с ускоренным темпом жизни и недостатком белка в рационе современного человека, приобрела популярность такая продукция, как мясные снеки. Мясные снеки – это закуски, для быстрого перекуса, изготовленные из мяса.

Целью данного исследования является разработка технологии производства мясных сухариков, проведение сравнительного анализа готовой продукции произведенных с применением различных режимов тепловой обработки. В полученных экземплярах мясных сухариков проводились исследования процесса окисления в жировой фазе, данный процесс оценивался с применением показателей степени окисления таких как, кислотное, перекисное и анизидиновое числа.

Мясные продукты, по общеизвестным сведениям, имеют ограниченный срок годности. Их порче способствует такой процесс как автолиз.

Автолиз мяса – это процесс разложения белковых соединений в мясе под воздействием ферментов, которые содержатся в нем самом. Этот процесс

происходит при длительном хранении или при высоких температурах, когда мясо начинает размягчаться и приобретать специфический запах и вкус, наряду с этим происходит изменение свойств животных тканей, их химического состава и структуры [1]. Ферменты – это важные белковые соединения, которые играют значительную роль в процессе переваривания пищи. Они присутствуют во многих продуктах, в том числе и в мясе. Мясо содержит различные виды ферментов, которые помогают разлагать белки и улучшают его перевариваемость. Особенно богаты ферментами красное мясо, такое как говядина, свинина и баранина. Одним из наиболее известных ферментов, содержащихся в мясе, является пепсин. Он производится желудком и помогает расщеплять белки на более мелкие части, что упрощает их усвоение организмом. Кроме того, мясо также содержит катепсин, который участвует в процессе зрелости мяса и придает ему мягкость и сочность [2]. Этот фермент также помогает улучшить вкус и аромат мяса. Важно отметить, что при правильной обработке и приготовлении мяса, ферменты сохраняются и оказывают положительное влияние на пищеварение. Однако, при неправильной обработке, например, при пережаривании или переваривании мяса, ферменты могут разрушаться и приводить к нарушениям пищеварения. Автолиз и ферменты напрямую взаимосвязаны. Автолиз мяса, наряду с ферментами, может быть как полезным, так и вредным. С одной стороны, он способствует улучшению вкусовых качеств мяса и его более легкому усвоению организмом. С другой стороны, при слишком длительном автолизе мясо может стать непригодным для употребления, так как ферменты начинают разлагать не только белки, но и другие важные компоненты, делая его опасным для здоровья.

Сроки хранения мяса являются важным аспектом в производстве и потреблении этого продукта. Они зависят от множества факторов, которые влияют на качество и безопасность мяса. Одним из таких факторов является состояние животного перед убоем, так как здоровое и хорошо ухоженное животное дает более качественное мясо. Немаловажным фактором является степень упитанности животного, так как от нее зависит содержание жира и белка в мясе.

Время года также оказывает влияние на сроки хранения мяса. Например, в жаркое время года мясо может быстрее портиться, поэтому необходимо принимать меры для его сохранения. Одним из таких методов является обескровливание, которое позволяет убрать из мяса кровь, которая может стать причиной размножения бактерий [3].

Гигиеническое состояние играет важную роль в сроках хранения мяса. Наличие бактерий и других микроорганизмов может привести к его порче и опасностям для здоровья. Поэтому необходимо соблюдать правила гигиены при обработке и хранении мяса.

Температура холодильной камеры также важна для сохранения качества мяса. Низкая температура позволяет замедлить процессы разложения и

сохранить свежесть продукта. Однако, при слишком низкой температуре мясо может заморозиться, что может негативно сказаться на его вкусе и текстуре.

Для предотвращения окисления и сохранения качества мяса используются различные методы. Один из них – использование вакуумной упаковки, которая позволяет исключить доступ кислорода к мясу и тем самым замедлить процесс окисления [4]. Кроме этого, часто используется замораживание, которое позволяет сохранить мясо на длительный срок. Для улучшения качества мяса могут добавляться антиоксиданты, которые предотвращают окисление жиров и сохраняют свежесть продукта. В некоторых случаях применяется комбинированная газовая среда, которая помогает сохранить качество мяса.

Использование натуральных пищевых консервантов и антиоксидантов – это наиболее часто используемый способ пролонгации мяса. Данные вещества помогают предотвратить окисление, которое может привести к повреждению клеток организма. Антиоксиданты, такие как витамин С и Е, являются эффективными ингибиторами окисления и защищают мясо от разрушительного воздействия свободных радикалов. Консерванты, такие как сахар, соль, мед и уксус, также могут использоваться для увеличения срока хранения мяса и сохранения его полезных свойств [4]. Процесс маринования мяса в специях является еще одним примером эффективного использования натуральных пищевых консервантов.

Для получения мясных снеков их обычно подвергают высушиванию. Высушивание мяса – это процесс, который используется для увеличения срока хранения мясных продуктов [5]. Он заключается в удалении из мяса влаги, что препятствует размножению бактерий и гниению. Такой метод консервации мяса был известен еще в древние времена и использовался для сохранения пищи на длительные периоды.

Существуют различные способы высушивания мяса, каждый из которых имеет свои особенности и применяется в зависимости от целей и условий производства. Один из наиболее распространенных способов – конвективный. При этом методе продукты высушиваются в среде теплоносителя, как правило, воздуха. Тепло подводится за счет теплообмена поверхности материала с воздухом, а испаряющаяся влага удаляется движущимся воздухом. Этот способ позволяет достичь равномерной сухости продукта и сохранить его вкус и питательные свойства.

Кондуктивный способ основан на передаче тепла материалу через нагретую поверхность, с которой продукт контактирует. В этом случае также используется движущийся воздух для удаления испаряющейся влаги. Этот метод часто применяется для сушки мяса в домашних условиях, например, на солнце или в духовке.

Сублимационный способ заключается в сушке продуктов при температуре ниже точки замерзания тканевой жидкости. Обычно этот метод используется в разреженной атмосфере, что позволяет ускорить процесс сушки. Однако, независимо от выбранного способа, процесс высушивания мяса

требует определенных условий, таких как низкая влажность и температура, чтобы предотвратить развитие микроорганизмов [5].

Куриное филе было выбрано в качестве сырья за счет высокого содержания аминокислот, белков, низкого содержания жиров и отсутствия углеводов в нем. Эти свойства делают его идеальным продуктом для людей, придерживающихся здорового питания, а также подходящим для тех, кто страдает различными заболеваниями пищеварительной системы.

Технологический процесс производства мясных сухариков состоит из неполной дефростации мяса, нарезки, подготовки сырья, сублимационной сушки (см.рис.1)

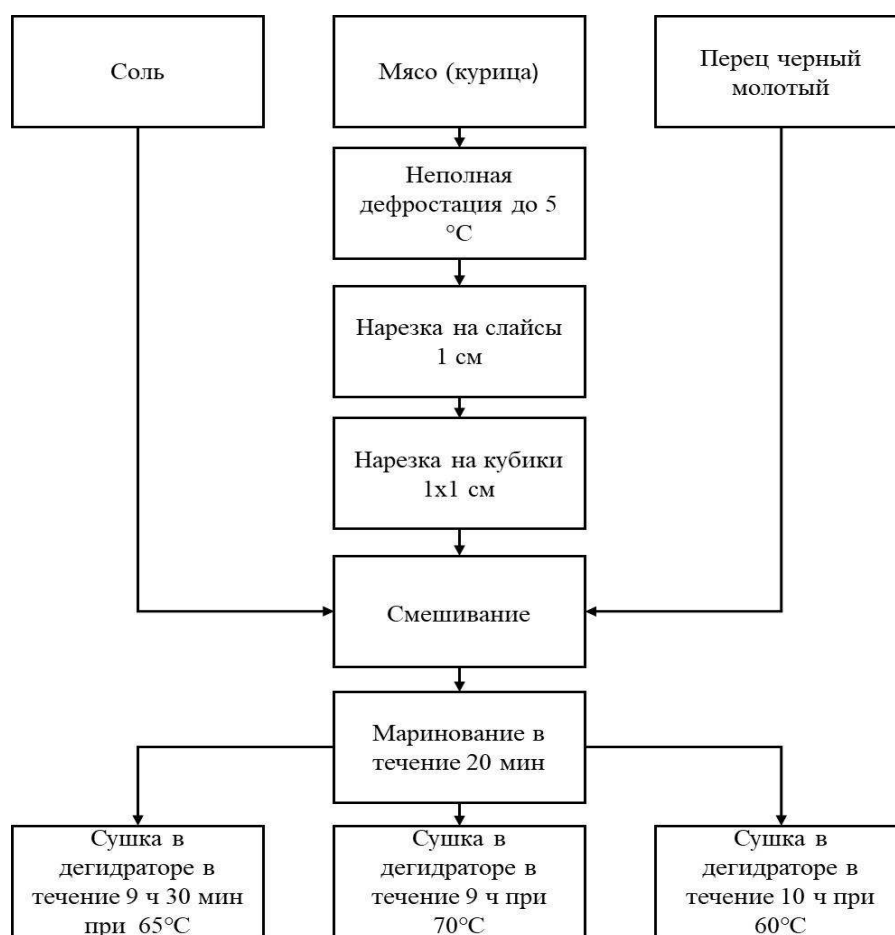


Рисунок 1 – Технологическая схема мясных сухариков

В готовом продукте были проанализированы такие показатели влажность, способствующая стабильности при хранении в соответствии с нормативной документацией, и показатели степени окисления: кислотное, перекисное и анизидиновое числа.

Результаты исследования представлены на рисунке 2.

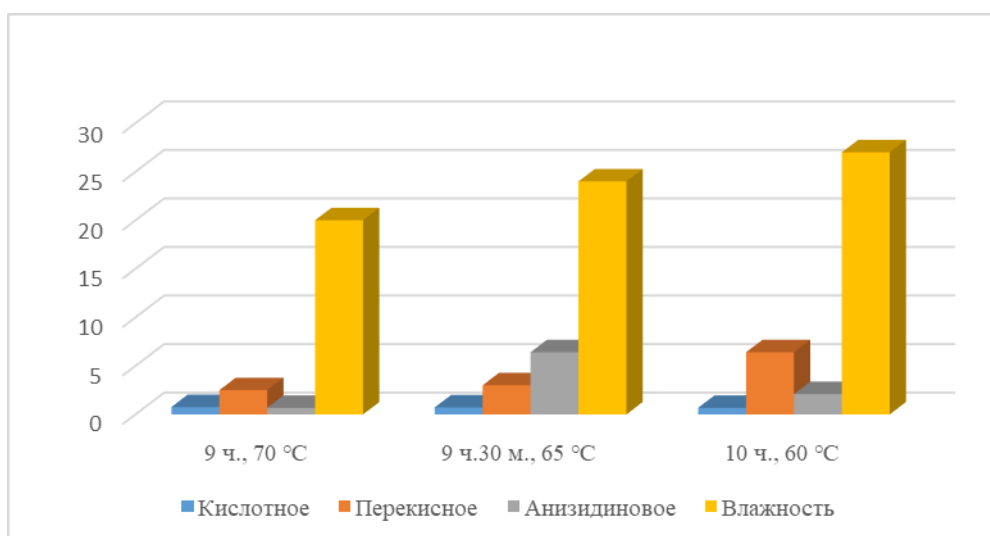


Рисунок 2 – Показатели результатов исследования

Исходя из полученных результатов (рис. 2), можно сделать вывод о наилучшей технологии изготовления мясных сухариков. Касаемо влажности, можно сказать, что при 70 °C продукт является наиболее безопасным, так как в продукте остаётся меньше воды, что замедляет будущий рост микроорганизмов. В мясе количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, КОЕ*/г, не должно составлять более 1×10^4 , бактерии группы кишечной палочки (колиформы) в 0,01 г не допускаются, согласно ТР ТС 034/2013. Мезофильные микроорганизмы обычно погибают при температуре выше 37 °C, однако некоторые представители рода способны выживать при длительном нагревании продукта до 50 °C. Бактерии группы кишечной палочки, в свою очередь, погибают при 55°C в течение часа, при 60°C – за 10-15 минут, при 100°C – мгновенно. По результатам чисел, можно сделать вывод, что их значения невелики и не превышают нормы, что свидетельствуют о свежести и о длительности хранения данного продукта.

Кислотное число мяса – это показатель кислотности, который определяет количество свободных кислот в мясе. Чем выше кислотное число, тем больше кислот присутствует в продукте, способствующие гидролитическому окислению. Перекисное число указывает на количество перекисных соединений в мясе, которые при определенных условиях переходят во вторичные продукты окисления, вследствие чего ухудшаются органолептические показатели готового продукта. Анизидиновое число определяет содержание в веществе вторичных продуктов окисления. Высокое анизидиновое число исходного жира свидетельствует о продолжительном времени или неудовлетворительных условиях его хранения, либо о высокой степени процесса окисления, и продукт становится не пригодным для употребления.

Влажность является важным показателем для мясных снеков, так как она может влиять на их качество и безопасность для потребления. Высокая влажность может привести к размножению бактерий и плесени, что может привести к порче продукта и возможным отравлениям.

По результатам исследования выявлена оптимальная технология производства мясных сухариков с соблюдением показателей безопасности и с низкой степени процесса окисления: сушка при температуре 70°C в течение 9 ч.

Список литературы:

1. Сухов, М. А. Сыровяленные снеки, обогащенные витаминно-минеральным комплексом / М. А. Сухов, Т. М. Гиро // *Мясная индустрия*. - 2021. - № 3. - С. 36-40.
2. Перспективные способы разработки мясных биопродуктов 2014 / Губер Наталья Борисовна, Ребезов Максим Борисович, Асенова Бакыткуль Кажкеновна, С. 2-4.
3. Лебедев, А. Мясные чипсы - новый тренд в мясопереработке / А. Лебедев // *Мясные технологии*. - Москва, 2019. - № 8 (200). - С. 12-13.
4. Нестеров А.В. *Промышленная сушка*. 2-е изд., стер. СПб.: Лань, 2022. 304 с.
5. Mwithiga G. Drying kinetics of Biltong under infrared and convective hot-air conditions / G. Mwithiga, K. Cheronno // *J. of Sci. and Eng. Res.* 2018. Vol. 5, iss. 9. P. 178-186.

УДК 678.552:663/664

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ УПАКОВКИ НА ОСНОВЕ КРАХМАЛА

^{1,2}*Крюк Т.В., доцент, кандидат химических наук, старший научный сотрудник отдела исследований радикальных реакций*

²*Попова О.С., старший преподаватель кафедры таможенного дела и экспертизы товаров*

¹*ФГБНУ «Институт физико-органической химии и углехимии им. Л. М. Литвиненко»*

²*ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»*

Аннотация. Крахмал является перспективным полимером для сегмента пищевой упаковки. Для таких материалов в РФ разработан стандарт (ГОСТ Р 57432-2017), устанавливающий показатели биоразлагаемой упаковки и регламентирующий требования к ним. В работе показана целесообразность расширения перечня показателей, за счет дополнения его следующими: растворимость в воде, содержание воды, период биоразложения, миграция вредных веществ в контактирующие с упаковкой пищевые продукты. При наличии антиоксидантов в составе пленочного материала предлагается определять его антирадикальную активность.

Ключевые слова: крахмал, пленочные материалы, пищевая упаковка, качество, безопасность

Замена пластических масс, являющихся продуктами нефтепереработки, на биополимеры является важной задачей современной науки, поскольку использование возобновляемых, безопасных и экологически чистых ресурсов, в частности, полисахаридов, позволит существенно уменьшить загрязнение окружающей среды. Процесс разработки функциональных материалов на основе полисахаридов с каждым годом «набирает обороты». Результатом этого является наличие на рынке одноразовой посуды, косметических средств, предметов гигиены, упаковки, гидрогелей медицинского назначения и других «eco-friendly» материалов.

Следует отметить, что наибольшее количество разработок экологичной продукции из растительных полисахаридов приходится на пленочные материалы на основе крахмала (Кр). Как видно из диаграммы, представленной на рисунке, количество патентов, зарегистрированных Патентным ведомством США, в которых представлены инновационные решения использования и синтеза пленок, содержащих Кр и/или продукты его модификации, остается стабильно высоким на протяжении последних 25 лет (всего с 1980 г. по сегодняшний день – 3323). В России интерес к подобным исследованиям начал

проявляться только в последнее десятилетие (всего патентов с 1996 г. по сегодняшний день – 878), при этом их темпы уже опережают американские. Так, только за период январь–март 2024 г. количество отечественных изобретений по усовершенствованию составов биоразлагаемых крахмальных пленок и методов их промышленного получения составило 38, тогда как в США за аналогичный период – 27 [1, 2].

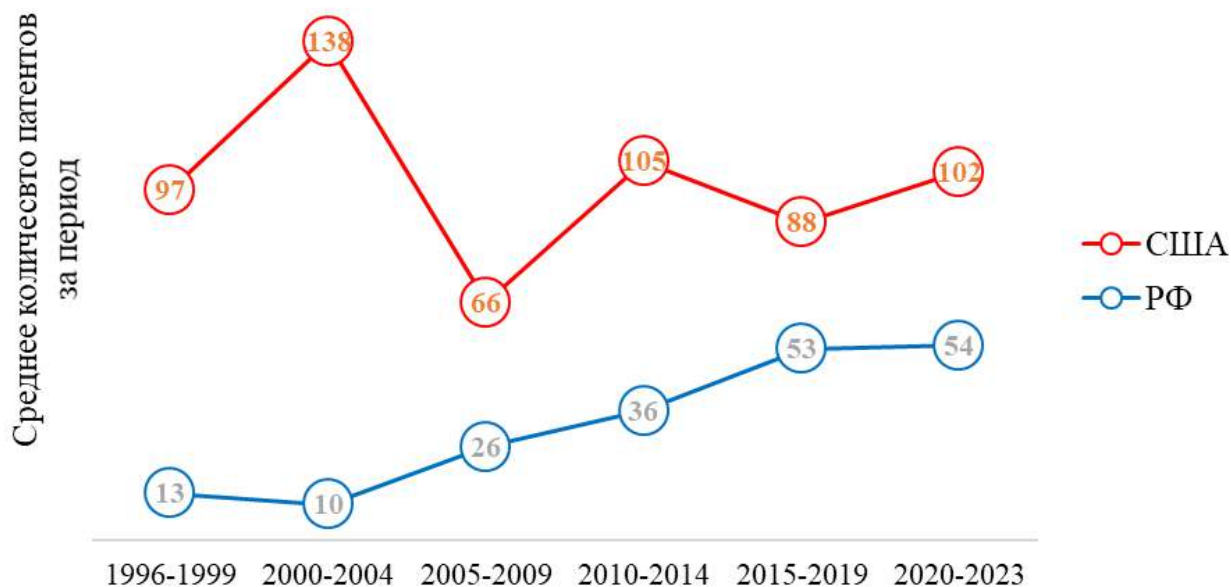


Рисунок – Среднее количество патентов, зарегистрированных в РФ и США за период 1996–2023 гг. (по данным [1, 2])

Наличие патента дает патентообладателю право производить и продавать продукцию. Для производства пленочных материалов, предназначенных для упаковывания пищевой продукции, необходимо в обязательном порядке иметь разрешение Роспотребнадзора. Положительное решение возможно только случае соответствия упаковки требованиям целевых нормативных документов.

Целью настоящей работы является обоснование выбора номенклатуры показателей качества и безопасности пищевой упаковки на основе крахмала.

Требования к показателям упаковки из биоразлагаемых материалов регламентирует ГОСТ Р 57432-2017 «Упаковка. Пленки из биоразлагаемого материала. Общие технические условия», который распространяется на пленку, изготовленную методами экструзии, полива и термоформования, предназначенную для изготовления упаковки (пакетов, мешков и др.), в том числе упаковки пищевых продуктов. Стандарт разделяет все биоразлагаемые пленки на 5 типов в зависимости от способа их получения:

1 – механическая или химическая обработка природных полимеров (крахмала, целлюлозы, лигнина, хитина, коллагена);

2 – биотехнологическое превращение возобновляемых источников сырья (полигидроксibuтират, полигидроксивалериат, полигидроксиалконат);

3 – химический синтез полимеров из мономеров, получаемых биотехнологическим превращением возобновляемых источников сырья (полилактид);

4 – химический синтез невозобновляемых источников сырья (поликапролактан, поливиниловый спирт);

5 – смешение биоразлагаемых полимерных материалов [3].

На основе нативного крахмала невозможно получить материал, обладающий необходимым для его эксплуатации уровнем физико-химических и механических характеристик, поэтому Кр либо модифицируют, либо комбинируют с другими биоразлагаемыми природными и/или синтетическими полимерами, а также сшивающими агентами, пластификаторами, функциональными наполнителями [4, 5, др.]. Таким образом, очевидно, что крахмальные пленочные материалы относятся к типу 5. Согласно [3] к ним предъявляются следующие требования:

- ✓ толщина – не более 0,5 мм;
- ✓ прочность при растяжении – не менее 14 МПа как в продольном, так и в поперечном направлении;
- ✓ относительное удлинение при разрыве – не менее 5 %;
- ✓ удельное поверхностное электрическое сопротивление – не более 10^{16} Ом;
- ✓ паропроницаемость – не более 300 г/(м²·сут);
- ✓ проницаемость кислорода – не более $500 \cdot 10^5$ см³/(м²·сут·Па);
- ✓ стойкость к действию температуры до 60 °С;
- ✓ стойкость к действию влажности до 75 %;
- ✓ стойкость к действию щелочей, кислот;
- ✓ восприимчивость к маслам и воде – умеренная;
- ✓ биологическая стойкость (отсутствие контакта с природными микроорганизмами).

Материалы по направлению «Пищевая упаковка» в основном размещаются в академическом журнале «Food Packaging and Shelf Life» (Impact Factor – 8, издатель – Elsevier BV). Анализ опубликованных в нем за последние 5 лет исследовательских работ показывает, что при оценке эксплуатационных показателей биоразлагаемых пленочных материалов дополнительно рассматривают также другие их свойства, среди которых следует выделить такие:

- ✓ растворимость в воде, мас. %;
- ✓ содержание воды, мас. %;
- ✓ период биоразложения, сутки (месяц);
- ✓ степень ингибирования стабильных радикалов, %;
- ✓ миграция вредных веществ, мг/дм².

Водорастворимость – важное свойство для упаковочных пленок: они должны иметь оптимальную водостойкость, поэтому растворимость в воде должна быть низкой, как и содержание воды в пленке.

Способность к биоразложению – главное достоинство пленочных материалов на основе природных полимеров. Как известно, полиэтилен разлагается в естественных условиях менее, чем на 0,5 % за 100 лет, и около 1 % – при предварительном воздействии солнечного света в течение 2 лет [6]. Деградация крахмальных пленок зависит от количества дополнительно включенных в них компонентов, однако, в любом случае, она имеет скоротечный характер. Например, пленки из крахмала маниоки и карбоксиметилцеллюлозы (соотношение полимеров 65:35 мас./мас.) полностью распадаются уже через 4 дня при компостировании в почву с рН от 6,5 до 7,5 и влажностью от 20 до 30 % [7].

Инновационным направлением в разработках пищевой упаковки является придание материалу антиоксидантных свойств и/или создание интеллектуальной (smart) упаковки за счет введения в состав полимерной композиции растительных полифенолов. Также пленка может проявлять способность ингибировать свободные радикалы, когда в качестве вещества, сшивающего полисахаридные макромолекулы, используют органические кислоты (лимонную, янтарную и др.), обладающие антиокислительной активностью [8, 9]. Количественно такую активность оценивают степенью ингибирования стабильных свободных радикалов (radical scavenging activity).

Миграция вредных веществ относится к показателям безопасности, которые регламентируются Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности упаковки» (ТР ТС 005/2011). Для показателя «миграция химических веществ в контактирующие с упаковкой модельные и воздушную среды» в Приложениях 1 и 2 ТР ТС 005/2011 установлены требования к:

- ✓ предельно допустимому количеству выделяющихся из пленки веществ;
- ✓ продолжительности испытания;
- ✓ составу модельных сред, которые необходимо использовать при исследовании.

Следует отметить, что в перечне полимеров, из которых может быть изготовлена упаковка (Приложение 3 ТР ТС 005/2011), значится только один биополимер – коллаген; в перечне комбинированных материалов биополимеры отсутствуют.

Таким образом, с учетом требований сегодняшнего дня предложена расширенная номенклатура эксплуатационных показателей и показателей безопасности пленочных материалов на основе крахмала, целевым направлением применения которых является упаковка пищевых продуктов. Дополнение номенклатуры показателей такими, как водорастворимость, содержание воды, период биоразложения и миграция вредных веществ будет способствовать созданию доброкачественных пищевых крахмалосодержащих пленок. В случае введения в полимерную композицию веществ, обладающих антиоксидантной активностью, уместно проведение испытания пленок на способность инактивировать свободные радикалы. При определении величины миграции вымываемых из пленки в модельную среду веществ необходимо, на наш взгляд, определять не только общее их содержание, но и проводить

идентификацию и количественную оценку. Это позволит не допустить контаминации пищевых продуктов.

Список литературы:

1. Patent Public Search : An official website – Virginia. – URL : <https://ppubs.uspto.gov/pubwebapp/> (дата обращения: 23.04.2024).

2. Информационный институт промышленной собственности : официальный сайт. – Москва. – URL : <https://www1.fips.ru/> (дата обращения: 26.04.2024).

3. ГОСТ Р 57432-2017 Упаковка. Пленки из биоразлагаемого материала. Общие технические условия : нац. стандарт Российской Федерации : утвержден и введен в действие приказом Федер. Агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 марта 2017 г. № 220-ст : введен впервые : дата введения 2017-10-01. – URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200144949> (дата обращения: 23.04.2024).

4. García-Guzmán L., Cabrera-Barjas G., Soria-Hernández C. et al. Progress in starch-based materials for food packaging applications // *Polysaccharides*. 2022. – V. 3, N 1. – P. 136-177.

5. Cheng H., Chen L., McClements D. J. et al. Starch-based biodegradable packaging materials: A review of their preparation, characterization and diverse applications in the food industry // *Trends in Food Science and Technology*. – 2021. – V. 114. – P. 70-82.

6. Roy P. K., Surekha P., Rajagopal C. et al. Degradation behavior of linear low-density polyethylene films containing prooxidants under accelerated test conditions // *Journal of Applied Polymer Science*. – 2008. – V. 108, N 4. – P. 2726-2733.

7. Silva da Costa D., Costa R. M. R., Takeuchi K. P., Lopes A. Technological parameters of cassava starch/carboxymethyl cellulose blend-based films added of soy lecithin and tocopherol mix // *Polymer Testing*. – 2023. – V. 129. – P.108245.

8. Gromovaya V. F., Shapoval G. S., Mironyuk I. E. Electrochemical simulation of redox reactions of glutathione // *Russian Journal of General Chemistry*. 2008. – V. 78, N 12. – P. 2386-2390.

9. Никитина Е. В., Романова Н. К. Янтарная кислота и её соли как индивидуальные антиоксиданты и генопротекторы // *Вестник Казанского технологического университета*. – 2010. – № 10. – С. 375-381.

УДК 664.8.039.51

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФРАКРАСНОЙ СУШКИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Сергеева Л.В., ассистент кафедры пищевых технологий и сферы услуг

ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»

Аннотация. Раскрыта актуальность проблемы профилактики и укрепления здоровья населения. Описаны особенности использования инфракрасных лучей для применения в инфракрасной сушке с целью сохранения в сырьевых компонентах и пищевых продуктах содержания биологически активных веществ, природного цвета, вкусовых характеристик и исходного аромата. Проведен обзор исследований отечественных ученых в области использования инфракрасной сушки для продовольственного сырья и продуктов питания в пищевой промышленности. Рекомендовано использование инфракрасной сушки для приготовления безглютеновых хлебцев из проросших семян.

Ключевые слова: инфракрасные лучи, инфракрасная сушка, сырьевые компоненты, продукты питания, витамины, минералы.

В настоящее время пищевая промышленность учитывает задачи государственной политики Российской Федерации в сфере обеспечения здорового и сбалансированного питания населения, базирующиеся на формировании, сохранении и укреплении здоровья населения, предупреждении алиментарных и поддержке диагностированных заболеваний всех групп населения.

Для обеспечения реализации Государственной политики в данном направлении можно выделить некоторые задачи: отечественное производство основных видов продовольственного сырья и продуктов питания соответствующих современным требованиям качества пищевых производств и продовольственной безопасности страны; формирование инновационных технологий и их внедрение в пищевую промышленность; развитие собственного производства пищевых продуктов обогащенных ценными биологическими веществами, специализированных продуктов детского питания, диетических (лечебных и профилактических) продуктов для всех возрастных групп, а также биоактивных пищевых компонентов как дополнительного источника обогащения пищи.

С учетом вышеизложенных задач актуальным и наиболее исследуемым направлением в пищевой промышленности на данный момент времени является перспективные возможности применения инфракрасного (ИК) излучения для приготовления сырьевых компонентов, пищевых ингредиентов, продуктов питания с использованием различных технологических схем и рецептур.

Инфракрасным излучением является диапазон излучения, невидимый глазом, прилежащий к красному спектру видимого светового излучения, с длиной электромагнитных волн от 0,76 до 400-500 мк. В свою очередь, ИК-лучи имеют отличие от других электромагнитных колебаний скоростью, длиной и частотой распространения волн. Тепловое воздействие ИК-лучей трактуется в современной науке как двойственность электромагнитного поля или волновой природой квантов.

Спецификой применения ИК-излучения в пищевой промышленности для технологических процессов, связанных с прогревом продовольственного сырья (воздействия высоких температур на зерно и муку, сушка, обжарка, выпечка), является проникновение в них лучистого потока на определенную глубину. Глубина проникновения ИК-лучей в прогреваемое сырье зависит от его свойств, структуры и характера поверхности, а также от длины волны излучения. Считают, что глубина проникновения в продукт ИК-лучей тем больше, чем меньше величина длины волны излучения и наоборот [2].

Инфракрасная сушка продуктов питания осуществляется за счет активного поглощения воды ИК-излучением, содержащейся в продукте, но не поглощается структурными тканями высушиваемого продукта. Благодаря созданию подобного физического процесса, удаление влаги возможно при невысокой температуре (40-60°C). Указанный температурный диапазон дает возможность практически полностью сохранить витамины, биоактивные компоненты, природные оттенки цвета, вкусовые характеристики и аромат, подвергшихся сушке продуктов. Это в свою очередь является одной из важнейших задач в области переработки продуктов питания и обеспечения государственной политики России в сохранении и профилактике здоровья населения страны.

Более детальные итоги исследований отечественных ученых и различные варианты применения ИК-сушки в приготовлении пищевых продуктов и переработке пищевого сырья как пищевого концентрата быстрого приготовления, которые используются в хлебопекарной, кондитерской промышленности, как компонент сухих смесей детского питания и другое описаны и представлены ниже.

Копылова А.В. описала применение ИК-сушки с целью подготовки порошков из перспективного растительного сырья с комплексом полезных свойств, в частности черешки сельдерея и листья шпината, для внесения их в рецептуру хлебобулочных и мучных изделий. В данном исследовании указывается на то, что не всегда может быть доступным использование черешков сельдерея и листьев шпината в нативном виде. ИК-сушка выступает альтернативой для бесперебойного использования растительных порошков в массовом производстве мучных и хлебобулочных изделий [1].

Согласно полученным результатам при сушении свежего сырья в ИК-сушке в готовых растительных порошках максимальное сохранение витаминного состава определяется при температуре 50°C. В связи с этим в 100 г хлебобулочных изделий наблюдалось повышенное содержание пищевых

волокон, калия, кальция, магния, железа, а также бета-каротина, витаминов С, В₁ и В₂ относительно содержания нутриентов в контрольных изделиях, выработанных по базовым рецептурам (без растительных порошков) контрольных изделий.

Применение ИК-сушки описано группой авторов [5] в технологической схеме производства супа-пюре быстрого приготовления с использованием свежего сырья. В основу сухого концентрата супа-пюре входят следующие компоненты: тыква, картофель, морковь в пропорции 40%, 15%, 10% соответственно.

Разработанный продукт по материалам исследования имеет характеристики сбалансированного пищевого состава, натурального вкуса и хорошей усвояемости. Использование ИК-сушки также позволило получить готовый продукт питания с богатым содержанием витаминов и минеральных веществ, что может обеспечить сбалансированный рацион всех возрастных групп населения.

Возможности применения ИК-сушки для безотходного производства и повышения целесообразности использования различных овощей (свеклы, моркови, репы) в качестве сырья для производства овощных чипсов создана и представлена в технологической схеме группой авторов [4]. Результатом полученной пищевой продукции является продукт питания хрупкой консистенции аналогичный текстуре чипсам. При этом высушенные овощи по вкусу близки к естественному вкусу свежих свеклы и моркови, цвет приближенный к натуральному: кусочки моркови остались оранжевыми, свеклы – бордовыми.

Данная технологическая схема по производству овощных чипсов с помощью ИК-лучей по предоставленным фактам исследования дает возможность получить готовый продукт к употреблению с сохранением питательных свойств до 90% и расширяет ассортимент овощных продуктов длительного хранения.

Получение томатного порошка из свежих томатов путем применения ИК-лучей с целью приготовления мучных кондитерских изделий разработано группой авторов [3] и описана технологическая схема для реализации исследования. В процессе проведенной работы изучены виды минеральных веществ и их содержание в томатном порошке, высушенного при заданных температурах сушения 50°C и 60°C и измельченного в центробежной мельнице.

В указанном исследовании, как и в предыдущих, отслеживается существенная потеря макро- и микроэлементов при увеличении температуры сушения свежего сырья всего на 10°C. В этой же работе авторами был исследован параметр сохранности витамина С в томатном порошке при хранении готовой продукции. При этом установлено, что при хранении сушеного томатного порошка с обеспечением оптимальных условий (удаление влаги из томатов до влажности ниже 12 %) в течении 9 месяцев прослеживается небольшая потеря витамина С – на 18-19 % от исходного значения и неизменные органолептические показатели качества.

Таким образом, анализ научных исследований указывает на перспективные возможности использования ИК-сушки в разработке инновационных рецептур и технологических схем пищевой промышленности. В качестве подобного продукта для будущих собственных исследований можно рекомендовать безглютеновые хлебцы из проросших семян с применением ИК-сушки на предмет разработки рецептуры, технологической схемы, изучения содержания биологически активны веществ в готовом изделии с целью получения и обоснования продукта повышенной пищевой ценности.

Исследования выполнены в рамках государственного задания №75-01613-23-02 на проведение научно-исследовательской работы по теме «Инновации в пищевой индустрии и сфере услуг» (FRRS-2023-0010)

Список литературы:

1. Копылова, А.В. Применение порошков из растительного сырья инфракрасной сушки для повышения пищевой ценности мучных и хлебобулочных изделий: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15/ Копылова Анастасия Валерьевна; ГНУ НИИ пишеконцентратной промышленности и специальной пищевой технологии; науч. рук. Н.И. Давыденко. – Кемерово, 2022. – 204 с. – Текст: непосредственный.
2. Куропаткина, О.В. Усовершенствование технологии производства пшеничных хлопьев готовых к употреблению: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15/ Куропаткина Ольга Викторовна; ГНУ НИИ пишеконцентратной промышленности и специальной пищевой технологии; науч. рук. В.В. Кирдяшкин. – Москва, 2015. – 174 с. – Текст: непосредственный.
3. Быкова, С.М. Получение томатного порошка с использованием инфракрасной обработки и сушки/ С.М. Быкова, В.Д. Очиров, И.В. Алтухов // Текст: непосредственный Вестник КрасГАУ. – 2024. – № 1. – С. 169-175.
4. Мартьянова, В. С. Технология овощных чипсов, полученных с использованием инфракрасной сушки / В. С. Мартьянова, Е. В. Четыркина, Ю. А. Рахимова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2020. – № 21 (311). – С. 513-515. – URL: <https://moluch.ru/archive/311/70556/> (дата обращения: 12.05.2024)
5. Четыркина, Е. В. Способ получения супа-пюре быстрого приготовления с применением инфракрасной сушки / Е. В. Четыркина, Ю. А. Рахимова, В. С. Мартьянова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2020. – № 21 (311). – С. 777-780. – URL: <https://moluch.ru/archive/311/70558/> (дата обращения: 14.05.2024).

УДК 621.45.018.2:621.839

МЕТОДИКА ГИДРОФИКАЦИИ СТЕНДА ИСПЫТАНИЯ ФРИКЦИОНОВ

Катранжи Т.Г., студент, отдел магистратуры
Новичков А.О., студент, отдел магистратуры
Овчинников В.Р., студент, отдел магистратуры
Челбин А.Ю., студент, отдел магистратуры
Ревякин А.И., студент, отдел магистратуры

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

Аннотация. В статье приведен необходимый перечень гидравлических компонентов для работы стенда испытания фрикционов. Приведена наилучшая компоновка гидравлических элементов для работы испытательного стенда. Проведен анализ целесообразности каждого элемента гидравлической части установки.

Ключевые слова: фрикционы, стенд испытания, гидравлические элементы, испытания.

При создании тормозных систем или передач крутящего момента мобильных машин на основе фрикционного сцепления, существует необходимость в исследовании и расчете ресурса фрикционного изделия. Для задач подобного рода разрабатываются испытательные стенды различных типов. Они различаются по виду испытаний и номенклатуре исследуемых фрикционов.

В данной статье будет рассмотрен стенд, который предназначен для проведения ресурсных и сертификационных испытаний, а также контроля параметров пакетов фрикционных дисков. Он позволяет воспроизвести условия реальной работы в ускоренном режиме. Данные требования к режиму работы стенда предъявляет завод Ростсельмаш при исследовании фрикционных муфт сцепления, которые входят в состав трех разрабатываемых предприятием тракторов.

Так же стоит отметить, что разрабатываемый стенд должен не только подходить для испытания ограниченного перечня фрикционных пакетов, но иметь возможность для испытания широко диапазона тормозных фрикционных дисков. Это увеличит применяемость стенда и рентабельность его производства.

Испытания, проводимое на стенде, представляют из себя ускоренную симуляцию торможения. Характер испытаний должен быть циклическим и автоматизирован, что накладывает требования для кинематической и гидравлической систем.

На рисунке 1 представлена принципиальная схема стенда испытаний фрикционов. В ее состав входят следующие элементы: 1 – электродвигатель; 2 – ременные передачи; 3 – редуктор; 4 – автоматическая коробка переключения передач; 5 – нагрузчитель массы; 5 – редуктор (или мультипликатор); 8 – быстроразъемные муфты.

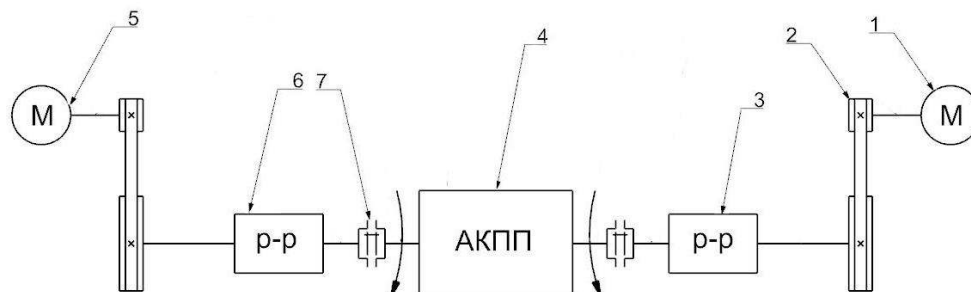


Рисунок 1 – Принципиальная кинематическая схема стенда

Постановка задачи. В предлагаемой работе представлен анализ гидравлической системы, встроенной в конструкцию стенда. Предполагаемый режим работы стенда создает такие условия, которые требуют включения в него полноценной гидравлической системы, способной регулировать работу стенда.

Предъявляются следующие требования к гидросистеме данного стенда:

- Воспроизведение на стенде режимов эквивалентных эксплуатационному.
- Уменьшение нагрева элементов через рабочее тело гидросистемы.
- Вывод загрязнений, неизбежно возникающих при ускоренных испытаниях фрикционов.
- Создание условий для стабильного сжатия фрикционного пакета.
- Регулируемость расхода гидравлической системы.
- Создание условий для тестирования множественной номенклатуры изучаемых объект.

На рисунке 2 представлена принципиальная схема гидравлической системы входящей в состав стенда. Данный гидравлический контур функционирует по следующему принципу: рабочая жидкость (минеральное масло) из гидравлического бака 1 за счет работы гидравлического насоса 2 подается по рабочей линии. Поток рабочей жидкости поступает в исследуемый пакет фрикционов 7. Внутри поток разделяется: одна часть создает давление на поршни 5, а другая на смазку фрикционов. Для поддержания и регулирования расхода системы после коробки устанавливается регулируемый дроссель 8.

Для симуляции реальной работы используется двухпозиционный трехлинейный распределитель 3 управляемый с помощью электронного управления. Когда температура гидравлической жидкости достигает определенного значения, он переключает поток на слив, когда температура понижается, переключается в исходное положение. В ходе ускоренных испытаний, происходит быстрое изнашивание элементов фрикционного пакета,

рабочая жидкость загрязняется. Для решения этой задачи на выходе из бака находятся два фильтра 11, один основной и один дополнительный. Переключение между фильтрами осуществляется через обратный клапан 10. Для быстрого охлаждения системы используется теплообменный аппарат 9. Для измерения температуры и расхода системы используются датчики температуры 6 и расходомеры 4.

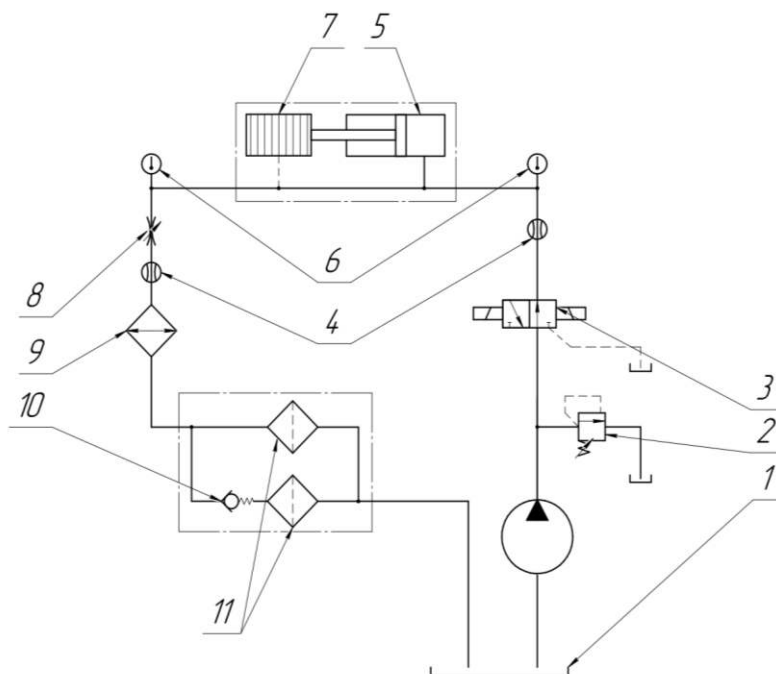


Рисунок 2 – Принципиальная схема гидравлической составляющей стенда

Заключение. Высокие нагрузки на испытываемые пакеты фрикционов приводят к необходимости использования гидравлического контура для очистки и охлаждения всей системы. Необходимость испытывать на стенде пакеты фрикционов различных габаритных размеров требует от гидравлических элементов возможности настройки расхода, а также минимизацию жестких элементов подачи гидравлической жидкости.

Список литературы:

1. Методика ресурсных стендовых испытаний тракторных фрикционных сцеплений / В.М. Шарипов, В.Н. Игнатенко, В.И. Дмитриев; Наука и Образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электронный журнал. 2014.
2. Объемные гидравлические приводы / Т.М.Башта, И.З. Зайченко. М. Машиностроение, 1968. 628с.
3. Ресурсные стендовые испытания тракторных фрикционных сцеплений / д.т.н. проф. Михайлов В.А., к.т.н. доц. Шарипов Н.Н., к.т.н. доц. Есенковский-Ложков М.Ю. Университет машиностроения. Известия МГТУ «МАМИ», 2013.
4. Практическая реализация и испытания электронной системы контроля износа фрикционов коробки передач трактора «Беларус-2103» / Скандрова А.Ф. Вестник Белорусско-Российского университета, 2015.

УДК 663.813:634.23

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ОКРАСКИ СВЕЖЕВЫЖАТОГО ВИШНЁВОГО СОКА

¹*Соколов А.С., ассистент кафедры сервиса и гостиничного дела, аспирант кафедры общинженерных дисциплин*

²*Петрова Ю.Н., доцент, кандидат технических наук, преподаватель*

¹*ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского»*

²*ГБПОУ Ростовской области «Шахтинский региональный колледж топлива и энергетики им. академика Степанова П.И.»*

Аннотация. В статье приведены результаты экспериментальных исследований по определению влияния обработки высоким давлением в диапазоне от 500 до 700 МПа и времени экспозиции от 20 до 30 минут, на интенсивность окраски свежавыжатого вишнёвого сока. Проведено сравнение влияния различных технологических приёмов обработки и показано, что термическая стерилизация сока также как обработка вишен низкими температурами приводит к ослабеванию цветности и уменьшению цветовой насыщенности. Применение же обработки высоким давлением максимально сохраняет естественную окраску вишнёвого сока.

Ключевые слова: вишнёвый сок, высокое давление, красящие пигменты, оптическая плотность.

Одним из наиболее насыщенных в Российской Федерации, с точки зрения товарного наполнения, является рынок безалкогольных напитков и соков. С 1999 г. в России наблюдается стойкая тенденция к возрастанию производства соков [1, 2]. Регулярное использование натуральных соков является одним из важных принципов рационального сбалансированного питания, стимулирующего укрепление здоровья, улучшение самочувствия и повышение физической и умственной работоспособности.

Основным принципом известных технологий производства соков является уничтожение патогенных бактерий, а также микроорганизмов, которые вызывают порчу продукта. Данные технологии основываются на подавлении развития микроорганизмов действием разнообразных физико-химических факторов: высоких температур, ультрафильтрации, химических консервантов, повышения осмотического давления за счет сахара. При этом пищевые и органолептические качества ухудшаются, как следствие разрушения ферментно-витаминного комплекса.

Удовлетворение возрастающих требований общества к более здоровому образу жизни требует новых экологически чистых технологий, максимально

сохраняющих натуральные витамины, микроэлементы, вкусовые и ароматизирующие составляющие в пищевых продуктах, в частности в соках.

Преимуществом использования высокого давления (ВД) в пищевых технологиях является то, что при такой обработке происходит подавление жизнедеятельности патогенных микроорганизмов и инактивация нежелательных ферментов. В противоположность этому мелкие молекулы такие как (ароматические компоненты, витамины и питательные вещества) [3] в значительной степени сохраняются. При этом применение высокого давления способствует сокращению потребности в энергии для промышленных предприятий по производству пищевых продуктов [4]. Также использование высокого давления способно генерировать новые, не производимые обычными методами структуры. Это касается, например, протеиновых гелей [5]. Использование высокого давления открывает, таким образом, совершенно новые возможности для биотехнологических процессов преобразования исходного сырья в продукты с новыми свойствами.

Одним из важных органолептических показателей качества готовой продукции, является его цвет. Это существенный фактор в определении приемлемости и доброкачественности продукции. Когда продукты имеют несвойственный цвет, потребители воспринимают это как возможный признак порчи, недостаточной обработки, или как фальсификацию. Так как цвет продуктов - один из критериев, используемых для коммерческих стандартов, то важно иметь информацию об устойчивости пигментов в условиях обработки продукта высоким давлением.

Описание исследований влияния ВД на интенсивность окраски в научной литературе представлены весьма ограничены и носят противоречивый характер. Поэтому для создания новых технологических решений необходимо провести дополнительные исследования устойчивости цветности под компрессией.

Соответственно поставленной цели нами были проведены исследования по влиянию компрессии на концентрацию красящих пигментов в вишневом соке. Главными группами естественных красителей в вишневых соках являются антоцианы и флавонолы [6-8].

Исследования проводились на колориметре фотоэлектрическом концентрационном КФК –2МП с диапазоном длин волн 315-980 нм, выделяемых светофильтрами, для измерения оптической плотности жидкости. Суть метода заключается в определении массовой концентрации красящих веществ в соках сравнением интенсивности окраски с раствором сравнения, приготовленного из сульфата кобальта, и исследуемой жидкости. Метод исследования базируется на законе Бугера-Ламберта [9], согласно которого оптическая плотность прямо пропорциональна концентрации веществ, дающих цвет.

Образцы были приготовлены согласно спецификации для определения идентичности и чистоты цветов продовольственных препаратов. Раствор сравнения приготавливался из навески сернокислого кобальта ($\text{Co} \cdot \text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) по ГОСТ 4462 [10] из расчета 1грамм на 50 см^3 дистиллированной воды.

Раствор взбалтывали до полного растворения кобальтовой соли и доливали дистиллированной водой до отметки. Полученный раствор принимали за раствор сравнения. Рабочими растворами являлись необработанный вишневый сок и сок, подвергнутый ВД по режиму, указанному в таблице 1.

Рабочая кювета имела толщину поглощающего свет слоя 10 мм. По рекомендациям ГОСТ Р 52481-2010 [11] длина волны, соответствующая максимуму коэффициента пропускания светофильтра для вишневого сока, была принята равной 540 нм, цвет светофильтра - зеленый. В кюветное отделение устанавливались кюветы с раствором сравнения, по отношению к которому производится измерение, и исследуемым соком. Оптическую плотность раствора сравнения и жидкостей определяли на микропроцессоре фотокolorиметра.

Таблица 1 – Параметры обработки сока высоким давлением при температуре $27^{\circ}\text{C} \pm 5\%$

№ опыта	1	2	3	4	5	6	7
Давление, МПа $\pm 0,01\%$	500	500	500	400	600	700	Не обработан
Время выдержки, мин, $\pm 0,1\%$	20	25	30	30	30	30	

Измерение оптической плотности производилось в режиме одиночных измерений. Каждая операция проводилась 5 раз. Оптическая плотность определялась как среднее арифметическое из полученных значений. Результаты экспериментов представлены в табл. 2

Таблица 2 – Влияние обработки высоким давлением на пигментные красители вишневого сока

Жидкость	Длина волны, нм $\pm 1\%$	Температура, $^{\circ}\text{C} \pm 5\%$	Средняя оптическая плотность сока, $D_{\text{ср}}$	Отклонение, %
Раствор сравнения	540	20	1	-
Сок необработанный	540	20	2,025	0
Проба 1	540	20	2,016	0,44
Проба 2	540	20	2,017	0,40
Проба 3	540	20	2,015	0,49
Проба 4	540	20	2,008	0,83
Проба 5	540	20	2,006	0,93
Проба 6	540	20	2,001	1,19

Результаты экспериментов показали общее высокое сопротивление растворов антоцианов и флавонолов высокому давлению. Было экспериментально выявлено, что растворы этих пигментов, подвергнутых воздействию максимального высокого давления до 700 МПа и максимальной

выдержкой 30 минут, изменили свои спектрально-адсорбционные характеристики менее чем на 2%.

Дополнительно к описанным исследованиям был проведен спектральный анализ оптической плотности вишневого сока, обработанного ВД, в сравнении соком, подвергнутым термообработкой и соком, полученным из размороженной вишни. Измерения проводились на дифракционном спектрографе PGS – 2 (Carl – Zeiss Jena) с линейной дисперсией $\approx 7,3 \text{ \AA}/\text{мм}$. В качестве источника излучения использовалась ленточная лампа накаливания с телом накала из вольфрамовой ленты СИ-300У. Образцы сока помещались в стеклянные кюветы толщиной 10 см. Регистрация спектра осуществлялась фотоэлектронным умножителем ФЭУ – 38 с выводом сигнала на персональный компьютер. Рабочая область регистрации спектров поглощения $3000 - 9000 \text{ \AA}$. Идентификация спектров осуществлялась по длинам волн эталонных линий неоновой лампы ТН-30. Результаты проведенных исследований представлены на рис. 1. Там же указаны параметры обработки образцов.

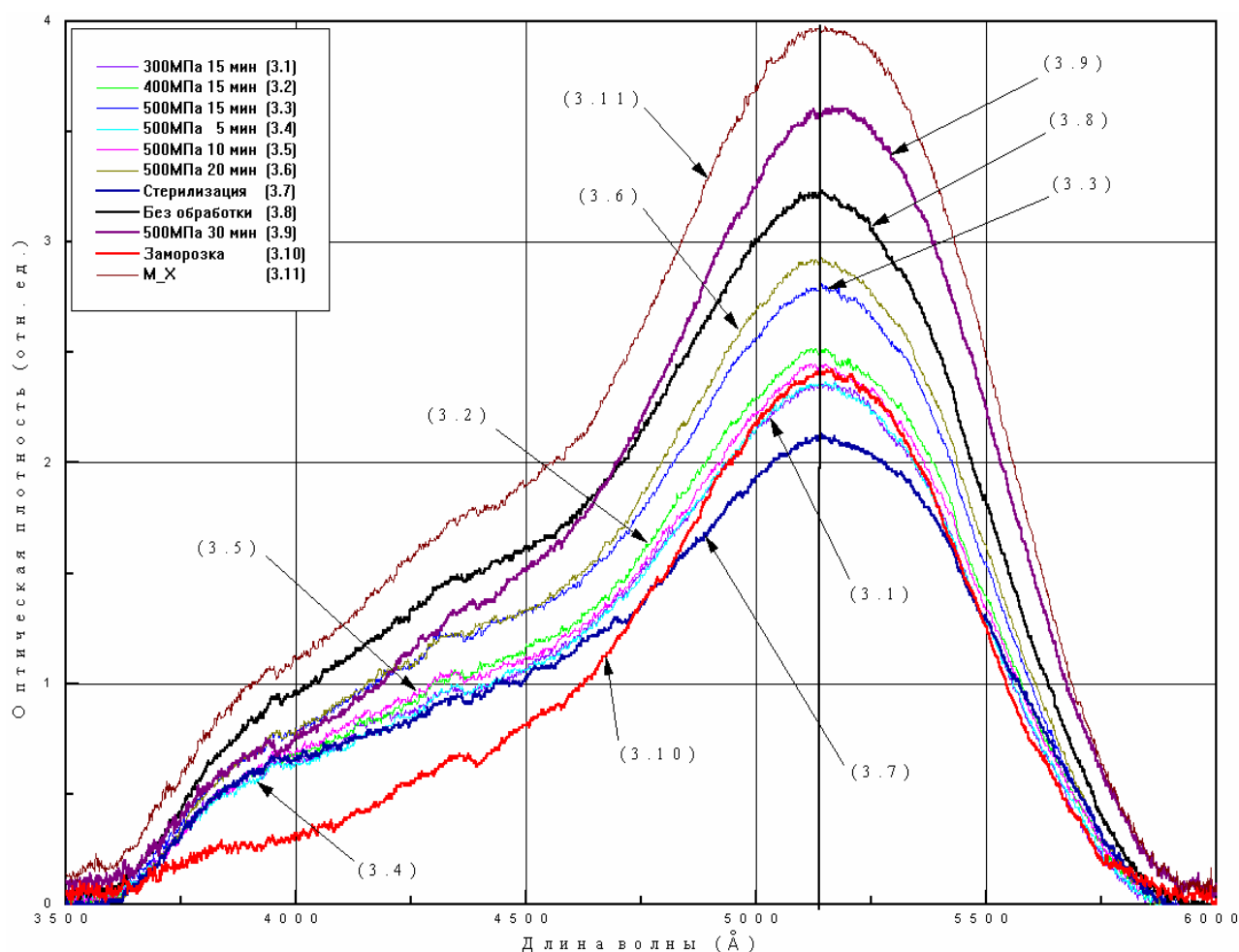


Рисунок 1 – Оптические характеристики вишневого сока

Для сравнения показана оптическая плотность необработанного вишневого сока (линия 3.8), сока, стерилизованного термообработкой (линия 3.7) и сока, полученного из вишен, предварительно выдержанных в морозильной камере в течение 10 дней при температуре $-6^{\circ}\text{C} \pm 5\%$ (линия 3.10).

В результате проведенных исследований был зафиксирован максимум оптической плотности вишневого сока на длине волны 515 нм, причем никаких сдвигов по частоте при различных схемах обработки сока зарегистрировано не было. Термическая стерилизация сока приводит к резкому уменьшению оптической плотности, то есть ослабеванию цветности и уменьшению цветовой насыщенности (линия 3.7). Обработка вишен низкими температурами (заморозка) также приводит к ухудшению оптических характеристик (линия 3.10). Эксперименты по воздействию высоких давлений позволили подобрать режимы обработки (величину компрессии и время выдержки), дающие наименьшее отклонение цветовых характеристик сока от естественного цвета.

По нашим данным, наибольшая устойчивость красящих пигментов вишневого сока наблюдается в результате воздействия давления 500 МПа в течение 20-30 минут (линии 3.6; 3.9).

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Максимум оптической плотности вишневого сока зафиксирован на длине волны 515 нм, сдвигов по частоте при различных схемах обработки сока не обнаружено.

2. Подтверждено, что термическая стерилизация сока также как обработка вишен низкими температурами (заморозка) приводит к резкому уменьшению оптической плотности (ослабеванию цветности и уменьшению цветовой насыщенности).

3. Экспериментально выяснено, что наибольшая устойчивость красящих пигментов вишневого сока наблюдается в результате воздействия давления 500 МПа в течение 20-30 минут.

Список литературы:

1. Клещевский Ю. Н., Карташова Л. В., Николаева М. А., Рязанова О. А. Рынок безалкогольных напитков: состояние и перспективы развития // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2018. №4 (10). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynok-bezalkogolnyh-napitkov-sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya> (дата обращения: 03.05.2024).

2. Соколов, С. А. Экспериментальная оценка кинетики деградации витамина С в соках цитрусовых плодов, обработанных высоким гидростатическим давлением / С. А. Соколов, А. А. Яшонков, А. С. Соколов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – № 1. – С. 103-125. – DOI 10.47404/2619-0605_2022_1_103. – EDN IQSIVJ.

3. Катанаева, Ю. А. Современное состояние технологий с использованием высокого давления для обработки пищевых продуктов / Ю. А. Катанаева, С. А. Соколов, Н. Н. Севаторов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – № 3. – С. 143-161. – EDN XQSVGG.

4. Соколов, С. А. Сравнение энергетических затрат при обработке вареных колбас с использованием различных методов передачи энергии / С. А. Соколов, А. В. Красногрудов, Н. Н. Севаторов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2023. – № 2. – С. 127-136. – DOI 10.26296/2619-0605.2023.2.2.012. – EDN CWWRXB.
5. Suzuki K. Taniguchi T. Effect of pressure on biopolymers and model systems. - New York: Academic Press Inc, 1972. – 210 P.
6. Исупов В.П. Пищевые добавки и пряности.- Санкт-Петербург: ГИОРД, 2000.- 167с.
7. Болотов В.М., Нечаев А.П. Пищевые красители // Пищевые ингредиенты, сырье, добавки. - 2001.- №1.- С. 4-11.
8. Кристиансен К., Берниторф М. Несомненно надо окрашивать в красный // Пищевые ингредиенты, сырье, добавки. - 2000.- №2.- С. 62-63.
9. Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. Аналитическая химия: Учебн. пособие для студентов хим.-биол. и биол.-хим. спец. пед. ин-тов. - М.: Просвещение, 1979. - 480с.
10. ГОСТ 4462-78. Кобальт (II) сернокислый - 7-водный. Технические условия. – Введ. -01.01.79. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 12с.
11. ГОСТ Р 52481-2010 Москва, Стандартиформ 2011,2019-10 с.

УДК 66.06:663.88:582.711.712

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ВЫСОКИМ ГИДРОСТАТИЧЕСКИМ ДАВЛЕНИЕМ НА МИКРОФЛОРУ ВОДНОГО ЭКСТРАКТА КРЫМСКОГО ГОРНОГО ШИПОВНИКА

¹*Дейнека И.Г., доктор технических наук, профессор зав. кафедрой Лёгкой и пищевой промышленности*

²*Карпова И.П., аспирантка кафедры машин и аппаратов пищевых производств*

¹*ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»*

²*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»*

Аннотация. В статье приведены результаты экспериментальной оценки микробиологических характеристик водного экстракта крымского горного шиповника, полученного экстрагированием высоким давлением. Показана зависимость концентрации МАФАМ, БГКБ, плесневых грибов и дрожжей в водных экстрактах горного крымского шиповника от времени экспозиции, величины гидростатического давления. Показана динамика микробиологических показателей полученного экстракта за время хранения в течение 12 суток. Определены наиболее эффективные параметры обработки давлением - 400 МПа и время экспозиции 5 минут.

Ключевые слова: крымский горный шиповник, водный экстракт, высокое давление, микробиологические показатели.

Качественные по всем показателям продукты питания – это одно из актуальных требований общества. В этой связи, нами было изучено влияние высокого давления на микробиологические показатели экстракта плодов шиповника, полученного с использованием высокого давления.

Крымский горный шиповник - многолетнее, дикорастущее растение семейства Розовые. Этот дикорастущий кустарник по разнообразию и количеству витаминов превосходит многие растения. Содержание витамина С в плодах шиповника в 10 раз больше, чем в черной смородине и в 100 раз больше чем в яблоках. От одного до трёх плодов горного шиповника способны обеспечить дневную потребность в витамине С взрослого человека. Также в плодах много железа. Чай из шиповника повышает сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям и неблагоприятным погодным условиям [1].

Существуют различные процессы экстракции для извлечения необходимых фитохимических веществ из растений. Микроволновая экстракция (МАЕ), ультразвуковая экстракция, сверхкритическая флюидная экстракция, докритическая водная экстракция, жидкостная экстракция под

давлением и т. д. являются одними из доступных методов экстракции. Все эти процессы широко применяются в практике получения экстрактов из лечебных растений. И каждый из этих методов, естественно, имеет сильные стороны и присущие им недостатки. Как правило, общими недостатками перечисленных методов экстрагирования являются денатурация фитохимических веществ, вызванная применением высоких температур, или применением агрессивных растворителей, исключающих применение полученных экстрактов непосредственно в пищу. К нетепловым методам экстрагирования относится метод экстрагирования с применением высокого давления в диапазоне от 100 до 1000 МПа. Этот метод экстрагирования практически не оказывает негативного влияния на фитохимические вещества растений и находит всё большее применение как в пищевой, так и в фармацевтической промышленности [2].

В этом процессе такие параметры, как давление, температура и экспозиция давления, могут варьироваться как в зависимости от биологических свойств растений, так и для получения максимального выхода экстрагируемого целевого компонента. Экономия энергии и безопасность также являются преимуществами экстрагирования высоким давлением. Этот метод экстрагирования можно использовать как инструмент для получения новых лекарственных экстрактов, позволяя химическим реакциям протекать в более подходящих условиях при высоком выходе целевых компонентов по сравнению с тепловыми и ультразвуковыми методами экстракции [3,4].

Развитие микроорганизмов в безалкогольных напитках снижает их биологическую стойкость, характеризуемую появлением осадка, мутностью.

Возбудителями порчи плодов, а соответственно и полученных экстрактов являются различные микроорганизмы. Так же характерны плесневые грибы и дрожжи. Плесневые грибы являются постоянными обитателями внешней среды. На поверхности экстракта они образуют ползучие, стелющиеся, бархатистые, пушистые, сливающиеся в сплошной налет волокновидные колонии. Наиболее благоприятные условия для развития плесневых грибов – свободный доступ кислорода и кислая реакция среды. Плесневые грибы обладают ферментативной активностью, вызывают разрушение белковых веществ.

Более 90% всех случаев биологической порчи безалкогольных напитков вызывают дрожжи, также распространенные во внешней среде, откуда попадают на продукты.

Бактериологические характеристики готового продукта зависят от санитарного состояния отдельных компонентов, входящих в его состав. Поэтому для изготовления экстрактов использовали предварительно промытые и просушенные плоды шиповника. В качестве экстрагента применяли дистиллированную воду, так как водопроводная вода может стать дополнительным источником инфекции.

Подбор проб для микробиологического анализа и бактериологический контроль проводился в соответствии с нормативными документами.

Анализы снимались сразу после приготовления экстрактов. Бактериологический контроль образцов проводился в Донецкой городской санитарно-эпидемиологической станции.

Проводили контроль следующих видов микроорганизмов:

- санитарно-показательные микроорганизмы: (мезофильно – аэробные и факультативно-анаэробные (МАФАМ); бактерии группы кишечной палочки (БГКП); патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонелла);

- характеристики микробиологической стабильности продукта: плесень, дрожжи.

Условия и результаты экспериментов приведены в таблице 1, и рисунках 1 и 2.

Таблица 1 – Микробиологические показатели экстракта плодов шиповника, полученного обработкой высоким давлением при температуре процесса 23 °С и экспозиции 5 минут

Показатель	Содержание микроорганизмов в водном экстракте плодов шиповника крымского горного							
	Допустимые нормы	Контрольный образец	Экстракт, полученный при обработке высоким давлением, МПа					
			50	100	200	300	400	500
МАФАМ КОЕ в 1 г экстракта	$5 \cdot 10^4$	400	200	120	60	30	0	0
БГКП в 1 г экстракта	Не допускается	выявлено в 1 г (E. cloacae)	выявлено в 1 г (E. agglomerans)	выявлено в 1 г (E. agglomerans)	Не обнаружены			
Плесневые грибы в 1 г экстракта	50	Не обнаружены						
Дрожжи в 1 г экстракта	$1 \cdot 10^3$	Не обнаружены						
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонелла в 25 г/см ³ экстракта	не допускается	Не обнаружены						

При увеличении экспозиции до 30 минут, патогенная микрофлора не обнаруживается во всех экстрактах, обработанных давлением.

Анализируя полученные результаты, видно (рисунок 1), что при пятиминутной выдержке, даже при обработке давлением 50 МПа содержание МАФАМ находится в пределах нормы и составляет 200 КОЕ. С увеличением давления количество МАФАМ резко снижается: так при давлении 100 МПа оно составляет 120 КОЕ, при давлении 200 МПа - 60 КОЕ, при давлении 300 МПа - 30 КОЕ, а при обработке давлением 400 и 500 МПа получаем полностью

стерильный. Бактерии группы кишечной палочки были обнаружены при давлении 50 и 100 МПа.

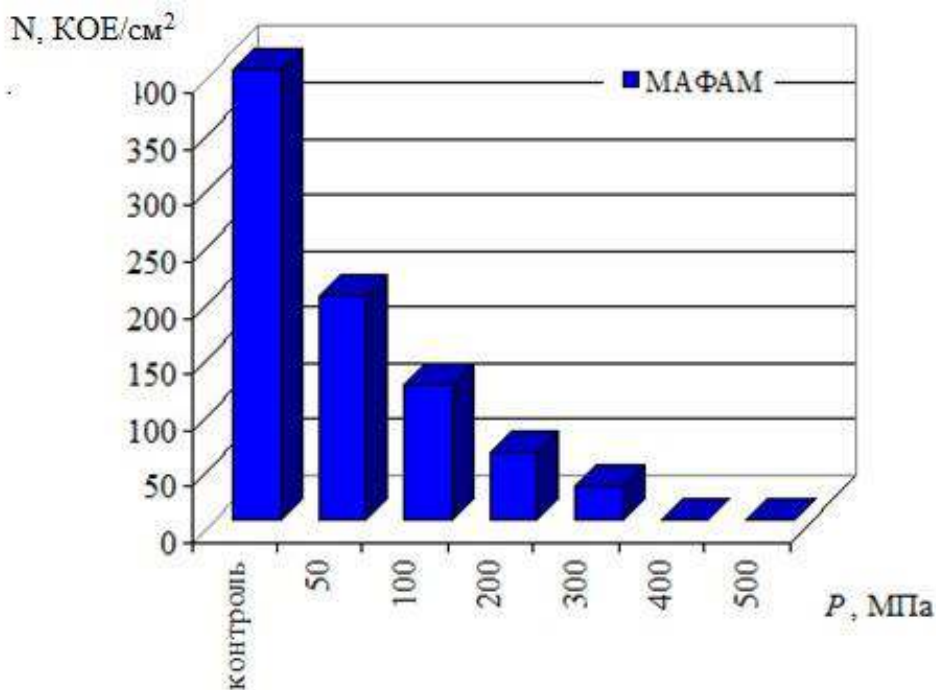


Рисунок 1 – Микробиологические показатели экстракта плодов шиповника, экспозиция 5 минут

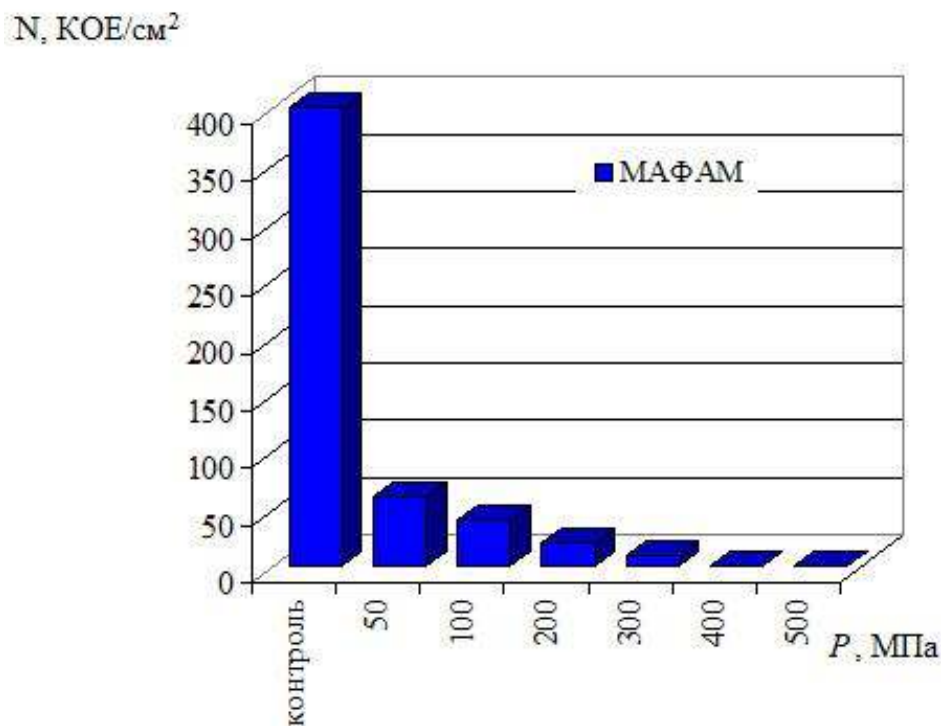


Рисунок 2 – Микробиологические показатели экстракта плодов шиповника, экспозиция 30 минут

При увеличении продолжительности экспозиции (30 минут) содержание МАФАМ значительно ниже (рисунок 2), чем при пятиминутной выдержке: так при 50 МПа содержимое МАФАМ 60 КОЕ, при 100 МПа - 40 КОЕ, при 200 МПа - 20 КОЕ, при 30 – 10 КОЕ. Как и при пятиминутной выдержке, при обработке давлением 400 и 500 МПа микроорганизмы отсутствуют.

Бактерии группы кишечной палочки, плесневые грибы, дрожжи, патогенные микроорганизмы при получасовой выдержке не обнаружены при всех режимах обработки. В контрольном образце содержание МАФАМ составило $4 \cdot 10^2$ КОЕ, находящееся в пределах нормы, однако были обнаружены БГКП в 1 г продукта.

Для определения продолжительности хранения полученного продукта исследования проводили сразу после приготовления экстракта, а также в процессе хранения при температуре 6 - 8 °С через каждые сутки, пока содержание микроорганизмов не превысит допустимые границы.

Установлено, что при сохранении экстракта, полученного с использованием высокого давления, в течение 10 суток показатели МАФАМ и плесневые грибы имели тенденцию к увеличению, однако не превышали допустимые нормы, регламентированные нормативными документами. По истечении 10 суток хранения экстракта, полученного с использованием высокого давления, показатели МАФАМ и плесневые грибы также не превышали допустимых норм (таблица 2).

Таблица 2 – Микробиологические показатели экстракта плодов шиповника через 10 суток хранения

Показатель	Содержание микроорганизмов в водном экстракте плодов шиповника крымского горного		Содержание микроорганизмов в контрольном образце	
	Сразу после приготовления	Через 10 суток	Сразу после приготовления	Через 10 суток
МАФАМ КОЕ в 1 г экстракта	Не обнаружены	$6 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^2$	$7 \cdot 10^6$
БГКП в 1 г экстракта	Не обнаружены	Не обнаружены	Выявлены в 1 г (E. cloacae)	Выявлены в 1 г (E. cloacae)
Плесневые грибы в 1 г экстракта	Не обнаружены	20	Не обнаружены	180
в 1 г экстракта	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	$2 \cdot 10^5$
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонелла в 25 г/см ³ экстракта	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены

В контрольном образце количество микроорганизмов выходило за пределы нормы через 3 суток хранения, а по истечении 10 суток хранения, содержание МАФАМ составило $7 \cdot 10^6$ КОЕ, БГКП обнаружено в 1 г продукта,

содержание плесневых грибов и дрожжей также выходило за пределы нормы. На 11 день хранения экстракта, полученного с использованием высокого давления, содержание МАФАМ и плесневых грибов выходило за пределы нормы.

Обобщая все вышеизложенное, были сделаны следующие выводы:

- экстракт плодов шиповника, полученный обработкой высоким давлением, отвечает микробиологическим требованиям к безалкогольным напиткам;
- обработка плодов шиповника давлением приводит к значительному снижению количества микроорганизмов, а при давлении 400 и 500 МПа к стерильности экстракта;
- увеличение длительности обработки оказывает существенное влияние на уменьшение численности микроорганизмов;
- наиболее эффективной является обработка давлением 400 МПа при пятиминутной выдержке;
- экстракт плодов шиповника, полученный обработкой высоким давлением, может сохраняться в течение 10 суток после его производства при температуре 6 - 8 °С.

Гибель микроорганизмов под действием высокого давления наступает в результате значительных нарушений жизненных процессов, изменения проницаемости мембран, более интенсивного обмена веществ, но полностью механизм действия высокого давления на микроорганизмы не раскрыт.

Список литературы:

1. Крымский горный шиповник. Питомник растений Бумеранг. - URL: <https://nik-bumerang.ru/> (дата обращения: 25.03.2024).
2. Knorr, D. 1993. Effects of high hydrostatic pressure processes on food safety and quality. Food Technology 47: 156-161.
3. Соколов, С. А. Экспериментальная оценка кинетики деградации витамина С в соках цитрусовых плодов, обработанных высоким гидростатическим давлением / С. А. Соколов, А. А. Яшонков, А. С. Соколов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – № 1. – С. 103-125. – DOI 10.47404/2619-0605_2022_1_103. – EDN IQSIVJ.
4. Некрасова, С. О. Перспективы использования высокого давления для получения экстрактов используемых при производстве АСЕ напитков / С. О. Некрасова, С. А. Соколов, В. П. Головинов // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2023 года / 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: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. – С. 299-304. – EDN ZBGCYJ.

УДК 641.824:664.5

ОЦЕНКА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПАСКАЛИЗОВАННОГО ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ ПРЯНЫХ ТРАВ

¹*Киреева Е.И., доцент, кандидат технических наук, заведующая кафедрой Технологий производства и профессионального образования*

²*Рыбалко Н.Ю., магистрант, направление подготовки Технологические машины и оборудование*

¹*ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»*

²*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»*

Аннотация. В статье представлены результаты проведенных исследований по оценке влияния обработки высоким гидростатическим давлением на органолептические свойства полуфабриката, полученного смешиванием измельчённых пряных трав (петрушка и укроп) в пропорции один к одному. Оценка потребительских преимуществ полуфабриката из пряных трав, обработанного высоким давлением, включала использование сенсорных методов, таких как бальная оценка и и профильный анализ вкусовых характеристик с детальным описанием положительных и отрицательных характеристик вкуса.

Ключевые слова: пряные травы, обработка высоким давлением, органолептические показатели, профилограмма.

Мировая пищевая промышленность с каждым годом повышает наукоемкость производства. Среди отечественных производителей пищевых продуктов наблюдается также стремительная переориентация на принципиально новые технологии, что позволит производить продукты высокого качества, расширить их ассортимент и сохранить сильные конкурентные позиции на рынке.

Популяризация здорового образа жизни, которая в первую очередь затрагивает вопросы питания, порождает увеличение спроса на натуральные продукты или продукты с максимальным сохранением натуральных свойств. Среди таких продуктов одно из первых мест занимают пряно-вкусовые овощи, такие как петрушка и укроп, обладающие особыми вкусовыми, диетическими, лечебными свойствами и мощным источником биологически активных веществ, дефицит которых в организме особенно остро ощущается в зимне-весенний период [1].

К тому же снабжение населения этими ценными культурами в течение года осуществляется неравномерно: большая часть – 85% – потребляется в пищу в июне-октябре и только 15% приходится на остальное время года [2]. Низкие объемы потребления в осенне-зимний период связаны в первую очередь

с тем, что свежая зелень петрушки и укропа является скоропортящимся продуктом, который при традиционном способе упаковки и хранения может сохраняться не более 30 суток [2,3].

Так, по данным официальной статистики, среднегодовое потребление свежей зелени укропа и петрушки составляет около 55%, на долю производства приходится 35% сбора урожая, а остальные 10% пряной зелени укропа и петрушки из-за короткого срока хранения подвергается порче.

Пряная зелень, которая перерабатывается промышленностью, в основном идет на приготовления специй и приправ.

На сегодняшний день, на рынке отсутствует продукт, который по своим свойствам был бы максимально приближен к свежей зелени.

Традиционные технологии обработки пряной зелени (сушка, стерилизация и консервирование солью), целью которых является увеличение сроков хранения продукта за счет уничтожения патогенной микрофлоры и микробных токсинов, имеют наряду с преимуществами и ряд недостатков. При любом абиотическом способе консервирования пряной зелени изменения претерпевают, прежде всего, витамины и биологически активные вещества и, как следствие, снижение пищевой ценности продукта в целом [4].

Применение традиционных способов обработки пряных трав имеет ряд ограничений и недостатков. Поэтому поиск и разработка новых перспективных методов сохранения пряной зелени является актуальными. Одним из таких направлений является создание полуфабрикатов из пряных трав, которые имеют способность к длительному хранению и могут применяться в качестве приправы к разным блюдам.

Широко используемые в Италии пасты-песто так же представляют собой смесь измельчённых пряных овощей, трав, сыра и пр. Технология приготовления такого продукта заключается в измельчении до пастообразного состояния пряной зелени и других рецептурных компонентов и консервация с помощью растительного масла. Недостатком этих паст является использование в рецептуре химических консервантов и стабилизаторов.

Поэтому среди приоритетных задач, стоящих перед производителями, можно выделить разработку инновационной технологии переработки зелени, что позволит не только получить продукт с высокими потребительскими свойствами, но и снизить объемы естественной убыли сырья в процессе хранения. Среди инновационных направлений современности большое внимание со стороны, как зарубежных, так и отечественных исследователей и практиков уделяется применению технологии высокого давления.

Данная технология уже широко используется во многих отраслях пищевой промышленности и позволяет получить продукты качественно нового уровня без использования консервантов, минимизируя потери витаминов и ценных питательных веществ с улучшенными вкусо-ароматическими свойствами [5]. Исходя из вышеизложенного разработка нового продукта – полуфабриката из пряных трав, обработанного высоким давлением, является актуальной и своевременной. Целью наших исследований было оценить

влияние давления, температуры и продолжительности обработки на органолептические показатели полуфабриката из пряных трав.

Оценка потребительских преимуществ полуфабриката из пряных трав, обработанного высоким давлением, – включала использование сенсорных методов, таких как бальная оценка с определением комплексного показателя качества и установления категории качества и профильный анализ вкусовых характеристик с детальным описанием положительных и отрицательных характеристик вкуса.

Анализ априорной информации позволил нам определить режимы обработки высоким давлением полуфабриката из пряных трав с такими параметрами: давление – 200, 350, 500 и 600 МПа, температура обработки – 5, 23 и 40⁰ С, длительность воздействия – 5, 8 и 12·60¹с [6].

Для объективности определения уровня качества каждого из образцов полуфабриката из пряных трав, обработанного высоким давлением и определения оптимальных режимов обработки полуфабриката был проведен органолептический анализ методом дифференцированной оценки.

В результате проведенных исследований было установлено, что образцы полуфабриката из пряных трав, обработанные давлением 600 МПа при разных температурах и времени выдержки, не отвечают требованиям качества по мнению экспертов.

Применяемый режим давления приводит к тому, что полуфабрикат приобретает несвойственные органолептические свойства, с образованием темно-коричневой надосадочной жидкости и творожистого осадка с кисловатым запахом. По этой причине, учитывая глубокие изменения органолептических показателей полуфабриката, обработанного давлением 600 МПа при разных температурах и времени выдержки, в дальнейшем не оценивался.

На основе проведенного дегустационного анализа, согласно разработанной 5-бальной шкале, были определены категории качества полуфабриката (контроль) и образцов, обработанных высоким давлением от 200 до 600 МПа при температуре 10⁰, 25⁰, 40⁰С в течение 4, 8, 12·60¹с.

На рисунке 1 (а, б, в) представлены результаты сравнительной характеристики образцов.

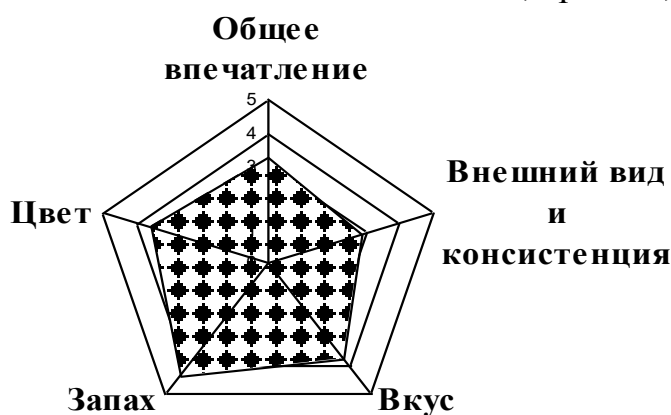
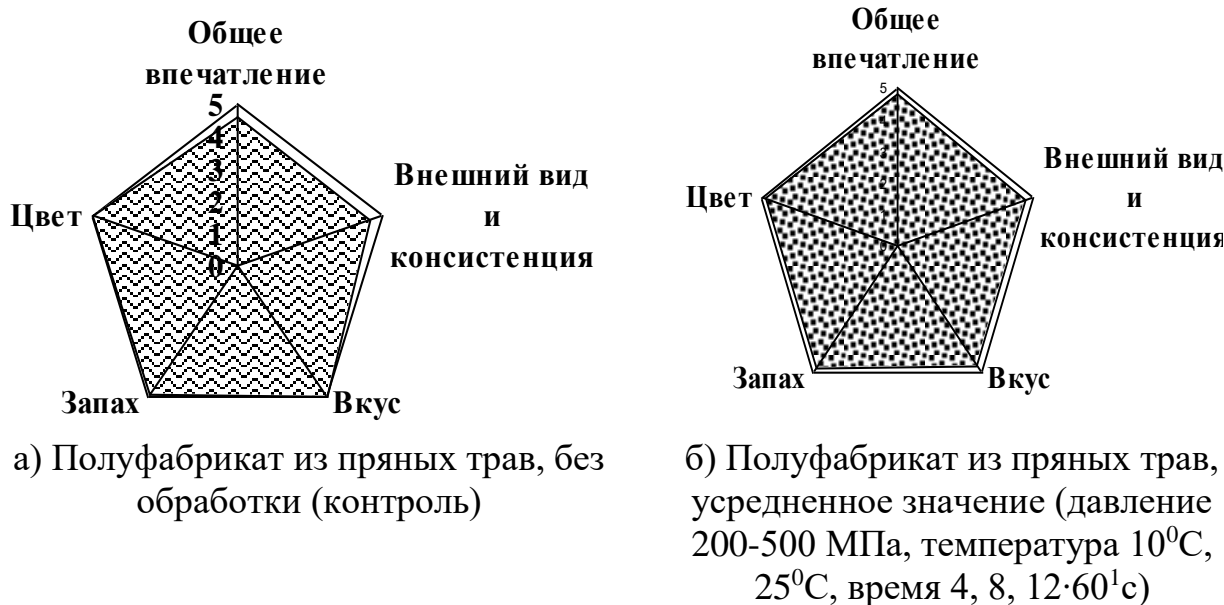


Рисунок 1 – Результаты сравнительной характеристики образцов полуфабриката из пряных трав

Список литературы:

1. Абрамович В. В. Кладовые витаминов / В. В. Абрамович // О редких овощных зелёных культурах. – Ярославль: Верх-Волх. кн. изд-во, 1969. – 151 с.
2. Андросик А. С. Осенне-зимнее хранение зелёных и салатных растений / А. С. Андросик, С. И. Тараканова // Сад и огород. – 1954. - № 10. – С. 25-28.
3. Апляк И. В. Антимикробное действие эфирных масел из некоторых пряных растений / И. В. Апляк // Фитонциды: Результаты, перспективы и задачи исследований. – К. : Наукова думка, 1972. – С. 258-260.
4. Курбанов Н.А., Крошук Л.А. Влияние термического воздействия на изменение антиоксидантной активности овощных корнеплодов // Пищевая промышленность. 2012. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-termicheskogo-vozdeystviya-na-izmenenie-antioksidantnoy-aktivnosti-ovoschnyh-korneplodov> (дата обращения: 06.04.2024).
5. Охременко, С. И. Экспериментальная оценка влияния обработки высоким гидростатическим давлением на микробиологические показатели

полуфабриката из пряных трав / С. И. Охременко, С. А. Соколов, А. А. Яшонков // Ползуновский вестник. – 2023. – № 4. – С. 159-165. – DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.021. – EDN XCAJZD.

6. Патент на полезную модель 63805 Украина, МПК (2006) А 23 L 1/22. Способ приготовления пасти из пряной зелени "зеленушечка" / Сукманов В. А., Соколов С. А., Кийко В. В., Охременко С. И. ; заявитель и патентообладатель Донец. нац. ун-т экон. И торг. им. М. Туган-Барановского (Украина). – № 201102370; заявл. 28.02.2011; опубл. 25.10.2011; Бюл. № 20. – 4 с.

УДК 637.073:637.521.47

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НИЗКОКАТЕГОРИЙНЫХ МЯСО-РАСТИТЕЛЬНЫХ ФАРШЕЙ

*Соколова Ю.С., аспирантка кафедры Общественных дисциплин
Афенченко Д.С., кандидат технических наук, доцент кафедры
Общественных дисциплин*

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

Аннотация. В работе приведены результаты структурно-механических характеристик мясных фаршей с добавлением пюре на основе мякоти и семян цукини. Показаны достоверные кривые течения, отражающие свойства полученного полуфабриката при сдвиге и проведен качественный анализ кривых течения. Предложены уравнения, достаточно хорошо описывающие экспериментально найденные зависимости и по экспериментальным данным определены коэффициенты уравнения. В результате исследований установлено, что добавление полуфабриката в мясные фарши приводит к существенным изменениям их структурного состояния, изменяя количественные значения реологических характеристик. Снижение механической прочности и упругости приводит к повышению нежности и сочности готового продукта.

Ключевые слова: структурно-механические характеристики, мясной фарш, овощное пюре, реология.

Для установления законов изменения, прогнозирования и расчета значений различных физических, химических, биологических и других свойств сырья и продуктов в значительном диапазоне изменения определяющих технологических факторов и режимов получения готовых изделий необходимы комплексные исследования. Наиболее полное представление о некоторых существенных аспектах качества продукта дает группа физических свойств, проявляющая зависимость от биологического и химического состава (рецептуры) и внутреннего строения (структуры продукта) [1,2]. Незначительные изменения этих определяющих характеристик должны вызывать значительные изменения величин регистрируемых приборами свойств. К одной из групп таковых параметров относятся реологические характеристики. Особое значение имеют реологические исследования при получении новых продуктов. Важным вопросом является выявление влияния компонентов, добавляемых к продуктам, изготовленным по классической технологии, на изменение структуры нового продукта. Изменение состава продукта оказывает значительное влияние на значение реологических характеристик, отражающих

качественное состояние структуры. Исследование влияния добавок к рецептуре на характеристики сдвига вызвано необходимостью создавать оригинальные технологии комбинированных продуктов с повышенным содержанием белков, жиров, витаминов, макро- и микроэлементов, веществ пребиотического действия и других пищевых добавок [3].

Исходя из этого целью наших исследований было экспериментальное изучение структурно – механических характеристик мясорастительного фарша из низкокаторийной говядины с добавлением разного количества овощного пюре из мякоти и семян цукини. В соответствии с целью были определены следующие задачи: проведение экспериментальных исследований, получение достоверных кривых течения, отражающих свойства продукта при сдвиге; качественный анализ кривых течения; получение уравнений, описывающих экспериментально найденные зависимости, и определение коэффициентов уравнения по экспериментальным данным.

При проведении экспериментов нами использовалась следующие методики измерений: реологических характеристик сдвига с использованием вискозиметра; определение зависимых и независимых переменных; метод анализа размерностей для установления необходимых границ измерений; метод аналогий, позволивший составить уравнения для реальных объектов по аналогии с уравнениями для идеальных объектов; корреляционный анализ; компьютерная программа FindGraph для анализа экспериментальных значений реологических характеристик [4].

Исследования проводились в проблемной научно-исследовательской лаборатории кафедры инженерных дисциплин. 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 исследованный продукт имел достаточно высокую вязкость.

Для получения достоверных данных при измерениях нами были выполнены необходимые требования к испытанным образцам: температура была постоянной в течение эксперимента и однородной во всем объеме образца; образцы имели однородную консистенцию, отсутствовали воздушные полости; образцы не содержали частиц, подверженных осаждению или образованию сгустков, а также частиц, которые разрушаются на мелкие части или жидкости под воздействием напряжения сдвига и ориентируются вдоль потока; образцы в течение измерений не претерпевали химических превращений. Измерения производились с текущими установками параметров, необходимых для проведения и передачи результатов эксперимента. До начала измерений задавался диапазон напряжения сдвига или диапазон скоростей сдвига, при этом программа автоматически выбирала соответствующие значения характеристик сдвига, в программе задавались 20 точек замеров в течение эксперимента, тип графиков, которые мы хотели получить, настройки

графического изображения и список экспериментальных данных, выведенных в табличной форме. Температурный режим испытаний был выбран таким, чтобы масса находилась в вязкопластическом состоянии достаточной степени для последующего придания необходимой по технологии формы, для этого выбирался интервал температур, отвечающий этому условию. При измерениях был использован термостат для поддержания постоянной температуры, поскольку колебания в температуре приводят к нестабильности реологических параметров.

В результате исследований получены кривые вязкости и напряжения сдвига в зависимости от скорости сдвига, качественный и количественный анализ влияния на реологические характеристики добавляемого к фаршу овощного пюре, законы течения образцов и значение максимальных характеристик образцов.

Исследовались с использованием вискозиметра Rheotest RN4.1 три образца мясного фарша с добавлением

- образец №1 (контрольный): говядина низкой категории, измельченная на мясорубке;
- образец №2 - говяжий фарш с добавлением овощного пюре из мякоти и семян цукини 10%;
- образец №3 - говяжий фарш с добавлением овощного пюре из мякоти и семян цукини в количестве 30%.

Температура образцов была равна 20°C и сохранялась постоянной в течение эксперимента.

Влияние концентрации овощного пюре на характеристики сдвига фарша исследовано в интервале значений скоростей сдвига до 260 с⁻¹.

На рисунке 1 изображены исследуемые кривые течения образцов, построенные по данным эксперимента, имеющие вид, характерный для вязкопластических систем. Фарши обладают стойкой структурой, поскольку ее разрушение начинается только после достижения определенного напряжения.

Было установлено, что при повышении процентного содержания пюре достигается наибольшая текучесть, поскольку мы получили минимальные значения вязкости и напряжения сдвига.

При повышении скорости сдвига вязкость массы сильно уменьшается. Более резкое понижение происходит при изменении скоростей до 20 с⁻¹. В этом диапазоне скоростей вязкость уменьшается почти на 98% и наблюдается линейная зависимость от скорости сдвига. При увеличении значений скорости сдвига до 200 с⁻¹ вязкость снижается замедленно и при превышении этой скорости остается практически постоянной, что свидетельствует о полном разрушении структуры всех образцов фарша.

Добавление овощного пюре оказывает существенное влияние на сдвиговое напряжение и ведет к снижению его значений. Например, при скорости сдвига 200 с⁻¹ предельное напряжение сдвига контрольного образца $\theta_0 = 828$ Па, для образца с добавлением 10% овощного пюре $\theta_0 = 776$ Па, для

образца с добавлением 30% овощного пюре $\theta_0 = 624$ Па, то есть при повышении процентного содержания полуфабриката θ_0 уменьшилось в 1,3 раза.

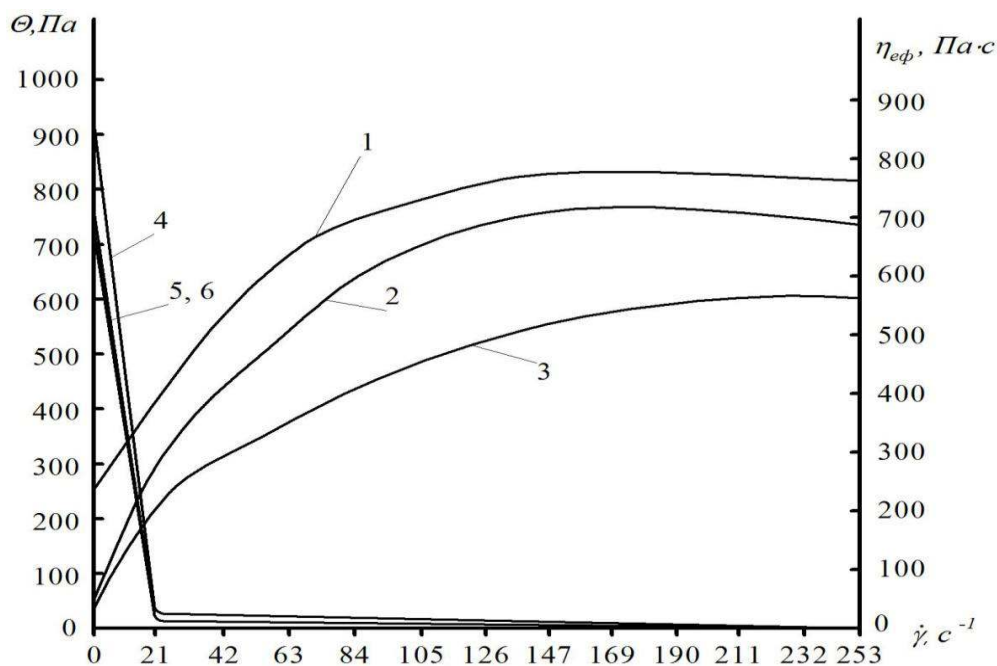


Рисунок 1 – Кривые течения образцов:

1 – напряжение сдвига контрольного образца; 2 – напряжение сдвига образца с добавлением 10% овощного пюре; 3 – напряжение сдвига образца с добавлением 30% овощного пюре; 4 – эффективная вязкость контрольного образца; 5, 6 – эффективная вязкость образцов с добавлением овощного пюре

При добавлении овощного пюре из мякоти и семян цукини происходит повышение относительной влажности сырого фарша и меняется форма влаги.

Свойства фарша зависят от соотношения сильно- и слабо связанной влаги. При увеличении количества овощного пюре в опытных образцах доля слабо связанной влаги уменьшается, а сильно связанной соответственно повышается.

Повышение влажности фарша ведет к утолщению жидкостных прослоек дисперсной среды между частицами, уменьшает концентрацию белков в растворе прослоек, снижая их вязкость. Поэтому прочность структуры и сдвиговых характеристик фарша снижаются. Процесс утолщения водных прослоек вызывает уменьшение прочности структуры, но при этом значительно тормозится обратным процессом – набуханием мышечных волокон, увеличением их поверхности и связыванием влаги которые способствуют увеличению прочности. Суммарное действие этих процессов дает в результате сравнительно небольшое понижение прочности структуры фарша.

Для всех исследованных образцов кривые зависимости напряжения сдвига от скорости сдвига с высоким коэффициентом корреляции аппроксимируются функцией закона Гершеля – Балкли [5]:

$$\theta = \theta_0 + k \cdot \dot{\gamma}^n, \quad (1)$$

где θ – напряжение сдвига; θ_0 – предел текучести; k – коэффициент консистенции; n – показатель текучести.

Численные значения коэффициентов уравнения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Значение коэффициентов уравнения Гершеля – Балкли

Образец	Коэффициенты уравнения			
	θ_0	k	n	R^2
Контроль	0,01	220	0,27	0,91
10 %	0,01	252	0,22	0,93
30%	0,01	891	0,36	0,99

Результаты экспериментальных исследований свидетельствуют, что добавление овощного пюре из мякоти и семян цукини в мясные фарши приводит к существенным изменениям их структурного состояния, изменяя количественные значения реологических характеристик. Снижение механической прочности и упругости приводит к повышению нежности и сочности готового продукта.

Список литературы:

1. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов: справочник / под ред. А. В. Горбатова. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 293 с.
2. Прокопенко, И. А. Совершенствование технологии реструктурированных ветчинных изделий из мяса птицы / И. А. Прокопенко, А. А. Яшонков // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2023. – № 1. – С. 111-118. – DOI 10.26296/2619-0605.2023.1.1.010. – EDN KXТMTF.
3. Технология функциональных продуктов питания: учеб. пособие для вузов / Л. В. Донченко [и др.]; под общ. ред. Л. В. Донченко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 176 с.
4. Косой В.Д. Инженерная реология: пособие для лабораторных и практических занятий / В.Д. Косой. – М.: ГИОРД, 2007 – 664 с.
5. Коган В. В., Семенова Л.Э. Инженерная реология в пищевой промышленности // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. 2019. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/inzhenernaya-reologiya-v-pischevoy-promyshlennosti> (дата обращения: 02.05.2024).

УДК 637.523:664.952:664.8.039.3

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА МЯСОРЫБНЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

*Соколов С.А., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры
машин и аппаратов пищевых производств*

*Яшонков А.А., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой
машин и аппаратов пищевых производств*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

Аннотация. Задачей данных исследований было теоретическое определение, путей изменения внутренней энергии обрабатываемого объекта, и сравнение их при различных методах обработки: традиционной - тепловой и обработки высоким давлением. Показано, что при воздействии высокого давления основная энергия распространяется непосредственно на деформацию белка, т.к. коэффициент объемного сжатия его меньше, чем у воды, следовательно для достижения одинаковых биохимических эффектов затраты энергии при передаче работой меньше.

Ключевые слова: высокое давление, энергия, теплота, работа, мясорыбная колбаса

Одной из важнейших характеристик любого технологического процесса являются энергозатраты на его реализацию. В связи с тем, что обработка продуктов питания высоким давлением в настоящее время рассматривается как альтернативный способ, который в перспективе может заменить термические методы обработки продуктов и при этом обеспечит сохранность ферментно-витаминного комплекса продуктов и повысит их срок хранения, представляет интерес сравнение энергозатрат на обработку продуктов питания как с использованием температуры, так и использованием высокого давления.

Целью данных исследований являлась сравнительная оценка (с использованием экспериментальных данных) энергозатрат на обработку мясорыбной колбасы с использованием температуры и высокого давления.

В качестве объекта исследования принята мясорыбная колбаса, изготовленная смешиванием ломтиков рыбы размером от 10 до 50 мм и соленого свиного бокового или хребтового шпика размером до 3 мм с соответствующими специями [1]. При этом необходимо отметить, что данный продукт изготавливался по технологии с использованием высокого давления. Неоспоримым преимуществом этой технологии является способность воссоздания структуры неизмельченного сырья, по органолептическим свойствам близкой к крупнокусковому цельно мышечному мясу, т.е.

соединение без структурообразующих компонентов в один целый монолитный кусок, который при нарезании на ломтики будет иметь однородные форму и размер [2-4].

Практически все технологические процессы осуществляются при подводе дополнительной энергии к объекту или создании условий для выделения внутренней энергии. То есть движущей силой процесса является изменение энергии вещества.

Термодинамическое понятие внутренней энергии — это величина, приращение которой в процессе равно сообщенной системе теплоте, сложенной с работой, совершенной над системой внешними по отношению к ней силами [5].

По первому закону термодинамики изменение внутренней энергии замкнутой системы ΔU определяется в виде

$$\Delta U = Q_T^T + A_P^T, \quad (1)$$

где Q_T^T — количество теплоты, сообщенное системе;
 A_P^T — работа, совершенная над системой.

Внутренняя энергия вещества является энергией составляющих вещество молекул. В обычных термодинамических процессах изменение претерпевает кинетическая и потенциальная части внутренней энергии. Первая - зависит от скорости движения молекул (поступательного, вращательного, колебательного), а также от энергии внутримолекулярного колебательного движения атомов и атомных групп, составляющих молекулы, и энергии вращения электронов в атомах. Вторая - обусловлена наличием сил взаимодействия между молекулами и расстояния между ними.

Полную величину внутренней энергии вещества определить нельзя, т.к. не известна ее величина при 0^0K . Поэтому нами была рассмотрена только дополнительная внутренняя энергия.

Согласно кинетической теории материи, при передаче энергии теплотой изменяется кинетическая часть внутренней энергии, и это сопровождается изменением температуры тела, а при передаче работой изменяется потенциальная часть, что отражается в видимых и невидимых деформациях.

При передаче энергии работой возникает внутренне трение, называемое вязкостью. В вязкопластичных материалах вязкость обусловлена силами когезии между молекулами и представляет трение между слоями материала при движении их относительно друг друга. Согласно второму закону Ньютона

$$dP = -\eta \frac{dU}{dx} dF, \quad (2)$$

где dP – сила внутреннего трения, действующая на элементарную площадку dF поверхности слоя;

dU/dx – градиент скорости движения слоев в направлении x , перпендикулярном к поверхности слоя;

η – коэффициент внутреннего трения, численно равный силе трения между двумя слоями с площадью, равной единице, при градиенте скорости равной единице.

Данная вязкость называется динамической или первой вязкостью. Она проявляется при деформации чистого сдвига. При объемном деформировании, возникающем при сжатии и расширении материала, возникают процессы, стремящиеся восстановить нарушенное равновесие. В виду необратимости всех реальных процессов, это ведет к росту энтропии, т.е. имеет место рассеяние энергии за счет преобразования ее в другие виды энергии - диссипация энергии.

Величина диссипации энергии определяется второй вязкостью (коэффициент второй вязкости) ξ , которая зависит от давления, температуры и химической природы деформируемого материала.

Баланс энергии сжимаемой неньютоновской системы описывается дифференциальным уравнением:

$$\rho \frac{dU}{d\tau} = \varepsilon' + \text{div}(K \text{grad} T) - P \text{div} V + \Phi, \quad (3)$$

где dU – изменение внутренней энергии за время $d\tau$;

ρ – плотность жидкости $\text{кг}/\text{м}^3$;

T – абсолютная температура, $^\circ\text{К}$;

P – давление, действующее на систему, Па ;

v – скорость движения системы, $\text{м}/\text{с}$;

K – коэффициент теплопроводности $\text{Вт}/(\text{м град})$;

ε' – количество теплоты, поступающее в единицу объема материала за единицу времени, кроме теплопроводности, например, химических превращений;

Φ – диссипативная функция, которая определяется из уравнения

$$\Phi = \eta \left\{ 2 \left[\left(\frac{\partial v_x}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial v_x}{\partial y} \right)^2 + \left(\frac{\partial v_z}{\partial z} \right)^2 \right] + \left[\left(\frac{\partial v_x}{\partial y} + \frac{\partial v_y}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial v_x}{\partial z} + \frac{\partial v_z}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial v_y}{\partial z} + \frac{\partial v_z}{\partial y} \right)^2 \right] - \frac{2}{3} (\text{div} V)^2 \right\} + \xi (\text{div} V)^2. \quad (4)$$

где η – коэффициент первой вязкости;

ξ – коэффициент второй вязкости.

Задачей наших исследований было определение, путей изменения внутренней энергии обрабатываемого объекта, и сравнение их при различных методах обработки: традиционной - тепловой и обработки высоким давлением.

При тепловой обработке энергия передается в виде теплоты. Работа внешними силами не совершается. Из уравнения (1) следует:

$$\Delta U = Q_T^T = Q_T^\Phi + A_P^\Phi. \quad (5)$$

Энергия, переданная в виде теплоты, расходуется на увеличение кинетической составляющей внутренней энергии, что отражается на изменении внутренней температуры, и, вследствие теплового расширения имеет место деформация, т.е. изменение и потенциальной энергии.

Количество переданной теплоты определяется по формуле:

$$Q_T^\Phi = mC\Delta T_T^\Phi, \quad (6)$$

где m – масса объекта которому передаётся энергия;

C – теплоемкость объекта;

ΔT_T^Φ – градиент температуры,

С увеличением температуры происходит расширение исследуемого образца, т.е. объемная деформация и как следствие возникает внутреннее давление. Работа, совершаемая при тепловом расширении, определится как

$$A_T^\Phi = P_\epsilon \Delta V_T = P_\epsilon V_0 \alpha_v \Delta T_T^\Phi, \quad (7)$$

где P_ϵ – давление, возникающее в теле, т.е. напряжение от объемных деформаций;

α_v – коэффициент объемного расширения;

V_0 – начальный объем объекта;

ΔT_T^Φ – градиент температуры.

С учетом (6) и (7) уравнение (1) преобразуется в виде:

$$\Delta U = mC\Delta T_T^\Phi - P_\epsilon V_0 \alpha_v \Delta T_T^\Phi, \quad (8)$$

Количество теплоты, переданное теплопроводностью:

$$Q^\Phi = -K\Delta T_T^\Phi S\tau, \quad (9)$$

где K – коэффициент теплопроводности;

ΔT_T^ϕ – градиент температуры;

S – поверхность, по нормали к которой передается теплота;

τ – время, за которое передается данное количества теплоты.

Количество передаваемой теплоты можно увеличить путем:

- увеличения длительности процесса, что ведет к снижению производительности;
- увеличения поверхности теплообмена, что требует дополнительной энергии для создания новых поверхностей (измельчения);
- увеличением градиента температуры, что ведет к снижению качества термолабильных материалов;

Таким образом, при тепловой обработке термолабильных материалов, улучшение одного из параметров возможно только за счет ухудшения другого.

В соответствии с первым законом термодинамики величина давления может быть уменьшена за счет некоторого увеличения температуры процесса. Данное обстоятельство представляет интерес для разработки технологических процессов, требующих достаточно больших значений давления (800 – 1000 МПа).

Рассмотрим случай одновременного изменения внутренней энергии продукта за счет передачи энергии теплотой Q_T^T и работой A_p^T .

При одновременном воздействии температуры и давления процесс описывается уравнением (1).

Количество энергии, переданное работой A_p , определяется:

$$A_p^T = p_p \Delta V_p^T = A_p^\phi + Q_p^\phi = P_p \Delta V_p^\phi + mc \Delta T_p^\phi, \quad (10)$$

где P_p – величина внешнего давления, действующего на объект;

V_p – величина объемной деформации объекта;

С учетом (6) и (10) уравнение (5) преобразовали в

$$\Delta U = mC \Delta T_T^\phi + P_p \Delta V_p^\phi + P_\epsilon V_0 d_v \Delta T_T^\phi + mC \Delta T_p^\phi. \quad (11)$$

При действии давления плотность объекта увеличивается и, как следствие, увеличивается теплопроводность:

$$K = \alpha \rho, \quad (12)$$

где α – коэффициент температуропроводности;

C – коэффициент теплоёмкости;

ρ – плотность.

Таким образом совмещение передачи энергии теплотой и работой интенсифицирует рост внутренней энергии. При этом создаются предпосылки для снижения температурного градиента, длительности процесса и поверхности теплообмена.

При обработке давлением изменение внутренней энергии происходит путем передачи энергии работой - созданием всестороннего объемного сжатия

$$\Delta U = A_p^T = A_p^\phi + Q_p^\phi. \quad (13)$$

Величина переданной энергии определяется из уравнения (10).

При сжатии материала за счет диссипации энергии, обусловленной внутренним трением, часть энергии преобразуется в теплоту Q_p^ϕ :

$$Q_p^\phi = mC\Delta t_p^\phi, \quad (14)$$

где m – масса объекта;

C – теплоемкость объекта;

Δt_p^ϕ – градиент температуры, обусловленный диссипацией энергии, т.е. внутренним трением.

Тогда выражение (13) с учетом выражений (14) и (10) примет вид:

$$\Delta U = P_p \Delta V_p^\phi + mC\Delta t_p^\phi. \quad (15)$$

При передаче энергии работой увеличивается потенциальная составляющая внутренней энергии, т.е. по своему принципу передача энергии работой приводит к незначительному изменению температуры тел, имеющих небольшой коэффициент объемного сжатия.

Скорость распространения градиента напряжения больше, чем при распространении теплоты теплопроводностью, т.е. можно предположить о сокращении времени обработки и практическом отсутствии зависимости времени обработки от геометрических размеров объекта.

Таким образом, подвод энергии работой, т.е. обработка давлением, может привести к более высокому качеству готовой продукции вследствие изотермичности действия. Высокая скорость распространения градиента силы при всестороннем объемном сжатии предполагает уменьшение продолжительности обработки по сравнению с тепловой обработкой и отсутствие зависимости времени обработки от геометрических размеров объектов. Сравнение теплоемкости основных компонентов мясорыбной колбасы: воды ($c = 4150$ Дж/(кг·К)) и белка ($c = 3500$ Дж/(кг·К)) [6] с учетом их количественного соотношения в составе продукта (вода составляет 72÷80%)

позволяет сделать предположение, что основная часть энергии расходуется на нагрев влаги, что объясняет продолжительность тепловой обработки.

Характерным признакам белков является наличие своей пространственной структуры - конформации. В ее формировании важная роль принадлежит первичной структуре, т.е. генетически равномерной аминокислотной последовательности [7].

Под первичной структурой понимают порядок чередования аминокислот в белковой молекуле, которые соединяются друг с другом ковалентной связью (пептидной).

Пространственная структура макромолекул и клеточных образований осуществляется в основном при помощи вторичных связей.

При объемной деформации изменяются расстояния между частицами вещества, потенциальная составляющая, и, в конечном итоге, величина внутренней энергии. Так как прочность связей обратно пропорциональна их длине, то при деформации в первую очередь будут разрываться вторичные связи, взаимодействующие на расстоянии порядка $(0,20 \div 0,45) \text{ м}^9$, а затем ковалентные - самые короткие - $(0,19 \div 0,18) \text{ м}^9$.

При воздействии высокого давления основная энергия распространяется непосредственно на деформацию белка, т.к. коэффициент объемного сжатия его меньше, чем у воды, следовательно можно предположить, что для достижения одинаковых биохимических эффектов затраты энергии при передаче работой меньше.

Несмотря на качественные достоинства метода обработки давлением, основанным на передаче механической энергии работой, остается открытым вопрос о количественной оценке его эффективности по сравнению с тепловыми методами, основанными на передаче энергии теплотой, как имеющими наибольшее практическое применение в настоящее время.

Список литературы:

1. Патент № 2811946 С1 Российская Федерация, МПК А23L 17/00. Способ производства реструктурированной мясорыбной колбасы: № 2023103297: заявл. 13.02.2023: опубл. 19.01.2024 / С. А. Соколов, А. А. Яшонков, Н. Н. Севаторов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Керченский государственный морской технологический университет". – EDN EEWDZQ.

2. Соколов, С. А. Разработка малоэнергозатратной технологии производства реструктурированных изделий из мяса птицы / С. А. Соколов, Н. Н. Севаторов // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы : Материалы VII Международной научно-практической онлайн-конференции, Майкоп, 16–18 ноября 2022 года. – Майкоп: "Магарин Олег Григорьевич", 2022. – С. 414-418. – EDN KYMLXP.

3. Инновационные процессы переработки водных биоресурсов азово-черноморского бассейна: монография / С. А. Соколов, А. А. Малич, Н. Н.

Севаторов [и др.]. – Керчь: без издательства, 2019. – 178 с. – ISBN 978-5-6042731-5-9. – EDN VKBFVN.

4. Соколов, С. А. Сравнение энергетических затрат при обработке вареных колбас с использованием различных методов передачи энергии / С. А. Соколов, А. В. Красногрудов, Н. Н. Севаторов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2023. – № 2. – С. 127-136. – DOI 10.26296/2619-0605.2023.2.2.012. – EDN CWWRXB.

5. Лыков А.В., «Теория теплопроводности», М., 1967.

6. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов. Под ред. М.Ф. Нестерина и И.М. Скурихина. М.: Пищевая промышленность, 1979. –246 с.

7. Mozhaev V., Heremans K., Balny C. Pressure effects on biochemical systems. - Proteins, Structure, Function and Genetics. - №24. 1996. – P.81-91

УДК 664.05:582.724.1

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОБАВОК ИЗ ОБЛЕПИХИ В КАЧЕСТВЕ
АНТИОКСИДАНТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ***Пивовар А.К., доцент, кандидат биологических наук, заведующий кафедрой
химии**Снегур Ф.М., доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры
технологии мяса и мясопродуктов**Максименко А.Е., доцент, кандидат технических наук, заведующая
кафедрой технологии мяса и мясопродуктов**ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет
им. К.Е. Ворошилова»*

Аннотация. Создание новых и совершенствование существующих технологий продуктов питания является важным направлением развития науки о пище. И в этом аспекте одним из приоритетных направлений является вопрос об использовании пищевых добавок. Неочищенные добавки растительного происхождения часто выгоднее использовать, чем очищенные или синтезированные добавки. Так, использование в качестве пищевой добавки ягод облепихи возможно в производстве различных пищевых продуктов.

Ключевые слова: продукты питания, сырье, добавка, антиоксиданты, пищевая ценность, облепиха, ягоды.

Среди основных проблем, стоящих перед человечеством, можно выделить несколько, однако все они так или иначе связаны с обеспечением человека продуктами питания. Создание новых и совершенствование существующих технологий получения традиционных продуктов питания является важным направлением развития науки о пище. И в этом аспекте одним из приоритетных направлений является вопрос использования пищевых добавок [1].

Известно, что растительные и животные организмы или их части в своем составе часто содержат различные соединения, оказывающие прямое или опосредованное влияние на состояние биохимических процессов, как в продуктах питания, так и в организме человека. Естественно, что эти соединения также могут быть использованы в качестве пищевых добавок, влияя тем или иным образом на состояние продукта питания, или на его пищевую привлекательность, или оказывая лечебное или фармакологическое воздействие на самочувствие человека. Получение их в чистом виде иногда нецелесообразно в силу различных причин. Проще использовать в качестве пищевой добавки целостный организм или его часть. Тем более что в таком случае можно получить комбинированную добавку, поскольку в составе организма или его части будут находиться различные вещества и соединения,

влияющие на различные свойства готового продукта питания. По сути, то же мы видим при использовании различных специй и пряностей.

Использование таких добавок может быть двояким. В одном случае внесение их в продукт питания не изменяет основные органолептические характеристики продукта, такие как внешний вид, вкус и запах. В другом случае, может определять изменение этих характеристик в нужную сторону. В первом случае количество вносимой добавки составляет доли процента от массы основного сырья пищевого продукта. Введение таких добавок в пищевой продукт может быть направлено на подавление развития микробиальной или окислительной порчи этого продукта, что приводит к увеличению безопасного срока хранения. Другие добавки, количество которых может составлять до десятков процента основного сырья, могут либо придавать продукту определенные свойства (профилактические, диетические, лечебные), либо изменять его свойства и даже качество. Примером этому может служить замена основного сырья сырьем, имеющим диетические свойства или введение соков, мякоти плодов в состав, меняющих вкусовые и ароматические характеристики готового продукта.

В любом случае при использовании добавок необходимо руководствоваться рядом требований, предъявляемых к пищевым добавкам: привлекательность пищевого продукта не должна ухудшаться при использовании добавки; использование ее должно быть технологичным и не дорогим; введение должно быть не опасным и не вызывать привыкания; добавка не должна реагировать с компонентами пищевой системы. С другой стороны, внесенная добавка должна выполнять те функции, которые от нее ожидают.

В настоящее время большой популярностью пользуются пищевые продукты с добавлением облепихи. Сама по себе облепиха обладает рядом ценных качеств, которые могут использоваться в пищевой промышленности. В плодах этого растения обнаружено множество биологически активных соединений, относящихся к водо- и жирорастворимым витаминам, липидам, полифенолам, углеводам, аминокислотам и минеральным веществам [2]. Разные части растения и плодов содержат данные вещества в неодинаковой концентрации. Существующие технологии в настоящий момент не позволяют получать весь ассортимент продуктов из облепихи с обеспечением необходимой сохранности природных биологически активных веществ. В мировой практике чаще при производстве пищевых продуктов применяют не экстракты облепихи, а целые плоды, иногда сухие измельченные, иногда соки или выжимки из них.

Целью настоящей работы было установление антиоксидантных свойств водных и спиртовых экстрактов плодов облепихи, которые могут быть использованы в качестве добавок при производстве продуктов питания.

Для проведения опытов были взяты высушенные плоды облепихи, предлагаемые аптечной сетью. Для изучения антирадикальных свойств использовали спиртовые (40 % этанол) и водные экстракты (соотношение

сырье: растворитель 1 : 10), приготовленные по общепринятым методикам [3]. Антиоксидантную активность экстрактов плодов облепихи в процентах к контролю определяли по способности препаратов тормозить накопление ТБК (2-тиобарбитуровая кислота) – активных продуктов перекисного окисления липидов в суспензии желтковых липопротеидов, которая служила модельной системой окисления [4]. Антиоксидантное действие сравнивали с известным антиоксидантом α -токоферолом.

Эффективность препаратов тормозить свободнорадикальное поражение белков определяли по их способности замедлять накопление карбониллов белков сыворотки крови под действием ОН-радикалов, которые генерировались системой среды. Карбониллы белков определяли по реакции с 2,4-динитрофенилгидразином [5]. Действие экстрактов плодов облепихи на накопление карбонильных соединений в белках сравнивали с тормозящим действием ионола.

Было установлено, что и водные и спиртовые экстракты плодов облепихи обладают антиоксидантной способностью, которая усиливается с увеличением концентрации внесенного экстракта (табл.1). Спиртовые экстракты имели более выраженную антиоксидантную способность, чем водные. Способность спиртовых экстрактов подавлять накопление ТБК-активных продуктов была примерно на порядок ниже, чем у α -токоферола, антиоксидантная активность которого принимается за 100 %. Антиоксидантная способность водных экстрактов плодов облепихи была еще ниже, однако они все же существенно замедляли накопление активных продуктов перекисного окисления липидов.

Таблица 1 – Антиоксидантная активность водных и спиртовых экстрактов плодов облепихи и α -токоферола, в % к контролю

Спиртовый экстракт, мкг СВ/мл реакционной смеси	концентрация	15,160	30,375	60,625	121,500
	активность	10,8 \pm 2,5	28,8 \pm 5,9	43,4 \pm 3,0	86,8 \pm 4,9
Водный экстракт, мкг СВ/мл реакционной смеси	концентрация	58,12	116,25	232,50	465,0
	активность	14,3 \pm 3,6	23,1 \pm 5,6	38,8 \pm 4,0	62,1 \pm 6,9
α -токоферол, мкг СВ/мл реакционной смеси	концентрация	5		10	
	активность	31,9 \pm 6,4		55,8 \pm 6,6	

Изучение накопления карбониллов в белках показало, что уже трехминутная инкубация крови в реакционной среде, генерирующей ОН-радикалы, приводит к увеличению карбониллов практически вдвое. Внесение растительного экстракта плодов облепихи в концентрации 10 мкл/мл снижает их накопление почти на четверть (табл. 2). Следует отметить, что активность ионола в ингибировании появления карбонильных соединений все же более выражена, чем у экстракта плодов.

Таблица 2 – Влияние водных экстрактов плодов облепихи и ионола на ОН-индуцированное накопление карбониллов белков сыворотки крови

образец	содержание карбониллов	
	нмоль/мг белка	в% к норме
норма (без ОН-радикалов)	1,98±0,06	100
контроль (с ОН-радикалами)	3,92±0,22	198
ОН-радикалы + экстракт плодов облепихи	3,41±0,05	172
ОН-радикалы + ионол	2,68±0,17	135

Таким образом, из выше приведенного можно сделать вывод, что и спиртовые, и водные экстракты плодов облепихи обладают антирадикальными свойствами. Водные экстракты практически на четверть замедляют накопление карбониллов, в то время как способность ионола выше. Следует ожидать, что внесение измельченных высушенных плодов облепихи в пищевой продукт на стадии обработки сырья будет обладать выраженным антирадикальным действием.

Список литературы:

1. Нечаев А.П. Пищевая химия/Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Под редакцией А.П. Нечаева. - СПб.: ГИОРД, 2007. - 640 с.
2. Петрова В.П. Дикорастущие плоды и ягоды/В.П. Петрова. – М.: Лесная промышленность, 1987.- 248 с.
3. Максютин, М.П. Растительные лекарственные средства/ М.П. Максютин, Н.Ф. Комисаренко, А.П. Прокопенко.- К.: Здоров'я, 1985.- 280 с.
3. Halliwell В., Gutteridge J.M.C., Aruoma O.S. The deoxyribose method: a simpl "test-tube" assay for determination of hydroxylradical/ Anal. Biochem.- 1987.- V.165, № 1.- P. 215-219.
4. Дубинина, Е.Е. Окислительная модификация белков сыворотки крови человека, метод ее определения/ Е.Е. Дубинина, С.О. Бурмистров, Д.А. Ходов, Н.Г. Порогов//Вопросы мед. химии. - 1995.- Т.41, № 1.- С 24-26.

УДК 664.661.26:582.272

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОБОГАЩЕННОГО ЙОДОМ МУЧНОГО ИЗДЕЛИЯ

*Савкина К.Н., аспирант кафедры технологий пищевых производств,
младший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории
«Химия и технология морских биоресурсов»*

*Шокина Ю.В., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры
технологий пищевых производств*

ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет»

Аннотация. Целью данного исследования является расширение ассортимента продуктов питания, обогащенных йодом ламинарии беломорской, направленных на профилактику социально значимых неинфекционных заболеваний эндокринной системы населения Российской Федерации. С использованием метода нечеткой логики в компьютерной программе MatLab была разработана и спроектирована оптимальная рецептура мучного изделия «Хлебцы с прованскими травами, обогащенные йодом». Продукт является обогащенным йодом за счет включения в состав рецептурного набора порошка сушеной пищевой ламинарии производства Архангельского водорослевого завода.

Ключевые слова: хлебцы, обогащенные йодом, ламинария, автоматизированное проектирование рецептуры

Обогащение продуктов питания — это экономически эффективное технологическое решение, целью которого является увеличение содержания конкретных питательных веществ в широко потребляемых продуктах питания для улучшения их питательных качеств. Программы обогащения продуктов питания на уровне населения, такие как крупномасштабное обогащение основных продуктов питания и/или приправ, реализуются для решения проблемы дефицита питательных веществ среди населения путем смещения их потребления в сторону адекватности. Во всем мире обязательное обогащение пищевых продуктов законодательно закреплено в 128 странах для соли, в 83 странах для пшеничной муки, в 16 странах для кукурузной муки и в 25 странах для масла. Несмотря на большое количество стран, которые требуют осуществления программ по обогащению продуктов питания потребление питательных веществ из обогащенных продуктов среди целевых групп населения, редко оценивается количественно. Если такая информация и существует, то она поступает в основном из стран с высоким уровнем дохода [1].

Функциональные и обогащенные продукты приносят особую пользу для здоровья, выходящую за рамки обычного ежедневного потребления

питательных веществ, например, улучшение здоровья костей, контроль уровня холестерина, улучшение здоровья сердца и другие преимущества. Ожидается, что растущий спрос на пищевые и обогащающие пищевые добавки, такие как жирные кислоты омега-3, клетчатка, витамины и минералы, будет способствовать росту рынка. Целью их внедрения в пищевую промышленность является повышение питательной ценности пищевых продуктов [2]. Ожидается, что объем мирового рынка функциональных продуктов питания вырастет с 186,22 млрд долларов США в 2023 году до 212,85 млрд долларов США к 2028 году, при среднем росте на 2,71% в течение прогнозируемого периода (2023-2028) [2]. На рисунке 1 представлен размер рынка функциональных продуктов питания на карте мира за 2022 год [2].

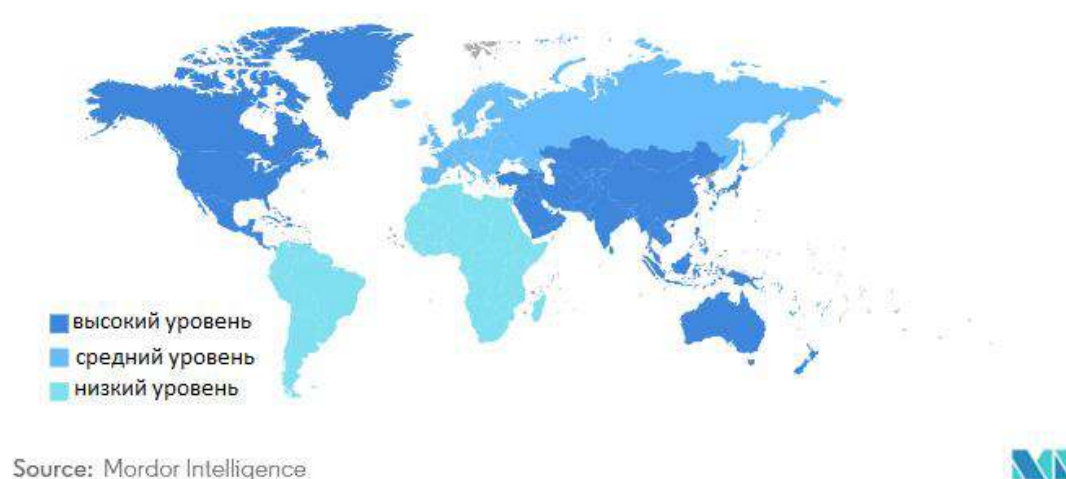


Рисунок 1 – Размер рынка функциональных продуктов питания на карте мира за 2022 год [2]

Задачи о расширении ассортимента, обогащенных продуктов питания повседневного спроса, являются актуальными для развития пищевой и перерабатывающей промышленности в Российской Федерации на ближайшую перспективу, что подтверждено ключевыми положениями стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2030 года (с изменениями на 13 января 2017 г.) [3].

В последние годы в мире растет интерес к морским водорослям как к продукту питания, как в научных исследованиях, так и в социальных и популярных средствах массовой информации. Морские водоросли, на протяжении веков были хорошо известны благодаря их важности для поддержания здоровья в рационе жителей Юго-восточной Азии и Тихоокеанского региона. Они богаты питательными веществами и являются источником сложных полисахаридов, минералов, белков и витаминов. Доказано, что регулярное употребление морепродуктов, в состав которых входят морские водоросли, укрепляет здоровье и увеличивает

продолжительности жизни [4]. Особенно широко известна бурая водоросль ламинария, которая богата йодом. Перечисленные выше факторы приводят к повышенному интересу к производству и потреблению продуктов с высоким содержанием морских водорослей, что также соответствует растущему пониманию восприятия потребителями органических и экологически устойчивых продуктов.

На начальном этапе нашего исследования было экспериментально определено количество йода в пищевой ламинарии производства ООО «АВК» (Архангельский водорослевый комбинат, Россия, г. Архангельск), что позволяет считать ламинарию функциональным пищевым ингредиентом [5]. Дефицит йода может иметь серьезные последствия, как для взрослых, так и для детей. Обычными последствиями дефицита йода являются неадекватная активность гормонов щитовидной железы и врожденные дефекты, такие как умственная отсталость. По данным НМИЦ эндокринологии, фактическое среднее потребление йода жителем России в три раза меньше установленной Всемирной организацией здравоохранения нижнепороговой нормы (150–250 мкг) и составляет всего 40–80 мкг в день [6].

Цель исследования – расширение ассортимента продуктов питания массового потребления, обогащенных йодом ламинарии беломорской, направленных на профилактику социально значимых неинфекционных заболеваний эндокринной системы населения Российской Федерации. С этой целью были разработаны рецептуры и технология нового мучного изделия, проведена органолептическая оценка полученных образцов и оптимизация рецептур с помощью компьютерной программы MatLab (метод нечетких множеств).

В качестве ингредиентов для производства нового мучного изделия были использованы:

- пшеничная мука высшего сорта;
- пряности «Прованские травы»;
- вода;
- масло подсолнечное, рафинированное дезодорированное;
- соль пищевая;
- порошок сушеной пищевой ламинарии (производства ООО «АВК», Архангельский водорослевый комбинат).

Было изготовлено 5 образцов мучного изделия «Хлебцы с прованскими травами, обогащенные йодом» с различным содержанием ингредиентов, затем проводилась органолептическая оценка дегустационной комиссией с помощью разработанной пятибалльной словесной шкалы. Эксперты дегустационной комиссии оценивали такие показатели как форма, поверхность, цвет, запах и вкус, вид в изломе. Оптимальную рецептуру хлебцев разрабатывали с использованием компьютерной программы автоматизированного проектирования рецептур многокомпонентных пищевых продуктов, в основе которой – метод нечеткой логики, реализованный в программном пакете MatLab [7]. В итоге было получено обогащенное мучное изделие, которое

получило высокую органолептическую оценку. На рисунке 2 представлена технологическая схема нового мучного изделия «Хлебцы с прованскими травами, обогащенные йодом».

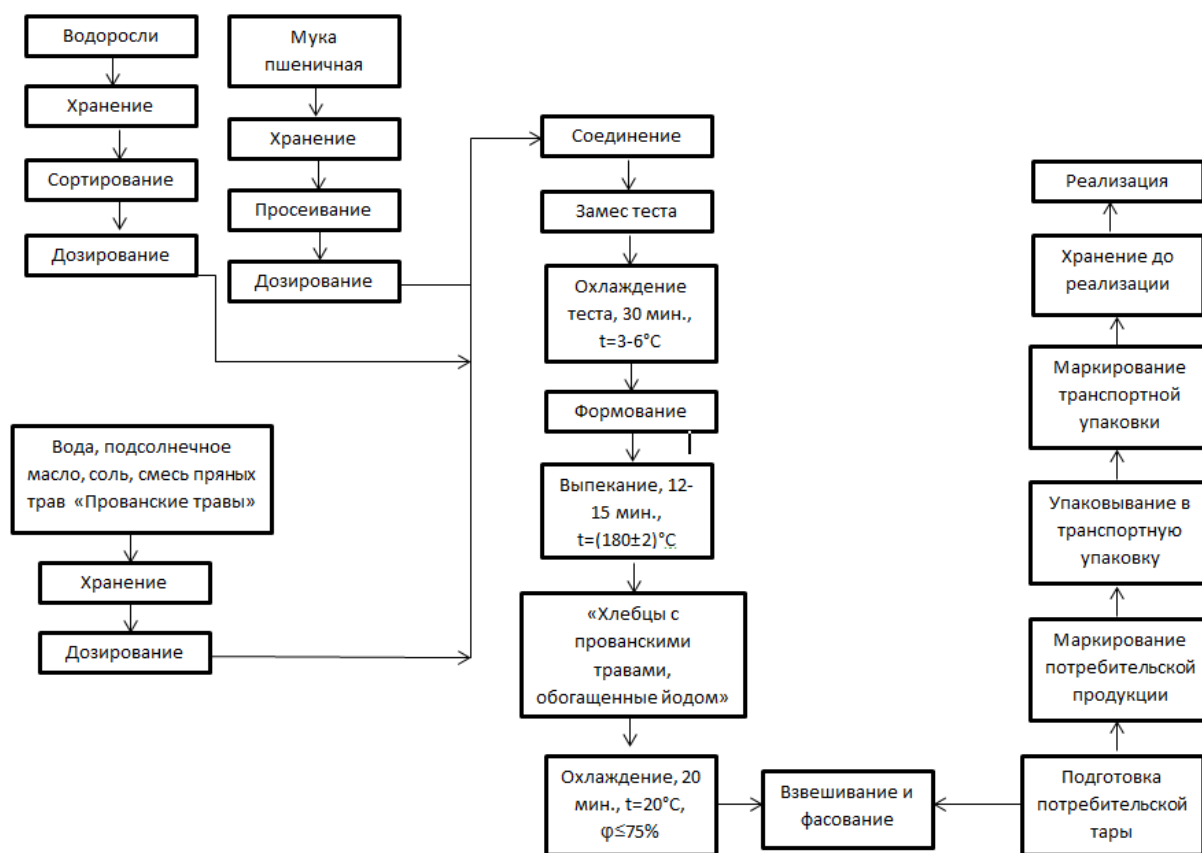


Рисунок 2 – Технологическая схема нового мучного изделия «Хлебцы с прованскими травами, обогащенные йодом»

Энергетическая ценность и химический состав 100 г хлебцев приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и энергетическая ценность мучных изделий «Хлебцы с прованскими травами, обогащенные йодом»

Химический состав, г на 100 г продукта						Массовая доля йода в пересчете на сухое вещество, % ³	Энергетическая ценность 100 г продукта кДж (ккал) ⁴
вода	жир	белок ¹	углеводы ²	зола			
				общая	в том числе соль		
6,22	10,24	9,80	70,67	3,07	2,00	0,007	1714 (407)

Примечание: ¹массовую долю белка определяли умножением массовой доли общего азота на коэффициент 5,7 (ГОСТ 25832–89); ²массовую долю углеводов определяли расчетным методом (100 – белок, вода, жир, зола); ³массовую долю йода определяли по ГОСТ 31660 Продукты пищевые. Инверсионно-вольт амперометрический метод определения массовой концентрации йода; ⁴в соответствии с требованиями округления значений количества белков, жиров, углеводов и энергетической ценности Приложения 3 к ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» (табл. 1, табл. 2).

Понимание потребителями влияния питания на физическое и психическое благополучие с годами улучшилось. Осведомленность о пользе функциональных и обогащённых продуктов для здоровья в защите от таких заболеваний, как рак, болезни сердца, диабет и т. д., растёт. В настоящее время, положительное влияние функциональных и обогащённых продуктов питания на здоровье поддерживает рыночный спрос и рост. Растущее население и изменения в моде на питание среди людей являются основными движущими силами рынка. В результате исследования, была разработана и оптимизирована рецептура и технология нового мучного изделия «Хлебцы с прованскими травами, обогащенные йодом», определена его пищевая ценность и экспериментально подтверждено высокое содержание йода. Разработанное мучное изделие позволяет расширить ассортимент отечественного рынка обогащенных йодом продуктов.

Благодарности

Исследование проводилось в рамках проекта «Разработка и производство пищевых продуктов, обогащенных йодом из ламинарии беломорской» при поддержке научно-образовательного центра мирового уровня «Русская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследований» в 2023 году.

Список литературы:

1. Friesen Valerie, Mbuya Mduduzi, Aaron Grant, Pachón Helena, AdegokOlu femi, Nor Ramadhani, Swart Rina, Kaaya Archileo, Wieringa Fran, Neufeld Lynnette Fortified Foods Are Major Contributors to Apparent Intakes of Vitamin A and Iodine, but Not Iron, in Diets of Women of Reproductive Age in 4 African Countries// The Journal of Nutrition Volume 150, Issue 8, August 2020, Pages 2183-2190. <https://doi.org/10.1093/jn/nxaa167>

2. Mordorintelligence [Electronic resource]: market research company/industry-reports//global-functional-food-market URL:<https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/global-functional-food-market> (дата обращения 28.04.2024)

3. Об утверждении Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года (вместе с «Планом мероприятий по реализации стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года»): Распоряжение Правительства Рос. Федерации № 2798-р: от 26 ноября 2019 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2019. – № 48. – Ст. 6905.

4. Nuno C. Afonso, Marcelo D. Catarino, Artur M. S. Silva, Susana M. Cardoso Brown Macroalgae as Valuable Food Ingredients// Special Issue Antioxidant Properties of Natural Products: A Themed Issue in Honor of Professor Isabel C.F.R. Ferreira), 2019. <https://doi.org/10.3390/antiox8090365>

5. Савкина К.Н. Ламинария производства Архангельского водорослевого комбината в технологиях продуктов питания, обогащенных йодом: опыт разработки и перспективы коммерциализации/ Шокина Ю.В., Савкина К.Н.,

Симутина Н.Н., Василевич В.В., Антонов П.В. //Научно-практический и производственный журнал Федерального агентства по рыболовству Рыбное хозяйство, 2023. №1. С.102-108.

6. Министерство здравоохранения Российской Федерации: официальный сайт.–Москва.URL:<https://minzdrav.gov.ru/news/2019/03/26/11159-minzdravom-rossii-podgotovlena-initsiativa-o-profilaktike-zabolevaniy-svyazannyh-s-defitsitom-yoda> (дата обращения 01.05.2024)

7. Луковкин С.Б. Элементы нечеткой логики в компьютерном моделировании: методические указания по дисциплине «Компьютерное моделирование» для студентов технических специальностей очной формы обучения / С.Б. Луковкин. – Мурманск: Издательство МГТУ, 2011. – 38 с.

УДК 664.951.014:594.1

**БЕЗОПАСНОСТЬ ANADARA KAGOSHIMENSIS (TOKUNAGA, 1906),
МЕТОДЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ С УЧЕТОМ
ОСОБЕННОСТЕЙ БЕЛКОВЫХ ВЕЩЕСТВ**

¹*Ушакова З.Е., специалист сектора технологий переработки водных биоресурсов*

²*Бредихина О.В., доктор технических наук, доцент*

¹*Есина Л.М., заведующая сектором технологий переработки водных биоресурсов*

¹*Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»
(«АзНИИРХ»)*

²*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»*

Аннотация. Показана безопасность анадары *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) по содержанию токсичных элементов, хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов. В мышечной ткани анадары содержание белка составило около 11%, что характеризует данный вид сырья как среднебелковый с незначительным содержанием жира и углеводов. В среднем 31,25% всего белка составляют соединительнотканые белки, которые придают мясу анадары жесткость и резиноподобную текстуру. Рекомендуется размягчение мяса анадары проводить механической тендеризацией или обработкой ферментными препаратами. После такой обработки мягкие ткани анадары могут использоваться для приготовления фаршевых изделий, гидролизатов, соусов, паст.

Ключевые слова: анадара, *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906), соединительнотканые белки, токсичные элементы, химический состав, тендеризация.

Введение. На фоне роста солености Азовского моря, которое наблюдается в последние годы, отмечается успешное освоение азовской акватории двустворчатым зарывающимся моллюском *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) [1]. Согласно данным «АзНИИРХ» в 2019-2021 гг. биомасса анадары составляла 23 млн т. Для данного моллюска отмечается формирование собственных биоценозов в Азовском море, включая Керченский пролив [2].

A. kagoshimensis является перспективным объектом промысла, исследования по ее переработки актуальны. В Правилах рыболовства Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна (АЧБ) данный моллюск занесен под наименованием скафарка. Однако результаты генетического анализа показали сходство черноморских форм и *A. kagoshimensis* из Японского моря,

что составило 99,8–100,0 %. *A. kagoshimensis* ранее в течение длительного периода была известна как *Anadara (Scapharca) subcrenata* (Lischke, 1869) [3]. Промысловый размер анадары (скафарки) составляет 30 мм, и она значительно уступает по длине дальневосточной анадаре *Anadara broughtonii*, для которой установлен промысловый размер 80 мм. Несмотря на такое различие по длине, для мяса этих моллюсков после тепловой обработки (варки, бланширования) характерна труднопережевываемая текстура мышечной ткани: мясо анадары становится плотным, повышается его упругость и жесткость. Этим мягкие ткани анадары значительно отличаются от тканей других зарывающихся моллюсков. Проведенные исследования фракционного состава белков мягких тканей анадары *A. broughtonii* показали, что плотность и упругость мяса анадары обусловлена соединительнотканскими белками, которые составляют 38-48% от общего белка и представлены коллагеном и коннектином [4].

Целью настоящей работы являлась исследование *A. kagoshimensis* Азовского моря на соответствие показателей безопасности требованиям технических регламентов и оценка белковых веществ для установления основных методов переработки, направленных на размягчение текстуры мышечной ткани моллюска.

Методика исследования. Объектом исследования являлась живая анадара, выловленная в мае-октябре 2023 г. в южной части Азовского моря.

Массовую долю белка, воды, золы, определяли по ГОСТ 7636–85, углеводы – расчетным методом. Определение массовых долей мышьяка, свинца, кадмия проводили методом беспламенной атомной абсорбции с электротермической атомизацией [5, 6], общей ртути – методом беспламенной атомной абсорбции в «холодном паре» [7], ДДТ и метаболитов, ГХЦГ (альфа-, бета-, гамма-изомеров) – методом газожидкостной хроматографии [8], полихлорированных бифенилов (ПХБ) – методом хроматомасс-спектрометрии [9]. Содержание азота соединительнотканских белков определяли по Лазаревскому [10]. Статистическую обработку полученных результатов исследований проводили с использованием Microsoft Excel, 2007. Все данные представляют собой среднее из трех независимых повторов.

Результаты исследования. Результаты исследования *A. kagoshimensis* по показателям безопасности на соответствие требованиям технических регламентов ТР ТС 021/2011, ТР ЕАЭС 040/2016 представлены в табл. 1.

Как видно из табл.1 полученные данные свидетельствуют о безопасности мягкого тела и гемолимфы моллюска по содержанию токсичных элементов.

ПХБ регламентируются ТР ЕАЭС 040 для всех видов пищевой продукции. В образцах ткани и гемолимфе анадары ПХБ не были зафиксированы (контроль ПХБ был проведен по 19 конгенерам).

В соответствии с ТР ТС 021/2011 пестициды не регламентируются в моллюсках, сравнение проводилось с нормами, установленными для продукции из морской рыбы. Изомер стойких пестицидов группы ДДТ о,п-ДДЕ (дихлордифенилтрихлорэтан) обнаружен только в теле анадары в следовых количествах, в гемолимфе анадары пестициды группы ДДТ не обнаружены.

Таблица 1 – Показатели безопасности мышечной ткани и гемолимфы *A. kagoshimensis*

Наименование показателя	Содержание, мг/кг		Допустимый уровень по ТР ТС 021/2011, ТР ЕАЭС 040/2016, мг/кг
	в сырой ткани	в гемолимфе	
<i>Токсичные элементы</i>			
Свинец	0,05	<0,05	10,0
Мышьяк	0,89	0,05	5,0
Кадмий	0,9	0,21	2,0
Ртуть	0,027	0,005	0,2
<i>ПХБ и хлорорганические пестициды</i>			
ПХБ (19 конгенов)	не зафиксированы	не зафиксированы	2
Изомеры ГХЦГ (α , β , γ)	не зафиксированы	не зафиксированы	0,2
ДДТ и его метаболиты	следовые количества о,п-ДДЕ	не зафиксированы	0,2

Данные об отходах и потерях при разделке анадары промыслового размера представлены в таблице 2, химический состав – в таблице 3.

Таблица 2 – Данные отходов и потерь при разделке анадары *A. kagoshimensis*

Наименование показателя	Значение
Средняя длина раковины, мм	34,3
Средняя масса экземпляра, г	13,6
Массовая доля, % от общей массы моллюска:	
- раковины	61,4
- мышечной ткани	18,9
- полостной жидкости (гемолимфа)	12,3
- безвозвратных потерь при разделке	7,4

Таблица 3 – Химический состав тканей *A. kagoshimensis*

Наименование показателя	Массовая доля, %
Вода	84,8±0,3
Белок	10,8±0,5
Жир	0,7±0,06
Углеводы	2,1±0,2
Минеральные вещества	1,6±0,2

Как видно из приведенных данных отмечается достаточно высокий выход мышечной ткани (19 %), по содержанию белка мясо анадары относится к среднебелковому [11]. Около 31,25% белка анадары представлено соединительнотканными белками.

Одним из методов разрушения соединительнотканых белков и, следовательно, размягчения мяса анадары может быть механическая тендеризация, заключающаяся в отбивании сырья, содержащего повышенные количества соединительной ткани либо грубых мышечных волокон. Такой

способ обработки способствует разрыхлению и разволокнению тканей мяса [12].

В результате органолептического сравнения образца мяса анадары, подвергнутого тендеризации, с контрольным образцом (без тендеризации) отмечено значительное размягчение ткани анадары по сравнению с контролем, что обусловлено частичным разрушением соединительнотканых структур. В связи с этим тендеризация мяса анадары может рассматриваться как предварительная обработка сырья в технологии фаршевых изделий из анадары.

Другим методом размягчения мяса анадары может рассматриваться ферментативная обработка [13]. Обработка ферментами может рассматриваться в направлении получения гидролизатов, соусов или паст [14].

ВЫВОДЫ

A. kagoshimensis, распространившаяся по всей территории Азовского моря, имеет высокий потенциал в качестве сырьевого ресурса для переработки на пищевые цели. Анадара является безопасным сырьем по содержанию токсичных элементов, хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов. Содержание белка в *A. kagoshimensis* составляет $10,8 \pm 0,5\%$, при этом на долю соединительнотканых белков приходится 31,25%, что обуславливает трудно пережевываемую текстуру мышечной ткани. Для размягчения мяса анадары одним из методов предварительной обработки ее мяса может быть механическая тендеризация с последующим изготовлением фаршевых изделий, или ферментативная обработка с конечными продуктами в виде гидролизатов, соусов, паст.

Список литературы:

1. Экспансия двустворчатого моллюска *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) в Азовском море / Живоглядова Л. А., Ревков Н.К., Фроленко Л.Н., Афанасьев Д. Ф. // Российский журнал биологических инвазий. – 2021. – Т. 14, № 1. – С. 83-94. – DOI: 10.35885/1996-1499-2021-14-1-83-94.
2. Терентьев, А. С. Биоценоз *Anadara kagoshimensis* (Tokunaga, 1906) в Керченском проливе (Азово-Черноморский бассейн) / А. С. Терентьев // Экосистемы. – 2023. – № 36. – С. 87-101. – DOI 10.5281/zenodo.10374274. – EDN JETUYS.
3. Ревков, Н. К. Особенности колонизации Чёрного моря недавним вселенцем - двустворчатым моллюском *Anadara kagoshimensis* (Bivalvia: Arcidae) / Н. К. Ревков // Морской биологический журнал. – 2016. – Т. 1, № 2. – С. 3-17. – DOI 10.21072/mbj.2016.01.2.01. – EDN WJEEFZ.
4. Фракционный состав белков мягких тканей анадары и его изменения при термообработке / А. С. Гришин, Т. А. Давлетшина, С. В. Леваньков, Л. В. Шульгина // Известия ТИПРО. – 2004. – Т. 138. – С. 368-380
5. ФР.1.31.2007.04014. Методика выполнения измерений массовых долей алюминия, бария, кадмия, кобальта, лития, мышьяка, свинца, серебра, стронция и таллия в пробах гидробионтов методом атомной абсорбции с электротермической атомизацией. Ростов-н/Д.: Вираз, 2007. 14 с.

6. ФР.1.31.2019.32870. Методика выполнения измерений массовых долей железа, марганца, мышьяка, никеля и хрома в пробах гидробионтов методом атомной абсорбции с электротермической атомизацией. Ростов-н/Д.: Вираж, 2019. 14 с.

7. ФР.1.31.2015.21649. Методика выполнения измерений массовой доли ртути в пробах гидробионтов методом беспламенной атомной абсорбции. Ростов-н/Д.: Вираж, 2014. 14 с.

8. ФР.1.31.2008.04701. Методика выполнения измерений массовых долей хлорорганических пестицидов в пробах биологического материала пресных и морских водных объектов методом газожидкостной хроматографии. Ростов-н/Д.: Вираж, 2008. 13 с.

9. ФР.1.31.2016.22944. Методика измерений массовых долей индивидуальных конгенов полихлорбифенилов в пробах биологического материала пресных и морских водных объектов методом хроматомасс-спектрометрии. Ростов-н/Д.: Вираж, 2016. 13 с.

10. Лазаревский А. А. Техно-химический контроль в рыбообработывающей промышленности: Пособие для работников заводских и исследовательских лабораторий. - М: Пищепромиздат, 1955. - 520 с.

11. Кизеветтер И.В. Биохимия сырья водного происхождения: монография / Кизеветтер И.В. – М: Пищевая промышленность, 1973. – 424 с.

12. Мелихова, М. Б. Данилов, Н. В. Колесникова // Техника и технология пищевых производств. – 2010. – № 4(19). – С. 29-33. – EDN NBJSGH.

13. Патент № 2231272 С2 Российская Федерация, МПК А23L 1/33. Способ комплексной переработки двустворчатых зарывающихся моллюсков (клемов) (варианты) : № 2002110612/13 : заявл. 19.04.2002 : опубл. 27.06.2004 / Н. М. Купина, А. А. Зюзьгина, Н. Т. Поваляева [и др.] ; заявитель ФГУП "Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр" ("ТИНРО-Центр"). – EDN WJEMFA.

14. Лаженцева Л. Ю. Технология новых белковых продуктов из Дальневосточных двустворчатых моллюсков / Л. Ю. Лаженцева, Е. В. Лихачева // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2008. – № 5-6(306-307). – С. 63-65. – EDN JVXPKL.

УДК 547.458.88:582.711.714

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРА ВЛИЯНИЯ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ НА ВЫХОД ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНА, ЕГО МИКРОСТРУКТУРУ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Зотова И.А., кандидат технических наук, доцент кафедры естествознания и безопасности жизнедеятельности

Кураш М.А., ассистент кафедры общинженерных дисциплин

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

Аннотация. В работе установлено, что обработка высоким давлением пектинсодержащего сырья – яблочных выжимок – ведет к увеличению выхода пектина и не влияет на микроструктуру и качественные показатели пектина.

Ключевые слова: высокое давление, яблочные выжимки, пектин.

Развитие пищевой промышленности, которое базируется на внедрении новых технологий, нуждается в глубоком и всестороннем исследовании процессов переработки сырья и улучшения качественных показателей готовой продукции [1]. В последние годы много исследовательских центров и известных фирм изучают возможность использования в пищевых технологиях ультразвука, кавитации, СВЧ-излучения, вакуума и высокого давления (ВД).

В данной работе обработке ВД поддается исходное сырье – яблочные выжимки, а конечный продукт – пектин – не является готовым пищевым продуктом, а ингредиентом, который, обладая хорошими желирующими и стабилизирующими свойствами, традиционно используется в производстве фруктовых, молочных, десертных продуктов, в фармацевтике и косметической промышленности [2].

Пектин (греч. «pectos» – застывший, свернувшийся) содержится только в растениях и является компонентом растительных клеток. Пектин способен образовывать устойчивые комплексы с катионами тяжелых металлов (Hg^{2+} , Pb^{2+} , Sr^{2+} , Zn^{2+} , Co^{2+} и др.) и в связанном виде выводить их из организма человека, имеет мягкое противовоспалительное и бактерицидное действие. Пектин не усваивается организмом человека и имеет нулевую энергетическую ценность, но является крайне необходимым пищевым компонентом, поскольку относится к пищевым волокнам, удерживающим влагу в кишечнике и содействующий перистальтике. По данным ВОЗ пектин является абсолютно нетоксичным веществом с рекомендованной суточной нормой потребления 3 – 4 г (взрослые) или 1 – 2 г (дети) [3].

Объектом исследования были сырые выжимки яблок сорта «Антоновка обыкновенная». Яблочные выжимки герметически закупоривали в эластичную тару и подвергали обработке ВД от 100 до 600 МПа в течение 5 - 30 минут в

среде полиэтилсилоксановой жидкости (ПЕС-3) при температуре 20 - 25 °С, после чего по апробированной и оптимизированной нами ранее методике проводили выделение пектина. Результаты представлены на рис. 1.

Как видно на рисунке 1, чем выше давление и длительность его воздействия на выжимки, тем больший выход пектина. Понятно, что сжатие сырья не ведет к увеличению содержания ее составляющих компонентов. В случае пектина, который выделяют из растительного сырья, полученные результаты можно объяснить следующим. Пектин находится среди компонентов клеточной стенки (целлюлоза, гемицеллюлоза), обеспечивая вместе с ними механическую прочность растительных клеток. Кроме того, почти весь нативный пектин находится в форме протопектина – кальциевых (в меньшей степени – магниевых) солей пектиновых кислот, и объединенный с другими полисахаридами водородными связями.

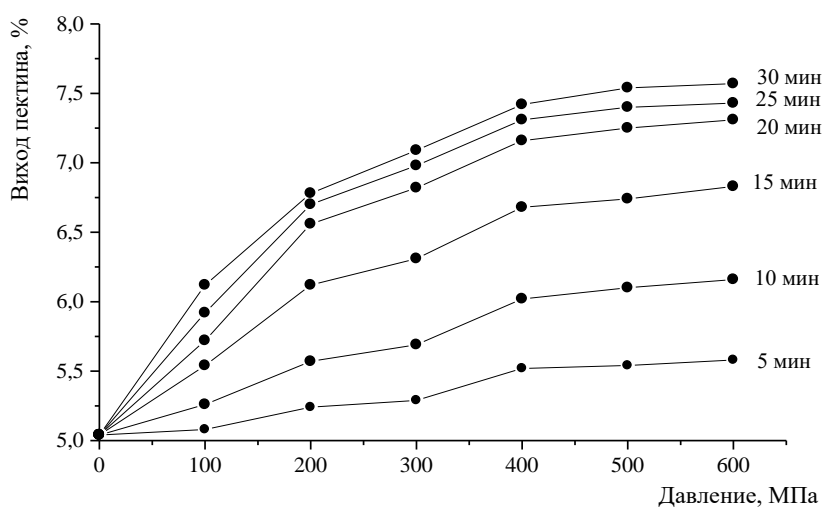


Рисунок 1 – Зависимость выхода пектина от величины давления при разной длительности экспозиции

Зависимости выхода пектина от давления, что представлены на рисунке 1, имеют вид кривых с насыщением, которое свидетельствует о наличии определенной величины давления, выше которого увеличение выхода пектина происходить не будет, но может увеличиться вероятность протекания гидролитических процессов и разрушения больших молекул биополимеров, в том числе и пектина. Полученные экспериментальные кривые (рисунок 1) имеют определенную «ломкость», которая свидетельствует о дискретности влияния величины давления на целостность клеточных стенок, и может быть объяснена наличием в них ряда границ прочности.

Математическая обработка экспериментальных данных с помощью программы TableCurve 3D ver.4.0 позволила получить поверхность отклика выхода пектина в зависимости от разных режимов обработки (давление, время), которая представлена на рисунке 2, и математическую модель в общем виде:

$$Q = f(P, \tau), \quad (1)$$

и в развернутом виде:

$$Q = \frac{4,969 + 0,001 \cdot P - 1,827 \cdot 10^{-7} \cdot P^2 - 0,593 \cdot \tau + 0,025 \cdot \tau^2 - 0,0003 \cdot \tau^3}{1 + 0,0002 \cdot P - 0,12 \cdot \tau + 0,005 \cdot \tau^2 - 6,987 \cdot 10^{-5} \cdot \tau^3}, \quad (2)$$

где P – давление, МПа;

τ – время, мин.

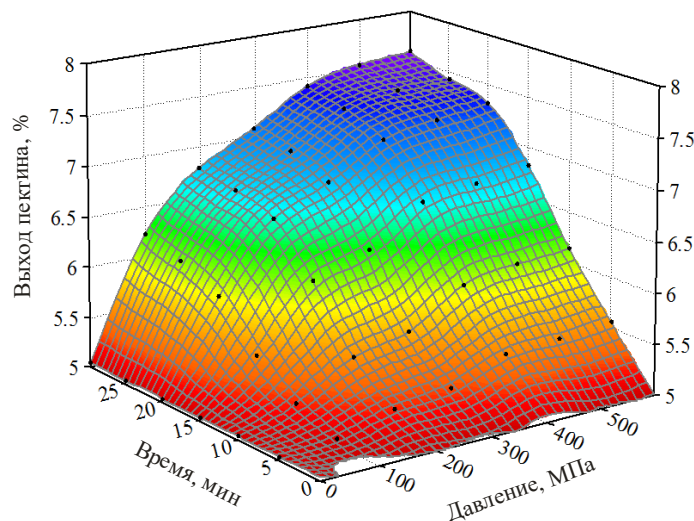


Рисунок 2 – Поверхность отклика выхода пектина в зависимости от величины давления при разной длительности экспозиции

Полученное уравнение с достоверностью 95 % адекватно описывает экспериментальные данные ($R^2 = 0,991$, критерий Фишера равняется 543,82).

Нами была определена степень этерификации (СЭ) полученного пектина методом кислотно-основного титрования по ГОСТ 29186-91. Для всех образцов пектина, не зависимо от величины и длительности воздействия давления, СЭ находится в пределах 23,9 – 24,7 %, т.е. полученный пектин является низкометоксилированным, что характерно для диких или твердых сортов яблок, таких как «Антоновка обыкновенная». Однозначно можно утверждать, что воздействие ВД на растительное сырье (выжимки) не может увеличить СЭ пектина, поскольку для этого необходимо химическое воздействие метилирующим агентом, например метиловым спиртом. Поэтому обработка ВД может либо снизить СЭ пектина за счет гидролиза сложноэфирных групп собственной влагой сырья, либо оставить этот показатель неизменным. Нами экспериментально установлена неизменность СЭ при воздействии давлением, по крайней мере, до 600 МПа в течение 30 мин. Это обусловлено тем, что гидролиз эфирных связей легко протекает в щелочных средах и умеренно – в кислотных, а собственной кислотности яблочных выжимок (рН 3,5 – 3,6) явно недостаточно. К тому же любой гидролиз сложноэфирной связи – как кислотный, так и щелочной, – протекает через образование тетраэдрического промежуточного продукта, что требует определенной пространственной свободы, которую наличие ВД лишь ограничивает.

С помощью растрового электронного микроскопа JSM-6490LV (JEOL, Япония) в режиме вторичного электронного изображения (SEI, secondary electron imaging) нами исследована микроструктура ряда образцов полученного яблочного пектина.

На рисунке 3 изображен типичный вид частиц пектина при малом увеличении (x50), что позволяет оценить размер частиц, поскольку по ГОСТ 29186-91 доля частиц пектина размером больше 0,5 мм не должна превышать 20 %.

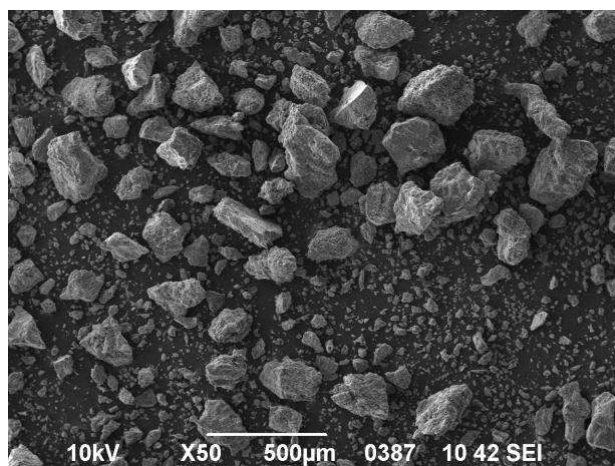
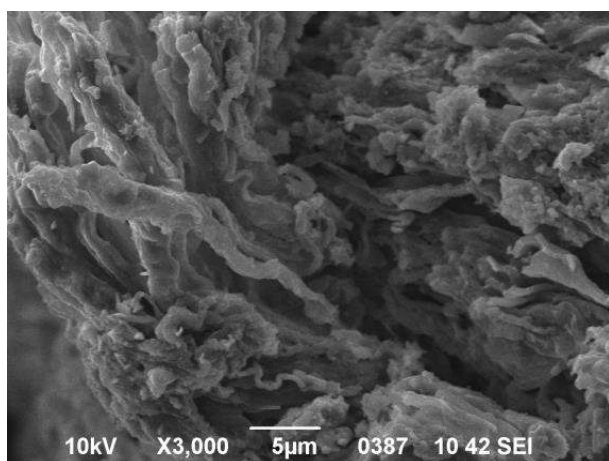
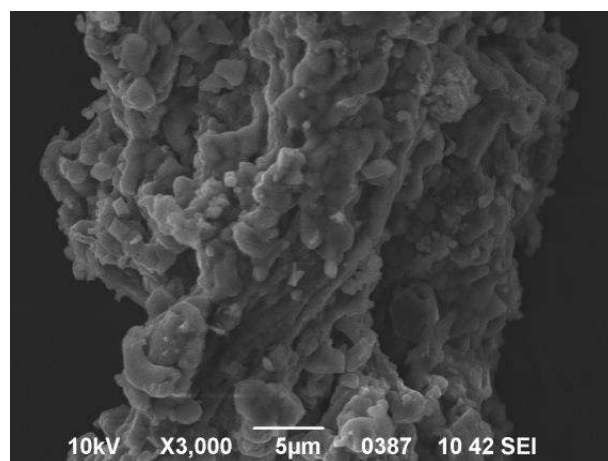


Рисунок 3 – Микрофотография частиц пектина при увеличении x50

На рисунках 4,5 приведены микрофотографии фрагментов частиц пектинов, полученных из яблочных выжимок, которые были подвергнуты обработке ВД разной величины и длительности, а также не обработанных ВД (рисунок 4 а); все изображения сделаны при увеличении x3000.



а



б

Рисунок 4 – Микрофотографии частиц пектина (увеличение x3000), полученного из яблочных выжимок без обработки ВД (а), и обработанных давлением 300 МПа в течение 30 мин (б)

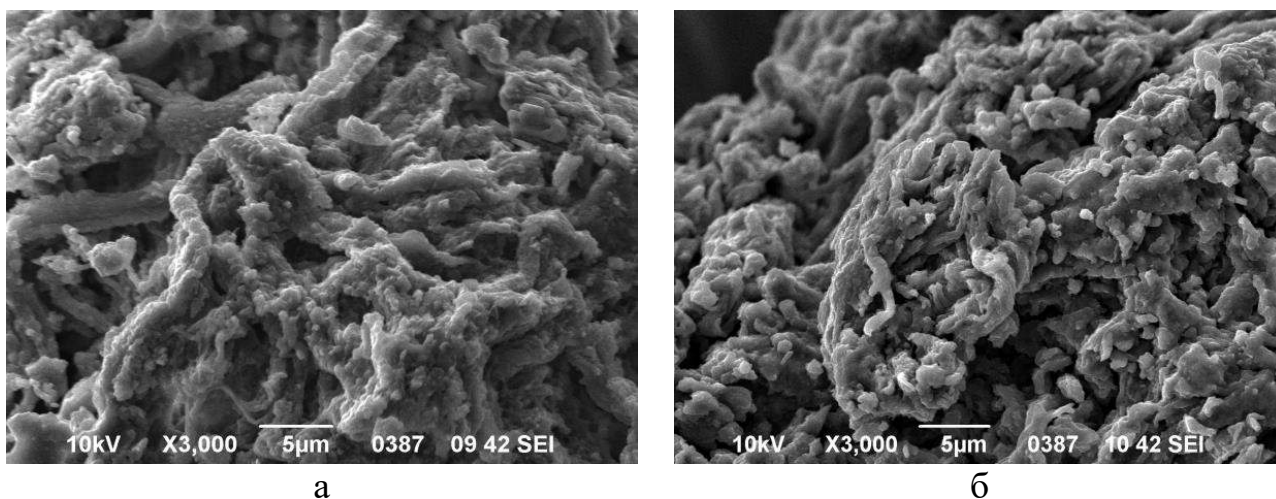


Рисунок 5 – Микрофотографии частиц пектина (увеличение $\times 3000$), полученного из яблочных выжимок, обработанных давлением 600 МПа в течение 15 мин (а), и 600 МПа в течение 30 мин (б)

Сравнительный анализ микрофотографий свидетельствует, что во всех образцах пектина присутствуют фибриллы (рисунок 6), характерные для линейных полимеров, которым является пектин. Фибриллы объединены в тяжи разного диаметра и длины, которые расположены нерегулярно и в разных направлениях друг от друга. То есть все приведенные образцы пектинов, независимо от степени обработки выходных яблочных выжимок, демонстрируют одинаковую аморфную структуру и не имеют никаких заметных отличий. Этот факт является следствием того, что пектин в виде твердой фазы образуется из его водного раствора при добавлении спирта, и этой процесс является одинаковым для всех образцов полученных пектинов, независимо от влияния давлений, которым предварительно обрабатывали яблочные выжимки.

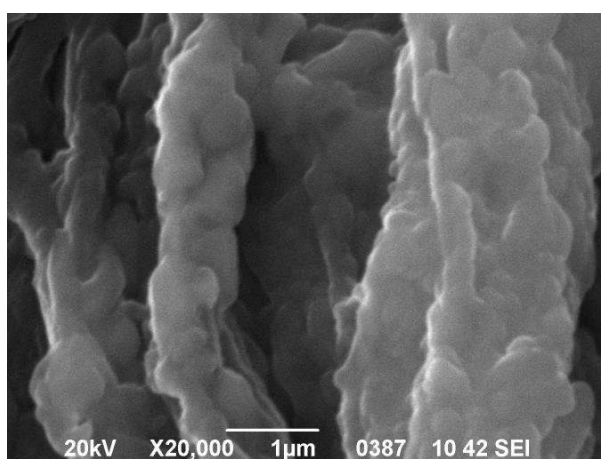


Рисунок 6 – Микрофотография фибрилл пектина (увеличение $\times 20000$), полученного из яблочных выжимок, обработанных давлением 600 МПа в течение 30 мин

Таким образом, обработка высоким давлением пектинсодержащего сырья – яблочных выжимок – ведет к увеличению выхода пектина и не влияет на его микроструктуру и качественные показатели.

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. Донченко, Л. В. Технология пектина и пектинопродуктов [Текст] / Л. В. Донченко. – Г. : Дели, 2000. – 256 с.
3. Качалай, Д. П. Методические указания по использованию в лечебно-профилактических целях пектинов и пектиносодержащих продуктов [Текст] / Д. П. Качалай. – К. : 1990. – 14 с.

УДК 661.183:502.174.1

БИОСОРБЕНТЫ ИЗ ПИЩЕВЫХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ

Дробина А.С., студентка 2 курса обучения

Коновалова Е.Н., студентка 2 курса обучения

Орлова Т.В., кандидат технических наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
им. И. Т. Трубилина*

Аннотация. В обзоре представлены последние разработки биосорбентов из пищевых и сельскохозяйственных отходов, которые условно можно разделить на отходы зерновых культур, плодовые отходы, растительные отходы, в том числе стебли и початки. Все эти вещества обладают высоким содержанием целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина и других органических компонентов, что обуславливает перспективность их использования для производства биосорбентов.

Ключевые слова: биосорбенты, тяжелые металлы, безопасность, пищевые и сельскохозяйственные отходы

Сорбционные методы очистки являются одними из лучших для удаления загрязняющих веществ, количество которых увеличивается с каждым годом. Одной из сложных проблем является загрязнение воды в результате деятельности человека: урбанизация, индустриализация, перенаселение приводят к увеличению потребления воды. Качество воды как питьевого, так и промышленного назначения ухудшается за счет загрязнения тяжелыми металлами, красителями, полициклическими углеводородами и т.д. Накопление в организме человека химических веществ непосредственно при употреблении воды или через пищевые продукты приводит к ухудшению здоровья (психические и неврологические расстройства, заболевания почек и печени). Для удаления этих загрязнителей из промышленных сточных вод возможно физическими, химическими и биологическими способами [2, 5].

Физические процессы включают адсорбцию, хелатирование ионного обмена, мембранную фильтрацию, коагуляцию, обработку ультразвуком и другие. Химические методы заключаются в окислении, электрохимической обработке, электродиализе. Биологические способы очистки можно определить как удаление веществ из растворов биологическими материалами (вегетативные части растений, биомасса, в том числе грибы, водоросли, бактерии). Биосорбцию как процесс можно определить как адсорбцию на поверхности соединения биологического происхождения. Процесс биосорбции зависит от физико-химических особенностей биосорбента, к которым относятся

растворимость, размер молекул, химический состав, заряд, реакционная способность и гидрофобность.

Одним из известных и распространенных биосорбентов является активированный уголь, который уже несколько десятилетий доказывает свою эффективность при удалении тяжелых металлов и других загрязнений из водных растворов.

Однако при очистке сточных вод его применение нецелесообразно из-за высокой стоимости регенерации больших объемов. Перспективными источниками биосорбентов могут быть пищевых и сельскохозяйственные отходы, обладающие высокой сорбционной способностью. Такие отходы, состоящие из биологического материала, могут считаться биосорбентами. В связи с этим поиск эффективных и недорогих альтернативных источников биосорбентов актуален.

Поэтому цель работы заключалась в систематическом обзоре отечественных и зарубежных научных исследований новых разработок биосорбентов из пищевых и сельскохозяйственных отходов и их применение в промышленности

По данным [6] сельское хозяйство за последние 60 лет утроилось из-за расширения земель сельскохозяйственного назначения. При современных достижениях в агропромышленном комплексе мировое сельское хозяйство производит в среднем 23,7 млн. т. продуктов питания в день. По оценкам, ежегодно образуется около 998 млн. т. сельскохозяйственных отходов. При этом биомасса сельскохозяйственных отходов, по прогнозам, будет увеличиваться на 10% в год из-за увеличения глобального спроса на сельскохозяйственные культуры и потребления сельскохозяйственной продукции. Такое огромное количество отходов можно использовать в качестве биосорбентов. Отходы пищевой промышленности и сельского хозяйства содержат функциональные группы, которые позволяют им взаимодействовать с ионами металлов и других химических элементов. Эффективность биосорбентов из пищевых и сельскохозяйственных отходов зависит от физико-химической природы и способности к адсорбции и сорбента, поэтому для регулирования их свойств целесообразно применять различные виды модификаций.

Использование пищевых и сельскохозяйственных отходов в качестве источников биосорбентов представлено в таблице 1.

Таким образом, использование пищевых и сельскохозяйственных отходов в качестве биосорбентов для удаления загрязняющих веществ является перспективной технологией, обладающей высокой эффективностью и низкой стоимостью.

Таблица 1 – Пищевые и сельскохозяйственные отходы как источники биосорбентов

Пищевые и сельскохозяйственные отходы	Сорбат	Ссылка на источник литературы
Отработанное пивоваренное зерно	Красители ализарин, цианин, зеленый G	[4]
Отходы чайной промышленности	Cd(II)	[4]
Отработанные кофейные отходы	Cr(VI), Cu(II), Ni(II)	[4]
Отходы жома сахарного тростника	метиловый синий, Cr(VI), Fe(III), Ni(II)	[4]
Отходы винодельческих предприятий	Cr(III, IV), Ni(II),	[4]
Отходы пивных дрожжей	Cu(II), Pb(II), Cd(II), метиленовый синий	[4]
Отходы апельсина	Pb(II), Cu(II), Cd(II), Cr(III), метиленовый синий, фенолы	[4]
Отходы производства оливкового масла	Pb(II), Cd(II), Cu(II), Hg(II), Fe(II)	[4]
Рисовая шелуха	Cu(II), Zn(II), Cr(VI), Cd(II), родамин Б (Rh-B), метиленовый синий, фосфат-ионы	[3]
Пшеничная солома	Pb(II), Cd(II), Cr(III), Cu(II), Ni(II), метиленовый синий, метиленовый оранжевый	[1, 4]
Кукурузные стебли, солома, початки	Cr(VI), метиленовый синий, нитрат-ионы,	[1, 4]
Скорлупа грецкого ореха	Pb(II), хинолин, пиридин	[4]
Скорлупа миндаля, арахиса	Cu(II)	[4]
Скорлупа кокоса	Pb(II), фенолы, кристаллический фиолетовый, диклофенак, краситель бриллиантовый зеленый, конго красный	[4]
Сырые картофельные очистки	Pb(II), Cd(II), Cu(II), Co(II), Fe(II), Ni(II)	[4]

Список литературы:

1. Дашкина, Д. Р. Технология переработки сельхозотходов в сорбционные материалы / Д. Р. Дашкина, С. В. Степанова // Рациональное использование природных ресурсов и переработка техногенного сырья: фундаментальные проблемы науки, материаловедение, химия и биотехнология : Сборник докладов Международной научной конференции, Алушта-Белгород, 05–09 июня 2023 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2023. – С. 197-200.

2. Орлова, Т. В. Системы биологической очистки сточных вод в пищевой промышленности / Т. В. Орлова // Материалы пула научно-практических конференций : Материалы III Национальной научно-практической конференции с международным участием, VI Международной научно-практической конференции, III Международной научно-практической

конференции и Научно-практической конференции с международным участием, Донецк-Керчь-Луганск, 24–28 января 2022 года. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2022. – С. 368-370.

3. Углеродно-минеральные адсорбенты из рисовой шелухи / Л. К. Сапаров, М. М. Фидченко, П. С. Астахов, М. Б. Алехина // Успехи в химии и химической технологии. – 2023. – Т. 37, № 14(276). – С. 42-44.

4. Nataša Karić. Bio-waste valorisation: Agricultural wastes as biosorbents for removal of (in)organic pollutants in wastewater treatment / Nataša Karić, Alexandra S. Maia, Ana Teodorović, Nataša Atanasova, Guenter Langergraber, Grégorio Crini, Ana R.L. Ribeiro, Maja Đolić // Chemical Engineering Journal Advances. – 2022, Vol. 9. P. 100239. doi.org/10.1016/j.ceja.2021.100239.

5. El-Sayed H.E. Assessment of food processing and pharmaceutical industrial wastes as potential biosorbents: a review. / El-Sayed H.E., El-Sayed M.M. // Biomed Res Int. – 2014. P. 146769. doi: 10.1155/2014/146769.

УДК 663.952:66.061.3:66.083

ПРОЦЕСС ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ЧАЙНОГО ЛИСТА ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ

Головинов В.П., старший преподаватель кафедры общинженерных дисциплин

Соколов С.А., профессор доктор технических наук, заведующий кафедрой общинженерных дисциплин

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

Аннотация. В работе представлены результаты экспериментального исследования влияния высокого давления на процесс экстрагирования веществ из чайного листа, а также на общую кислотность полученных экстрактов, содержание сухих веществ, массовую долю водорастворимых веществ, содержание аскорбиновой кислоты. Массовая доля сухих веществ была определена термогравиметрическим методом, массовая доля водорастворимых экстрактивных веществ определена рефрактометрическим методом по показателю преломления, содержание аскорбиновой кислоты определено титриметрическим методом при помощи йодометрии, а также определена общая кислотность анализируемых образцов потенциометрическим методом.

Ключевые слова: чайный лист, экстрагирование, высокое давление, химический состав

На сегодняшний день чай – это не только один из самых древних напитков, употребляемых человеком, не только оздоравливающий и бодрящий напиток, любимый миллионами людей на нашей Земле, но и природный источник биоактивных веществ для фармацевтической, парфюмерной и косметической промышленности.

Связано это с тем, что чайный лист имеет весьма сложный химический состав, который, несмотря на то, что изучается учеными более 100 лет, не выяснен до конца.

На данный момент обнаружено около 300 веществ, входящих в его состав. Причем, химический состав свежего зеленого чайного листа и сухого чая неодинаков. Более разнообразен и сложнее он в сухом чае. Объясняется это процессами полного или частичного ферментирования, во время которого некоторые химические вещества исчезают бесследно, другие испытывают окисление и частично изменяются, третьи вступают в сложные химические реакции, в результате которых появляются новые вещества с другими свойствами и признаками.

На химический состав чая влияет также место и условия произрастания чайных кустов, способ их обработки, глубина окислительных процессов.

Так, например, в соответствии с литературными данными, в черном и красном чае содержание экстрактивных веществ, фенольных соединений и L-аскорбиновой кислоты пониженное, что является результатом более глубоких окислительных процессов. Однако по содержанию альдегидов они превосходят все остальные виды чая, что делает их более ароматными и терпкими. Количество свободных кислот в белом, зеленом и желтом чае по сравнению с исходным сырьем понижается, а в черном и красном чае повышается [1].

По химическому составу зеленый чай очень близок к зеленому чайному листу. Благодаря отсутствию процесса ферментации, являющимся основным технологическим процессом при производстве черного чая, зеленый чай в основной массе листа сохраняет катехины (до 90% исходного сырья), обладающие, как известно, Р-витаминными свойствами, а также другие витамины, особенно аскорбиновую кислоту [2].

Нами была поставлена цель – изучить возможность получения чайного экстракта, который имеет характеристики вкуса, стабильности и цвета, сравнимые с таковыми у чая, полученного традиционным способом, и при этом свободного от консервантов и искусственных красителей. Для достижения этой цели необходимо выяснить, как влияет высокое давление на процесс экстрагирования веществ из чайного листа, на общую кислотность полученных экстрактов, на содержание сухих веществ, на массовую долю водорастворимых веществ, на содержание аскорбиновой кислоты.

Объекты исследования представляли собой суспензии зеленого и черного чая, подвергшиеся различным обработкам: горячей и холодной водой, давлением 400 и 500 МПа (образцы № 1-8).

Можно предположить, что, по аналогии с традиционным настоем чая, в исследованных образцах жидкая фракция, т.е. дисперсионная среда, состояла из растворимых веществ чая, а именно: фенольные соединения (танин, катехины, флавоновые и антоциановые гликозиды, фенолкарбоновые кислоты и т.д.), эфирные масла и альдегиды, кофеин, теобромин и теофиллин, аминокислоты, витамины, ферменты, водорастворимые углеводы, гидропектин, микро- и макроэлементы и др. [3,4,5]. Дисперсную фазу анализируемых суспензий образовывали нерастворимые вещества, которые представляют собой балластные компоненты чая: высокомолекулярные полимеры (целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин, протопектин, пектиновая кислота), хлорофиллы, нерастворимые белки и т.д.

Массовая доля сухих веществ была определена термогравиметрическим методом. Методика определения стандартная: бюксы с крышками предварительно тщательно моют, высушивают в течение 1 ч в сушильном шкафу при температуре 103 ± 2 °С, охлаждают в эксикаторе и взвешивают с погрешностью не более 0,001 г. Пипеткой отбирают аликвоту в бюкс и выпаривают до сухого состояния на водяной бане.

Бюкс с сухим экстрактом и крышку к нему нагревают в сушильном шкафу при (103 ± 2) °С в течение 2 ч, закрывают крышкой, охлаждают 20-30 мин в эксикаторе и взвешивают. После этого бюкс снова помещают в сушильный

шкаф на 1 ч, охлаждают в эксикаторе 20...30 мин и взвешивают.

Высушивание и взвешивание повторяют до тех пор, пока разница между двумя последовательными определениями не будет превышать 0,002%.

Обычно сушка в течение 16 ч при температуре 103 ± 2 °С дает сходимые результаты, но в каждом отдельном случае необходима проверка.

Массовую долю сухих веществ (X, %) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} 100,$$

где m_2 – масса бюкса с пробой после высушивания;

m_0 – масса пустого бюкса, г;

m_1 – масса бюкса с пробой до высушивания, г;

За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,3 %.

Как показали проведенные исследования, массовая доля сухих веществ в суспензиях зеленого чая на 15-30% выше, чем у черного, высокое давление не увеличивает содержание сухих веществ.

Наличие в чае экстрактивных водорастворимых веществ относят к наиболее важным показателям качества чая. В их состав входят такие водорастворимые компоненты чая, как кофеин, дубильные вещества (чайный танин), азотистые вещества, углеводы, минеральные вещества.

В связи с этим, при изучении физико-химических характеристик образцов № 1-8 нами было проведено определение массовой доли водорастворимых экстрактивных веществ рефрактометрическим методом по показателю преломления.

При проведении рефрактометрических измерений требуются прозрачные растворы, поэтому анализируемые суспензии предварительно отфильтровывали и центрифугировали. Установку нуля рефрактометра проверяли по показателю преломления дистиллированной воды ($n_D = 1,3330$) [6].

Результаты округляли до первого десятичного знака. За окончательный результат принимали среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, абсолютное расхождение между которыми не превышало 0,5 % для жидких образцов. Полученные данные представлены в таблице 1.

Как показывают данные таблицы, давление не оказывает значительного влияния на выход водорастворимых экстрактивных веществ, незначительные колебания находятся в пределах ошибки опыта.

Одним из важных составляющих чайного листа является L-аскорбиновая кислота (витамин С). L-аскорбиновая кислота, которая в результате окислительных процессов превращается в дегидроаскорбиновую кислоту.

Витамина С в свежем чайном листе содержится в 4 раза больше, чем в соке лимона или апельсина, но в процессе термической обработки значительная

часть его разрушается. Поэтому больше витамина С в не ферментированном зеленом чае (почти в 2 раза больше, чем в черном).

В связи с этим нами было определено титриметрическим методом при помощи йодометрии содержание аскорбиновой кислоты, а также определена общая кислотность анализируемых образцов потенциометрическим методом (таблица 1).

Таблица 1 – Физико-химические характеристики образцов чая

№ пробы	Хар-ка образца	Содержание вит. С, мкг/мл	Содержание вит. С, мг%	Массовая доля водорастворимых экстрактивных в-в, %	рН раствора	Опр-е сухого остатка, %
1	Зел. гор.	6,16	0,0616	10,6	5,28	1,85
2	Чер.гор.	10,56	0,1056	12,8	4,71	1,57
3	Зел.хол.	5,72	0,0572	10,8	5,20	3,35
4	Чер.хол.	–	-	13,2	4,72	-
5	Зел. 500	5,28	0,0528	11,8	5,45	1,49
6	Чер.500	8,36	0,0836	11,6	4,76	1,50
7	Зел.400	6,60	0,0660	11,5	5,35	1,37
8	Чер 400	9,24	0,0924	12,5	4,73	0,94

Титриметрический метод с визуальным титрованием используется для определения аскорбиновой кислоты в объектах, дающих светлоокрашенные экстракты, а в объектах, дающих темноокрашенные экстракты, применяют титриметрический метод с потенциометрическим титрованием.

Как показывают данные таблицы, содержание аскорбиновой кислоты в представленных образцах черного чая выше, чем в образцах зеленого чая, общая кислотность, на основании данных потенциометрического анализа, также выше у этих образцов, то есть, получена корреляция между данными титриметрического и потенциометрического анализа. Давление не оказывает значительного влияния на содержание аскорбиновой кислоты и общую кислотность изученных растворов.

Проанализировав полученные результаты проведенных экспериментальных исследований, можно сделать вывод о том, что применение высокого давления дает возможность получения чайного экстракта, который имеет характеристики вкуса, стабильности и цвета, сравнимые с таковыми у чая, полученного традиционным способом, и при этом свободного от консервантов и искусственных красителей.

Список литературы:

1. Скурихин, И. М. Все о пище с точки зрения химика / И. М. Скурихин, А. П. Нечаев – М.: Высшая школа, 1991.- 288 с.
2. Ловачева Г.Н. Стандартизация и контроль качества продукции / Г.Н. Ловачева, А.И. Мглинец, Н.Р. Успенская. – М.: Экономика, 1990. – 239 с.
3. Методические указания по лабораторному контролю качества пищи. - Ч.1 1-111. - Киев: УкрНИИТОП, 1983.

4. Татарченко И.И. Технохимический контроль производства пищевкусных продуктов / И.И. Татарченко, Л.Н.Воробьева, И.И. Дьячкин – Ростов-на-Дону: Издательство ОАО "Донской Табак", 2005. – 264 с.

5. Соколов, С. А. Экспериментальная оценка кинетики деградации витамина с в соках цитрусовых плодов, обработанных высоким гидростатическим давлением / С. А. Соколов, А. А. Яшонков, А. С. Соколов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2022. – № 1. – С. 103-125. – DOI 10.47404/2619-0605_2022_1_103. – EDN IQSIVJ.

6. Елизарова Л.Г. Экспертиза качества чая. Методическое руководство МВШЭ.МР – 006 – 2001. Издание 2-ое исправленное. (Библиотека эксперта).– М.: Автономная некоммерческая организация "Московская высшая школа экспертизы", 2001. – 43 с.

УДК 338.439.63:633.491

КАРТОФЕЛЬ: ПОЛЬЗА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ И ТЕНДЕНЦИИ ПОТРЕБЛЕНИЯ

*Молчанова Е.Н., доцент, кандидат биологических наук, профессор кафедры
индустрии питания, гостиничного бизнеса и сервиса*

*Ли Е.В., доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры
биотехнологии и технологии продуктов биоорганического синтеза*

ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»

Аннотация. В работе рассмотрены современные тенденции производства и потребления картофеля в мире и в нашей стране. В настоящее время потребительский рынок очень богат разнообразными овощами, однако картофель остается одним из самых популярных и потребляемых продуктов среди всех слоев населения.

Ключевые слова: производство, рынок, потребление, картофель.

Картофель является важнейшим продуктом питания в рационе человека. Благодаря своей универсальности и доступности он постоянно присутствует в различных блюдах населения в Российской Федерации, и на всех континентах.

Картофель является третьей по значимости продовольственной культурой в мире, и его регулярно потребляют более одного миллиарда человек. Сегодня картофель выращивается на более чем 20 миллионах гектаров в 150 странах мира, а общий мировой объем производства составляет около 360 млн тонн.

По данным ФАО FAOSTAT в 2023 году во всем мире произвели около 375 млн т картофеля, в т.ч. Китайская Народная Республика, являющаяся крупнейшим производителем картофеля в мире с объемом производства 94 млн тонн в год. Индия занимает второе место по объему производства 54 млн тонн. Украина с объемом производства 21 млн тонны в год является третьим по величине производителем картофеля. Российская Федерация, с 18 млн тонн производства в год, оценивается на 5 уровне [1]. Среднее потребление картофеля на душу населения варьируется в зависимости от ряда ключевых демографических факторов и различается в зависимости от региона (рис. 1).

В целом, в мире по потреблению картофеля на душу населения в мире лидируют страны Восточной Европы. Так, в странах Евросоюза по состоянию на 2022 г. потребление картофеля составляло чуть более 100 кг в год. В США этот показатель в 2 раза меньше. Потребители Австралии и Южной Америки использует в год около 40 кг. Как видно из графика, практически во всех странах наблюдается тенденция к снижению потребления. И в России, и в странах Евросоюза, несмотря на то, что появилось множество различных новых продуктов, полуфабрикатов, блюд, его потребление за 40 лет снизилось более чем в два раза (рис. 2).

Страна	Производство (Тонны)	Производство на человека (кг)	Площадь (га)	Урожай (кг / га)
Китайская Народная Республика	94 362 175	67,698	5 782 738	16 317,9
Индия	54 230 000	40,577	2 248 000	24 123,7
Украина	21 356 320	505,309	1 283 200	16 643
Соединённые Штаты Америки	18 582 370	56,694	378 670	49 072,7
Российская Федерация	18 295 535,1	124,564	1 142 111	16 019,1
Германия	11 312 100	136,717	258 300	43 794,4
Бангладеш	9 887 242	59,877	468 699	21 095,1
Франция	8 987 220	133,546	211 590	42 474,7
Польша	7 081 460	184,252	235 830	30 027,8
Египет	6 902 816,96	70,801	262 706	26 275,8
Нидерланды	6 675 590	386,962	159 040	41 974,3
Канада	6 372 183	171,233	154 169	41 332,5
Пакистан	5 872 960	29,092	234 320	25 063,8

Рисунок 1 – Мировое производство картофеля по странам

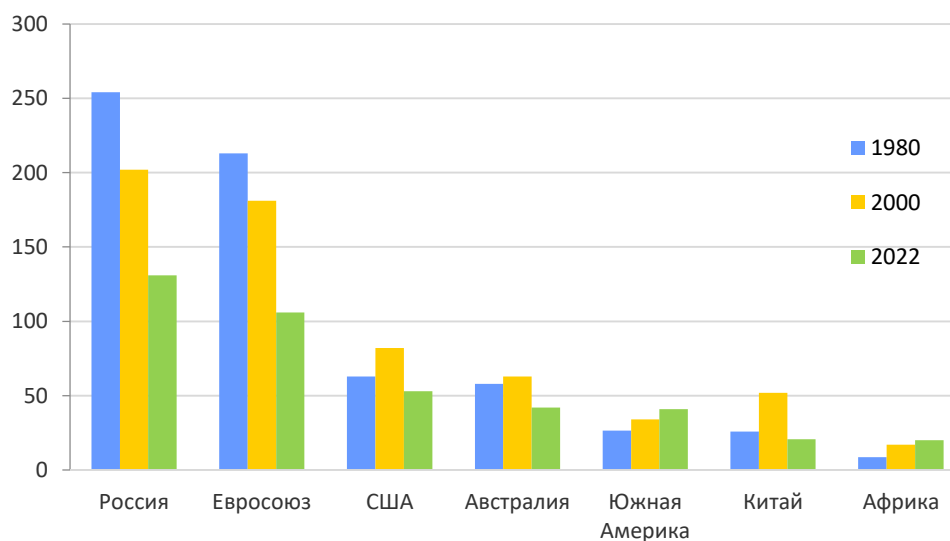


Рисунок 2 – Тенденции потребления картофеля в различных странах, кг/чел/год (по данным ФАОСТАТ)

Известно, что Беларусь занимает первое место в мире по потреблению картофеля, поскольку каждый житель страны потребляет его около 170 кг в год.

Такие страны как Украина, Казахстан и Польша тоже демонстрируют относительно высокий уровень потребления - 100 кг и выше. Скорее всего, такие тенденции, видимо, связаны со способностью картофеля хорошо расти в самых разных регионах и условиях, а также с культурными традициями, способствующими высокому потреблению картофеля [2].

На содержание питательных веществ картофеля, как и другого растительного сырья, влияют различные факторы: условия как в период

выращивания (окружающая среда, методы выращивания, зрелость во время уборки), так и после сбора урожая (условия и период хранения т. д.). Как правило, ключевые фитонутриенты, содержащиеся в картофеле, включая минеральные вещества, белки и пищевые волокна, хорошо сохраняются после приготовления. Но в целом, ни один способ приготовления не способен сохранить все питательные вещества на исходном уровне [3,5].

Известно, что преобладающим углеводом в картофеле (16-20%) является крахмал, около 70-80 % которого приходится на амилозу. По степени усвояемости крахмал можно классифицировать на несколько видов: быстро перевариваемый (БПК), медленно перевариваемый (МПК) и резистентный (РК) крахмал. Количество МПК и РК в свежеприготовленном картофеле невелико – 0,5 - 1,7 %, но при остывании, в результате ретроградации, их доля увеличивается, особенно для МПК (до 7,7 %) [6].

Содержание белка в картофеле, как правило, низкое и обычно колеблется от 1 до 1,5 г/100 г сырой массы. Однако биологическая ценность картофеля (90-100) близка такому показателю у яиц и выше, чем у сои и бобовых (84 и 73, соответственно). По содержанию лизина, метионина, треонина и триптофана картофель превосходит зерновые культуры. Однако содержание серосодержащих аминокислот (метионин + цистеин) в картофеле ниже, чем в других основных растительных продуктах.

Пищевые волокна содержатся в клеточных стенках и кожуре картофеля – около 2 г на 100 г продукта. По сравнению с другими овощами, зерновыми и бобовыми, эта цифра незначительна, но учитывая достаточно высокое потребление – более 300 г в день, картофель обеспечивает более 20% суточной нормы пищевых волокон.

Преобладающим минералом в картофеле является калий, среднее содержание составляет около 500 мг, но может достигать и до 1300 мг. Несмотря на потери при тепловой обработке 100 г отварного картофеля обеспечивают до 13 % суточной нормы калия. Известно, что калий действует как важный электролит в нервной системе и высокий уровень его потребления может помочь контролировать высокое кровяное давление и снизить риск инсульта. Также картофель вносит свой вклад в обеспечение организма медью, магнием, марганцем, цинком.

Картофель является хорошим источником аскорбиновой кислоты и ряда витаминов группы В. В готовом продукте количество витаминов уменьшается, особенно витамина С. Потери могут быть вызваны: выщелачиванием в воду для приготовления, разрушением при термической обработке и окислением, однако их количество остается значительным [5]. Но, несмотря на это, по сравнению, например, со свеклой содержание ряда витаминов в картофеле выше в несколько раз (рис. 3). Витамин В6 относительно стабилен при хранении, но может разрушаться от других технологических факторов. Сто граммов картофеля могут обеспечить организм витамином В6 до 18 - 20%, а витамином С до 15 % от их дневной потребности.

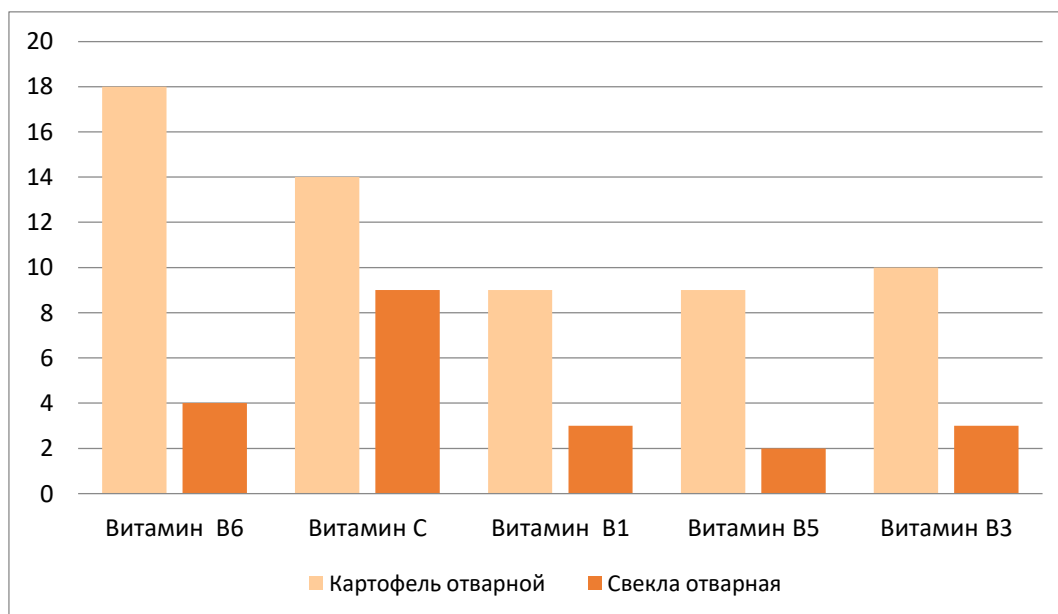


Рисунок 3 – Сравнительное содержание витаминов в картофеле и свекле в 100 г продукта, % от суточной нормы

Картофель является одним из наиболее важных источников антиоксидантов в рационе человека. В нем, как и других представителях растений, присутствуют три основные группы антиоксидантов. Первая группа состоит из ароматических фенольных соединений, вторая группа включает изопреноидные антиоксиданты, такие как каротиноиды и токоферолы; а третья группа - антиоксиданты, связанные с функциями аскорбиновой кислоты и глутатиона в окислительно-восстановительных реакциях [7,8].

В целом антиоксидантная активность продуктов проявляется с учетом аддитивного и синергического действия всех антиоксидантов, поэтому компоненты фитохимических веществ, содержащихся в пищевой матрице, более эффективны для улучшения антиоксидантного статуса, чем изолированные соединения. Основной вклад в антиоксидантную активность в традиционные сорта картофеля вносят хлорогеновая кислота, галловая кислота, кофейная кислота и катехин, в картофеле с пурпурной мякотью на первое место выходят антоцианы. Хлорогеновая кислота является преобладающей фенольной кислотой в сырых и вареных клубнях картофеля. Основная функция хлорогеновой кислоты в растениях - защита от патогенов. Для людей эти соединения в пищевых продуктах все чаще рассматриваются как эффективные защитные средства против активных форм кислорода для профилактического действия многих дегенеративных заболеваний.

Также антиоксидантный эффект картофеля с желтой мякотью связан с присутствием каротиноидов, которые в зависимости от оттенка включают: виолаксантин, антраксантин, лютеин и зеаксантин и β -каротин. Каждый из них оказывает различный положительный эффект на здоровье человека. Например, лютеин и зеаксантин избирательно поглощаются элементами тканей глазного яблока и глаза, где они способствуют защите от развития катаракты.

В модельных опытах показано, что антоцианы картофеля с фиолетовой или пурпурной мякотью, кроме антиоксидантной, обладают и антимикробной и антипролиферативной активностью, и могут защитить кишечник от онкологических заболеваний [4].

Значительный вклад в полезные свойства картофеля вносят пептиды картофельного белка, которые также обладают антиоксидантными свойствами и способны контролировать рак, ожирение, гипертонию, гиперлипидемию и грибковые заболевания. Следует сказать, что картофель содержит мало антипитательных соединений, таких как ингибиторы протеиназ, гликоалкалоиды и лектины [7]. Их присутствие в картофеле в допустимых пределах также связано с рядом преимуществ для здоровья.

Таким образом, из-за достаточно высокого потребления картофель является одним из главных источников витамина С, пищевых волокон и калия. Относительно высокие концентрации ключевых биологически активных фитонутриентов картофеля способствуют противодействию развития различных хронических заболеваний. С учетом этих факторов картофель можно рекомендовать в рацион питания всем слоям населения.

Список литературы:

1. Global Potato Production: Insights from the FAO's latest data. URL: <https://www.potatonewstoday.com/2024/01/06/global-potato-production-insights-from-the-faos-latest-data/> (дата обращения 10.05.2024).
2. Мировое производство картофеля по странам // URL: <https://www.atlasbig.com/ru/strany-po-proizvodstvu-kartofelya> (дата обращения 11.04.2024.)
3. Blessington T. et al. Cooking methods and storage treatments of potato: Effects on carotenoids, antioxidant activity, and phenolics //American Journal of Potato Research. – 2010. – Т. 87. – С. 479-491.
4. Charepalli V. et al. Anthocyanin-containing purple-fleshed potatoes suppress colon tumorigenesis via elimination of colon cancer stem cells //The Journal of nutritional biochemistry. – 2015. – Т. 26. – №. 12. – С. 1641-1649.
5. Jayanty S. S., Diganta K., Raven B. Effects of cooking methods on nutritional content in potato tubers //American journal of potato research. – 2019. – Т. 96. – С. 183-194.
6. Leeman M., Östman E., Björck I. Vinegar dressing and cold storage of potatoes lowers postprandial glycaemic and insulinaemic responses in healthy subjects //European journal of clinical nutrition. – 2005. – Т. 59. – №. 11. – С. 1266-1271.
7. Raigond P. et al. Health-Promoting compounds in Potatoes: Tuber exhibiting great potential for human health //Food Chemistry. – 2023. – С. 136368.
8. Barbaś P., Noaema A. L. I. H., Sawicka B. Potato (*Solanum Tuberosum* L.) as a rich source of nutrients and bioactive compounds: a review //Journal of Cell and Tissue Research. – 2023. – Т. 23. – №. 2. – С. 7337-7355.

УДК 664.834.1:613.2

СВЕКЛА КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЧИПСОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Павлова Ю.И., ассистент кафедры машин и аппаратов пищевых производств

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Одним из ключевых аспектов, оказывающих влияние на здоровье индивида, является правильное, здоровое питание. В настоящее время рацион среднестатистического россиянина не соответствует принципам сбалансированного питания. Важную часть здорового питания занимает обильное по содержанию витаминов растительное сырье. Несмотря на разнообразный климат по всей территории Российской Федерации, культивация овощей и фруктов осуществляется в основном в южных и некоторых центральных районах страны. Краткосрочный срок хранения свежих овощей и фруктов заставляет производителей пищевой продукции применять разнообразные методы консервации. Один из таких методов состоит в сушке для получения полуфабрикатов или готовой продукции. В данной работе изучаются целесообразность производства сушеных закусок из свеклы, а также обосновывается выбор конкретных ее сортов.

Ключевые слова: здоровое питание, овощи, снеки, чипсы, сушка свеклы.

Питание человека всегда оказывало стойкое влияние на его здоровье. Анализ потребления основных продуктов показал, что оно не всегда соответствует принципам здорового питания. В связи с этим пристальное внимание уделяется разработке технологий получения здоровых продуктов. Поскольку транспортировка свежих плодов и овощей в отдаленные регионы страны затруднена, востребованы продукты длительного хранения.

Для обеспечения населения здоровой продукцией существует несколько подходов. Во-первых, можно использовать местные ресурсы для создания здоровых продуктов. Например, в северных регионах России можно производить замороженные овощи и фрукты, чтобы обеспечить население необходимыми витаминами и минералами. Также можно сделать ставку на органическое земледелие и производство натуральных продуктов без добавления химических веществ.

Во-вторых, важно проводить информационную работу среди населения о здоровом питании и правильном выборе продуктов. Образовательные программы, кулинарные мастер-классы и рекламные кампании могут способствовать формированию здоровых пищевых привычек у людей.

Наконец, можно использовать инновационные технологии для производства здоровых снеков. Например, существуют специальные методы обработки продуктов, которые позволяют сохранить их питательные свойства при длительном хранении. Такие продукты могут быть полезным и удобным решением для людей, живущих в отдаленных регионах.

Таким образом, современные технологии и информационные ресурсы могут помочь обеспечить население здоровой продукцией и улучшить качество жизни людей.

Одним из видов продукции для долгосрочного хранения являются снеки. Снеки - популярный вид продукции как в России, так и за рубежом, включая чипсы, сухарики, попкорн, ореховые снеки и другие разнообразные продукты. В настоящее время ассортимент снековой продукции (рисунок 1) очень разнообразен и, наряду с чипсами, включает в себя сухарики, попкорн, зерновые палочки и подушечки, ореховые снеки и другие продукты.



Рисунок 1 – Ассортимент снековой продукции

В товароведении пищевых продуктов под чипсами понимают тонкие пластинки, имеющие хрустящую консистенцию.

С момента появления первых чипсов в 1853 году в США прошло более полутора веков, и сегодня выбор чипсов, предлагаемый различными производителями, чрезвычайно широк. Для изготовления чипсов помимо традиционного картофеля используют различные виды муки, крахмал, сухие картофельные хлопья, зерно различных злаков, овощи, фрукты, мясо и рыбу. В современных технологиях производства снеков применяется обжарка в масле для достижения хрустящей консистенции продукта. Однако для создания безвредных снеков без обжаривания разрабатываются новые методы производства, такие как гидротермическая обработка и вакуумная сушка. Овощные и фруктовые снеки могут быть источниками биологически активных веществ, необходимых для здорового питания, включая витамины, микро- и макроэлементы, пищевые волокна и другие. Важным сырьем для производства овощных чипсов является свекла. Согласно рекомендациям Министерства здравоохранения РФ, утвержденным 19 августа 2016г. №614 ежегодное

потребление свеклы для поддержания здорового рациона должно составлять около 18 кг на человека. Однако статистика показывает, что фактическое потребление свеклы не превышает 9 кг. В результате была разработана новая технология изготовления свекольных чипсов без обжарки в масле, что делает этот перекус безопасным и позволяет расширить целевую аудиторию.



Рисунок 2 – Овощные и фруктовые чипсы

Свекла – настоящий клад полезностей. Данный овощ богат ценными витаминами и минералами, несомненно, доступными для нашего организма. В состав свеклы входит витамин С, обеспечивающий восстановление иммунитета и составляющий 8% от рекомендуемой суточной нормы, а также витамин В9 (фолиевая кислота), необходимый для правильного деления клеток и составляющий 20% от ежедневной потребности. Марганец (16%) и магний (10%) способствуют поддержанию здоровья костей и сердечно-сосудистой системы. Калий (9%) является важным элементом для регулирования уровня давления, а также клетчатка, необходимая для усвоения пищеварением. Преимущества свеклы для здоровья многообразны:

1. Поддержание здоровья сердца благодаря содержанию нитратов, оказывающих благотворное воздействие на кровообращение.
2. Улучшение работы пищеварительной системы, так как высокое содержание клетчатки способствует регуляции работы кишечника.
3. Повышение выносливости: исследования доказывают, что нитраты способствуют повышению эффективности мышц и улучшению физической выносливости. Введение свеклы в рацион позволит не только насладиться её приятным вкусом, но и получить множество преимуществ для поддержания здорового образа жизни.

Химический состав сырья является важным показателем, формирующим потребительские свойства готовой продукции. В таблице 1 приведены основные характеристики химического состава анализированных сортов и гибридов свеклы. Содержание сухих веществ является интегрированным показателем, характеризующим технологические свойства овощного сырья. Наиболее

высокое его значение по опыту было отмечено у сорта Русская односемянная – 14,6 %.

Таблица 1 – Биохимические показатели исследуемых сортов свеклы после хранения

Сорт	Сухие в-ва, %	Сахара, %			Бетанин, Мг %	Нитраты Мг/кг
		моносахара	дисахара	сумма		
Русская односемянная	14,6	0,22	6,8	7,02	202	480
Деметра	13,0	0,2	9,5	9,7	184	368
Боро F1	12,0	0,18	8,8	8,98	237	443
Смуглянка	12,4	0,24	9,2	9,44	168	557
Маришка	14,5	0,23	10,0	10,23	200	490

Наличие в сырье сахаров оказывает влияние на формирование вкусовых характеристик сушеной свеклы. В ее составе отмечается явное преобладание дисахаров (сахарозы). Наибольшее их содержание выявлено по отечественным сортам Маришка – 10,23 %, Деметра – 9,7 % и Смуглянка – 9,44 %. Содержание бетанина – пигмента антоциановой природы – определяет характер окраски и сырья, и готового продукта. Наиболее высокое его содержание отмечено у голландского гибрида Боро F1 – 237 мг%, у отечественных гибридов Русская односемянная 202 мг% и Маришка 200 мг%.

Сорта и гибриды свеклы столовой характеризуются значительным варьированием по показателям химического состава корнеплодов. Выделены образцы, характеризующиеся повышенным содержанием сухих веществ (14,5-15,4 %), сахаров (свыше 10 %) и бетанина (свыше 200 мг%), перспективные для использования в качестве сырья для глубокой переработки.



а



б

Рисунок 3 – Свекла пригодных для сушки сортов
а – Русская односемянная, б – Маришка

Свекла богата витаминами и минералами, что делает ее ценным продуктом для здорового питания. Чипсы из свеклы богаты пищевыми волокнами (целлюлозой, гемицеллюлозой, пектином), которые являются важным компонентом профилактического питания. Волокна способствуют предотвращению хронических интоксикаций организма, выводят из него радионуклиды, соли тяжелых элементов, шлаки, нитраты и пестициды, защищают сосуды от отложений холестерина. Пищевые волокна нормализуют работу желудочно-кишечного тракта и приводят к чувству насыщенности, тем самым предотвращая переедания. Регулярное употребление чипсов из свеклы оказывает благоприятный эффект на состояние зубов и полости рта. Длительный процесс пережевывания пищи, богатой волокнами, способствует очищению поверхности зубов от бактериального налёта, а низкое содержание сахаров в продукте уменьшает риск образования кариеса. Отличительный ярко-красный цвет свеклы придает ему не только аппетитный вид, но и свойственные этому овощу антиоксидантные свойства. Использование свеклы в производстве снеков, таких как чипсы, открывает новые возможности для разнообразия вкусов и форматов потребления этого овоща и расширить ассортимент готовых к употреблению продуктов высокой пищевой ценности. Специальные технологии и рецептуры позволяют сохранить все полезные качества свеклы, делая ее доступной и вкусной для потребителей. Таким образом, свекла не только имеет широкий спектр применения в пищевой промышленности, но и пользуется заслуженной популярностью среди любителей здорового и вкусного питания.

Список литературы:

1. Шевкунова, Е. С. Анализ уровня потребления продуктов питания /Е.С. Шевкунова // Политематический сетевой электронный научный журнал кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 101. – С.480-495.
2. Королев, А.А. Технология производства плодоовощных чипсов методом комбинированного обезвоживания / А.А. Королев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2012. – №10. – С. 29-30.
3. Сборник рецептов на плодоовощную продукцию / составитель М.Г. Чухрай. – СПб: Гиорд. 1999. – 336 с.
4. Приказ Минздрава России от 19.08.2016 №614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания».
5. Борисов, В.А. Технологическая оценка сортов и гибридов свеклы столовой как сырья для производства пюре-полуфабриката / В.А. Борисов, Е.В. Янченко, Н.А. Фильрозе и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 149. – С. 116–127.
6. Патент № 2346471 Российская Федерация, МПК А23L 1/214. Способ производства чипсов из сахарной свеклы / Магомедов Г. О., Магомедов М. Г.,

Астрединова В. В. 2007140447/13; Заявл. 31.10.2007. Оpubл. 20.02.2009, Бюллетень № 5.

7. Культурная флора СССР: Корнеплодные растения / Под ред. В.Т. Красочкина. Т.19. – М.: Колос, 1981. – 534 с.

8. Патент № 2758502 С2 Российская Федерация, МПК А23L 19/10, А23L19/18, А23В 7/02. Способ получения сушеных морковных чипсов: № 2019142310: заявл. 16.12.2019: опубл. 29.10.2021 / А.А. Яшонков, М.Э. Устинова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Керченский государственный морской технологический университет".

9. Примак, А.П. Ускоренный метод определения бетанина в столовой свекле / А.П. Примак, М.В. Литвиненко // Селекция овощных культур. – М., 1983. – С. 77–80.

10. 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.

УДК 664:633.88

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАСТВОРИТЕЛЯ НА ИЗВЛЕЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ С ЦЕЛЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ ИХ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Данилова Д.А., студент Высшей Биотехнологической Школы направления
подготовки «Технология продукции и организация общественного питания»
Алексашина С.А., кандидат технических наук, доцент Высшей
Биотехнологической Школы, научный руководитель*

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

Аннотация. В работе исследуется влияние трех растворителей – воды, этилового спирта и водно-спиртовой смеси – на эффективность извлечения биологически активных веществ из лекарственных растений. Цель – провести комплексную оценку влияния различных растворителей на выход, качественные характеристики и биологическую активность БАВ, таких как фенольные соединения, флавоноиды, алкалоиды, исследовать влияние растворителей на антиоксидантную активность получаемых экстрактов, извлеченных из выбранного растительного сырья, с целью определения оптимальных условий экстракции для применения в пищевой промышленности. Результаты позволят разработать эффективные технологии получения растительных экстрактов для применения в пищевой промышленности, направленные на создание новых функциональных продуктов питания, обогащенных полезными для здоровья веществами.

Ключевые слова: растительные экстракты, биологически активные вещества, растворители, экстракция, пищевая промышленность, функциональные продукты.

В условиях растущего спроса на натуральные и функциональные продукты питания, растительные экстракты, богатые биологически активными веществами (БАВ), приобретают все большее значение. Источником биологически активных веществ являются растительные экстракты, так как они представляют собой устойчивую и экологически чистую альтернативу синтетическим ингредиентам. [1]. Эти компоненты обладают антиоксидантными, противовоспалительными, антимикробными и другими полезными для здоровья свойствами. Эффективность извлечения БАВ из растительного сырья напрямую зависит от типа растворителя, используемого в процессе экстракции. Выбор оптимального растворителя представляет собой ключевой фактор для получения высококачественных экстрактов с максимальным содержанием целевых компонентов. При этом необходимо учитывать специфику растительного сырья, физико-химические свойства БАВ,

а также требования пищевой промышленности в отношении безопасности и качества продуктов.

В работе использован такой метод экстракции, как мацерация. И проведено сравнительное исследование эффективности различных растворителей, таких как вода, этанол, а также их смеси, в разных концентрациях. Количественный и качественный анализ полученных экстрактов включает в себя определение содержания фенольных соединений (флавоноиды, антоцианы, фенольные кислоты), алкалоидов и др. Был осуществлен качественный анализ на содержание БАВ в таких образцах как шалфей лекарственный, мята перечная, чабрец трава (тимьян), Melissa трава лекарственная водным и спиртовыми растворителями. Результаты представлены на рисунках 1-4.

Исследование образца Мята перечная спиртовой растворитель			Исследование образца Мята перечная водный растворитель		
Фитокомпонент	Результат	Примечание	Фитокомпонент	Результат	Примечание
Алкалоиды	++	Небольшое количество осадка	Алкалоиды	+	Небольшое количество осадка
Углеводы	+++	Осадок красного цвета есть	Углеводы	+++	Осадок красного цвета есть
Таннины	-	Цвет не изменился	Таннины	-	Цвет не изменился
Флавоноиды	+++	Р-р изменил цвет	Флавоноиды	++	Цвет стал светлее
Сапонины	++	Интенсивная пена у рН13	Сапонины	++	Интенсивная пена у рН13
Терпеноиды	-	Кольца нет	Терпеноиды	+	Кольцо есть
Кумарины	++	Светло-коричневый цвет	Кумарины	+	Светло-коричневый цвет
Белки	-	Цвет не изменился	Белки	-	Цвет не изменился
Антоцианы	-	Нет окрашивания	Антоцианы	-	Нет окрашивания

Рисунок 1 – Сравнение результата качественного анализа на содержание БАВ в образце мята перечная спиртовым и водным растворителем

Исследование образца Шалфей лекарственный спиртовой растворитель			Исследование образца Шалфей лекарственный водный растворитель		
Фитокомпонент	Результат	Примечание	Фитокомпонент	Результат	Примечание
Алкалоиды	+++	Большое количество осадка	Алкалоиды	+	Небольшое кол-во осадка
Углеводы	+++	Осадок красного цвета есть	Углеводы	+++	Осадок красного цвета есть
Таннины	-	Цвет не изменился	Таннины	+++	Р-р стал черным
Флавоноиды	++	Р-р изменил цвет	Флавоноиды	++	Р-р стал светлее
Сапонины	+++	Интенсивная пена у рН13	Сапонины	+++	Интенсивная пена у рН13 и рН 1
Терпеноиды	-	Кольца нет	Терпеноиды	-	Кольца нет
Кумарины	+	желто-коричневый цвет	Кумарины	+++	желто-коричневый цвет, осадок
Белки	-	Цвет не изменился	Белки	-	Цвет не изменился
Антоцианы	-	Нет окрашивания	Антоцианы	-	Нет окрашивания

Рисунок 2 – Сравнение результата качественного анализа на содержание БАВ в образце шалфей лекарственный спиртовым и водным растворителем

Исследование образца Чабрец трава (тимьян) спиртовой растворитель

<u>Фитокомпонент</u>	Результат	Примечание
Алкалоиды	-	Осадок не обнаружен
Углеводы	++	Осадок красного цвета есть
Танины	+++	Окраска черного цвета
Флавоноиды	+	Р-р изменил цвет
Сапонины	-	Пена не образовалась
<u>Терпеноиды</u>	+++	Кольцо четко обнаруживается
Кумарины	-	Не изменился цвет
Белки	-	Цвет не изменился
Антоцианы	-	Нет окрашивания

Рисунок 3 – Сравнение результата качественного анализа на содержание БАВ в образце чабрец трава(тимьян) спиртовым растворителем

Исследование образца Мелисса трава лекарственная спиртовой растворитель

<u>Фитокомпонент</u>	Результат	Примечание
Алкалоиды	+++	Бурые осадки
Углеводы	+++	Осадок красного цвета есть
Танины	-	Окраска не изменилась
Флавоноиды	+++	Р-р изменил цвет
Сапонины	+++	Пена у рН1
<u>Терпеноиды</u>	-	Кольца нет
Кумарины	+	Р-р стал желтым
Белки	-	Цвет не изменился
Антоцианы	-	Нет окрашивания

Рисунок 4 – Сравнение результата качественного анализа на содержание БАВ в образце мелисса трава лекарственная спиртовым растворителем

Как видно из представленных результатов, разные биологически активные вещества по-разному извлекаются с учетом выбора растворителя.

Также образцы экстрактов мяты перечная и шалфей лекарственный были исследованы на общее содержание фенольных веществ и флавоноидов в зависимости от растворителя. Результаты приведены на диаграмме 1.



Диаграмма 1 – Общее содержание фенольных веществ и флаваноидов, %

Без расчётов мг/100 г по графику, по коэффициенту поглощения, можно сделать вывод, что спиртовой растворитель лучше всего извлекает биологически активные вещества.

Определили антиоксидантную активность растительных экстрактов по гашению свободных радикалов (DPPH-тест), результаты представлены на диаграмме 2.



Диаграмма 2 – Исследование образца Мяты перечная спиртовой растворитель DPPH-тест

По результатам было выявлено, что наилучшую антиоксидантную активность на примере мяты показал экстракт с растворителем спирт этиловый.

На основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Тип растворителя оказывает существенное влияние на эффективность экстракции БАВ из лекарственных растений. Каждый растворитель (вода, этиловый спирт, водно-спиртовая смесь) обладает различной полярностью, что определяет его способность извлекать определенные группы БАВ.

3. Этиловый спирт лучше извлекает менее полярные и липофильные соединения, такие как фенольные соединения, флавоноиды, некоторые алкалоиды, а также влияет в лучшую сторону на антиоксидантную активность.

5. Выбор оптимального растворителя зависит от целевых БАВ и требований к конечному продукту. Для получения экстрактов с высоким содержанием антиоксидантов, например, может быть предпочтительнее этиловый спирт или водно-спиртовая смесь, которая будет изучаться в дальнейшем.

6. Полученные экстракты обладают высоким потенциалом для применения в пищевой промышленности. Они могут использоваться для создания функциональных продуктов питания и напитков, обогащенных ценными БАВ, что способствует повышению их пищевой ценности и полезных свойств.

7. Необходимо дальнейшее изучение влияния различных параметров экстракции, таких как температура, время, соотношение сырья и растворителя, на выход и качественные характеристики БАВ. Это позволит оптимизировать технологии получения растительных экстрактов для пищевой промышленности и максимально реализовать их потенциал в создании продуктов здорового питания.

Список литературы:

1. Губаненко Г.А. Формирование качества мучных кондитерских изделий на основе комплексного исследования нетрадиционных видов растительного сырья Красноярского края : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 / Губаненко Галина Александровна. - Красноярск, 2015. - 457 с.

УДК 664.951.2:597.552.512

**ИССЛЕДОВАНИЕ МАССООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ФИЛЕ
ФОРЕЛИ РАДУЖНОЙ ПРИ ПОСОЛЕ ИНЪЕКТИРОВАНИЕМ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ИЗ
ГЕПАТОПАНКРЕАСА КРАБА-СТРИГУНА (ОПИЛИО), В ПРОЦЕССЕ
СОЗРЕВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ**

Лукина Е.В., аспирант кафедры технологии пищевых производств

Антонов П.В., магистрант

Левшина И.Е.О., магистрант

*Шокина Ю.В., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры
технологии пищевых производств*

ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет»

Аннотация. В работе рассмотрены результаты исследования массообменных процессов, протекающих в филе форели радужной, посоленной инъектированием. Для приготовления рассола использовали в качестве созревателя ферментный препарат из гепатопанкреаса краба-стригуна (опилио). Были экспериментально установлены значения коэффициента диффузии соли в опытных образцах (посол с ферментным препаратом) и в контрольных образцах (посол без ферментного препарата). Установлено, что в процессе посола, созревания и хранения форели радужной значение коэффициента диффузии изменяется – снижается на два порядка от первых суток к 30-м, после чего вновь плавно нарастает к 45-м суткам хранения, что, вероятно, в условиях постоянства температуры хранения продукции, является следствием изменения проницаемости мышечной ткани форели для соли в результате глубоких биохимических изменений.

Ключевые слова: форель радужная, посол инъектированием, созревание, ферментный препарат, массообменные процессы.

Современные требования к малосоленой продукции из лососевых рыб определяют направления совершенствования технологий посола, в частности, поиск пищевых добавок, обеспечивающих привлекательные гастрономические свойства продукции в процессе хранения при содержании соли 3,5-4 %.

Объектам исследования являлись образцы форели радужной потрошенной с головой охлажденной по ГОСТ 814-2019 «Рыба охлажденная. Технические условия» и опытные образцы малосоленой продукции – «Форель радужная филе-кусочек малосоленое в вакуумной упаковке» (массовая доля поваренной соли в готовой продукции от 4,0 до 6,0 % включительно согласно ГОСТ 7448 – 2021 «Рыба соленая. Технические условия»). Форель радужная относится к роду тихоокеанских лососей (*Oncorhynchus*) семейства лососевых (*Salmonidae*), является одним из первых и основных объектов аквакультуры на мировом

рынке. Ее длина ее от 50 до 90 см, вес до 2 кг. Радужная форель водится и выращивается в прохладных чистых водах с оптимальной температурой от 14 до 18 °С и постоянным доступом к поверхности воды. По химическому составу мяса – это белковая среднежирная рыба. Содержание белка колеблется от 17,5 % до 19,8 %, жира – от 2,09 до 6,30 %.

Предметом исследования являлись массообменные процессы, протекающие в малосоленом филе форели радужной в процессе посола инъектированием с применением ферментного препарата из гепатопанкреаса краба-стригуна (опалио) (в дальнейшем ФППКС), последующем созревании и хранении при температуре (4±2 °С), а также оценка влияния этих изменений на качество продукции.

Научному обоснованию подлежал выбор рационального способа посола между двумя применяемыми в настоящее время способами – тузлучным посолом и посолом инъектированием с использованием тузлука плотностью 1,15 г/см³ (соответствует расчетной концентрации поваренной соли 19,5 %), консервантами (бензоат натрия, сорбат калия) с досолом в тузлуке плотностью 1,04 г/см³ с ФППКС и инъектирование аналогичным тузлуком с ФППКС и досолом сухой солью 1 помолы.

Методы исследования, использованные в работе:

- отбор проб – по ГОСТ 31339 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб»;
- органолептические – разработка шкалы органолептической оценки новой малосоленой и подкопченной деликатесной рыбной продукции с последующей оценкой по ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей»;
- физические – определение потерь массы сырья и полуфабриката на разных этапах технологической обработки, выход готовой продукции по ГОСТ 31988-2012 «Услуги общественного питания. Метод расчета отходов и потерь сырья и пищевых продуктов при производстве продукции общественного питания»;
- физико-химические – определение массовой доли хлористого натрия – по ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа».

Исследование массообменных процессов, протекающих в филе форели радужной при посоле с использованием ФППКС, созревании и хранении проводились по схеме на рисунке 1.

Хранение опытных образцов до исследований осуществляли в холодильной камере при температуре минус 5±1 °С. Период исследования составил 45 суток, что соответствует периоду исследования с целью гигиенического обоснования рекомендуемых сроков годности (предположительно 30 суток) готовой продукции с учетом коэффициента резерва 1,5 [1]. Исследования опытных образцов малосоленой продукции из форели радужной проводили при одном температурном режиме хранения.

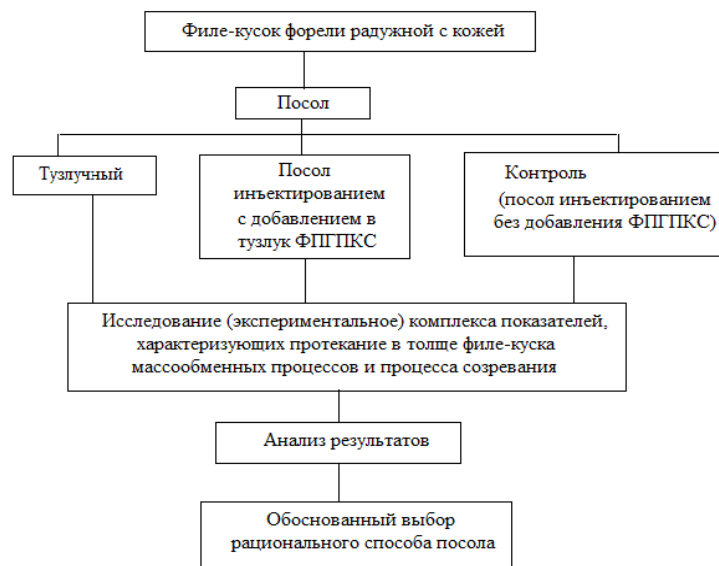


Рисунок 1 – Схема исследования по научному обоснованию посола в технологии малосоленого деликатесного филе форели радужной

В процессе созревания и хранения исследовали кинетику и динамику массообменных процессов (внутренней диффузии соли) в толще филе-куска рыбы.

Основные условия проведения экспериментов:

- посолу подвергали форель радужную филе-кусок с кожей массой 100 ± 5 г, с удельной поверхностью $0,234 \pm 0,01$ м²/кг;
- концентрация ФППКС в тузлуке 0,04 %;
- температура посола соответствует режимам охлажденного посола, а именно – температура в толще филе (минус $3 \pm 0,5$ °С), температура окружающего воздуха минус 5 ± 1 °С;
- гидромодуль (отношение массы введенного рассола в мышечную ткань рыбы к массе полуфабриката до инъектирования, выраженное в процентах) составил от 4,2 до 11,2 % в зависимости от массы опытного образца филе-куска.

Объективными показателями массообменных процессов, протекающих после посола рыбы явились: градиент концентрации поваренной соли ($\text{Grad } C_{\text{NaCl}}$), удельная интенсивность насыщения тканей рыбы солью q и коэффициент диффузии поваренной соли D . Все перечисленные показатели характеризуют внутреннюю (молекулярную) диффузию соли в тканях рыбы и могут быть оценены экспериментально на основе закона массопроводности Фика.

В таблицах 1-2 представлены результаты расчета удельной интенсивности насыщения солью тканей рыбы и определения градиента концентрации поваренной соли методом графического дифференцирования кривых распределения поваренной соли в толще филе-куска при посоле выбранными способами.

Таблица 1 – Удельная интенсивность насыщения поваренной солью филе-куска форели радужной при посоле различными способами

Продолжительность посола, сутки	Значение удельной интенсивности насыщения рыбы солью ¹ , г/(м ² ·с)	
	левая граница	правая граница
<i>Контроль</i>		
10-е сутки	-	$4,15 \cdot 10^{-5}$
20-е сутки	$6,13 \cdot 10^{-6}$	$8,01 \cdot 10^{-6}$
30-е сутки	-	$8,26 \cdot 10^{-6}$
45-е сутки	$1,35 \cdot 10^{-6}$	$1,90 \cdot 10^{-6}$
<i>Посоле инъектированием рассолом с добавлением ФППК, досаливание сухим способом</i>		
10-е сутки	-	$9,12 \cdot 10^{-6}$
20-е сутки	-	-
30-е сутки	-	$1,19 \cdot 10^{-6}$
45-е сутки	-	$6,13 \cdot 10^{-6}$
<i>Посоле инъектированием рассолом, досаливание в тузлуке с добавлением ФППК</i>		
10-е сутки	$1,66 \cdot 10^{-5}$	$3,57 \cdot 10^{-6}$
20-е сутки	-	-
30-е сутки	$2,00 \cdot 10^{-6}$	$5,34 \cdot 10^{-6}$
45-е сутки	$5,61 \cdot 10^{-6}$	$1,30 \cdot 10^{-6}$

Примечание: ¹данные по границам могут отсутствовать в связи с невозможностью построения касательных в точках границ для определения методом графического дифференцирования величины градиента концентрации поваренной соли в рыбе, что имеет место при линейном распределении соли в толще филе-куска. Отсутствие данных о градиенте концентрации на границе распределения соли по толщине филе-куска делает нецелесообразным определение величины удельной интенсивности распределения соли в рыбе для последующего расчета коэффициента диффузии соли в рыбе.

Таблица 2 – Градиент концентрации поваренной соли в форели радужной филе-кусочек при посоле различными способами

Продолжительность посола, сутки	Значение градиента концентрации соли ¹ , Grad C _{NaCl}	
	левая граница	правая граница
<i>Контроль</i>		
1-е (фон)	333,33	727,27
10-е сутки	-	33,33
20-е сутки	123,08	121,74
30-е сутки	-	53,33
45-е сутки	75,00	33,33
<i>Посоле инъектированием рассолом с добавлением ФППК, досаливание сухим способом</i>		
1-е (фон)	44,44	33,33
10-е сутки	-	36,67
20-е сутки	-	-
30-е сутки	146,67	144,44
45-е сутки	-	33,33
<i>Посоле инъектированием рассолом, досаливание в тузлуке с добавлением ФППК</i>		
1-е (фон)	1120,00	800,00
10-е сутки	166,67	163,60
20-е сутки	-	-
30-е сутки	153,33	280,00
45-е сутки	173,33	73,68

Примечание: ¹данные по границам могут отсутствовать в связи с невозможностью построения касательных в точках границ для определения методом графического дифференцирования величины градиента концентрации поваренной соли в рыбе, что имеет место при линейном распределении соли в толще филе-куска.

В таблице 3 приведены результаты расчета коэффициента диффузии соли в мясе форели радужной (филе-кусочек) при посоле выбранными способами.

Таблица 3 – Коэффициент диффузии соли в рыбе (собственные данные)

Продолжительность посола, сутки	Значение коэффициента диффузии соли, м ² /с	
	левая граница	правая граница
<i>Контроль</i>		
10-е сутки	-	$2,62 \cdot 10^{-10}$
20-е сутки	-	-
30-е сутки	-	$8,67 \cdot 10^{-12}$
45-е сутки	-	$1,94 \cdot 10^{-10}$
<i>Посол инъектированием рассолом с добавлением ФППК, досаливание сухим способом</i>		
10-е сутки	$1,05 \cdot 10^{-10}$	$2,30 \cdot 10^{-11}$
20-е сутки	-	-
30-е сутки	$1,37 \cdot 10^{-11}$	$2,00 \cdot 10^{-11}$
45-е сутки	$3,41 \cdot 10^{-11}$	$1,86 \cdot 10^{-11}$
<i>Посол инъектированием рассолом, досаливание в тузлуке с добавлением ФППКС</i>		
10-е сутки	-	$1,31 \cdot 10^{-9}$
20-е сутки	$5,24 \cdot 10^{-11}$	$6,93 \cdot 10^{-11}$
30-е сутки	-	$1,63 \cdot 10^{-10}$
45-е сутки	$1,89 \cdot 10^{-11}$	$6,00 \cdot 10^{-11}$

Анализ представленных в таблицах 1-3 данных показал, что способ посола оказывает значительное влияние на характер и интенсивность массообменных процессов.

Установлено, что посол инъектированием филе-кусочка форели радужной рассолом без добавления ФППКС (контроль) характеризуется самыми высокими градиентами соли в толще филе-кусочка, несимметричными со стороны мяса и со стороны кожи.

Большие значения градиентов массы соли в рыбе со стороны мяса по сравнению со значениями показателя со стороны кожи с чешуей объясняются лучшей проницаемостью и большим влагосодержанием мяса рыбы по сравнению с ее кожей, кроме того, досаливание сухой солью, равномерно распределяемой на поверхности филе-кусочка со стороны мяса, обеспечивает высокое значение потенциала массы соли на поверхности филе, что также способствует формированию высокого градиента вещества. С течением времени – в процессе созревания и хранения происходит постепенное снижение величины градиентов массы соли в рыбе, что объясняется постепенным выравниванием солёности по толщине филе-кусочка и падением движущей силы процесса массопереноса, а именно, снижением разности солёностей в сопряженных слоях мяса рыбы по нормали в направлении от поверхностей (со стороны мяса и со стороны кожи с чешуей) к центру кусочка.

Установлено, что в процессе посола, созревания и хранения форели радужной значение коэффициента диффузии изменяется – снижается на два порядка от первых суток к 30-м, после чего вновь нарастает к 45-м суткам хранения, что, вероятно, в условиях постоянства температуры хранения

продукции, является следствием глубоких биохимических изменений в тканях, ведущих к изменению проницаемости мышечной ткани форели для соли.

Анализируя массообменные процессы в толще филе-куска форели радужной, посоленного способом инъектирования рассолом, в который добавлен ФППКС, установили, что перенос соли характеризуется двумя отличительными особенностями в сравнении с другими исследованными в работе способами посола. Первая – величина коэффициента диффузии незначительно колеблется и остается практически постоянной в процессе посола, созревания и хранения готовой продукции. Вторая – значения градиентов массы соли в рыбе незначительно различаются на границах – со стороны мяса рыбы и со стороны кожи рыбы (с оставленной чешуей), и численно меньше по сравнению с остальными вариантами посола. Очевидно, что на характер переноса соли повлияли биохимические изменения в мясе форели под воздействием ФППКС.

Характер диффузии соли в мясе форели радужной при посоле инъектированием рассолом и последующим досаливанием в тузлуке с добавлением ФППКС аналогичен характеру процесса посола в тузлуке, из чего можем сделать вывод, что непродолжительный контакт с тузлуком, в составе которого ФППКС не оказывает значимого влияния на перенос соли в рыбе.

Список литературы:

1. МУК 4.2.1847-04. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. 4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы : Методические указания : взамен МУК 4.2.727-99 : дата обращения 2023-12-01. Москва : Минздрав России, 2004. – 16 с.

2. Купина, Н. М. Характеристика протеолитических препаратов из крабовых *Нераторанcreas* / Н. М. Купина Н. А. Герасимова // Прикладная биохимия и микробиология. – 1999. – Т. 35, № 3. – С. 306–307.

3. Шкуратова Е. Б. Анализ активности ферментного препарата из гепатопанкреаса краба стригуна-опилио, *Chionoecetes opilio* / Е. Б. Шкуратова, В. А. Мухин // Состояние и перспективы развития рыбной промышленности Северного бассейна : сб. материалов IV науч.-практ. конф., 17–18 нояб. 2011 г. / НО «Союз рыбопромышленников Севера» ; ФГБОУ ВПО «Мурм. гос. техн. ун-т» [и др.]. – Мурманск, 2012. – С. 126–127.

4. Шокина Ю.В., Шкуратова Е.Б., Рысакова К.С., Лукина Е.В. и др. Разработка технологии ферментного препарата из отходов от разделки краба-стригуна (опилио) и технологий деликатесной рыбной продукции с его использованием. Отчет НИР.-2023,-С.1-238.

УДК 664.956:613.2

**КРЕВЕТКА ЧЕРНОМОРСКАЯ ТРАВЯНАЯ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СНЕКОВ**

*Павлова Ю.И., ассистент кафедры машин и аппаратов пищевых
производств*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

Аннотация. В работе был проведен анализ вылова морской продукции в Российской Федерации, в том числе в Азово-Черноморском бассейне. Рассмотрена необходимость разработки новых технологий переработки нетрадиционных морепродуктов. Обоснован выбор сушки в качестве способа консервирования.

Ключевые слова: здоровое питание, креветка, сушка.

Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации от 26 ноября 2019 г., разработанная на период до 2030 г. подразумевает внедрение новых технологических решений, позволяющих расширить ассортимент выпускаемых продуктов, содержащих необходимые для организма незаменимые аминокислоты, каротиноиды (астаксантин), минеральные вещества, а также полиненасыщенные жирные кислоты.

Возможное решение поставленной задачи может быть связано с разработкой технологии переработки нетрадиционных морепродуктов.

Значительная доля добычи морепродуктов приходится на такие виды беспозвоночных как ракообразные (крабы, омары, креветки, речные раки, лангусты), двустворчатые моллюски (устрицы, мидии, гребешки), головоногие моллюски (кальмары, осьминоги) и иглокожие (трепанги, кукумарии, морские ежи). Их пищевая ценность обусловлена высоким содержанием белка (18-20%), обладающего специфическими свойствами ввиду своей волокнистой структуры. Данный вид белка усваивается несколько труднее, давая более длительное ощущение сытости. А низкое содержание жиров и углеводов позволяет применять мясо морепродуктов в качестве диетического питания.

Республика Крым, войдя в состав Российской Федерации, заняла достойное место среди других регионов по добыче рыбы и морепродуктов. Характерными для республики Крым являются следующие нетрадиционные объекты промысла как креветки, мидии и крабы.

Существенным препятствием в обеспечении населения Российской Федерации объектами морского промысла становится тот факт, что в свежем виде морепродукты могут храниться не более одного часа. В связи с этим, появляется необходимость применения различных способов консервирования. С целью консервации нетрадиционные объекты морского промысла чаще всего

подвергаются замораживанию сразу после их вылова. Заморозка позволяет прекратить в рыбопродуктах жизнедеятельность микроорганизмов и ферментов. Существенным минусом данного вида консервации можно назвать необходимость поддержки постоянной низкой температуры в процессе хранения и транспортировки. Избежать указанных выше недостатков возможно за счет применения других видов консервирования.

В качестве объекта исследования нами была выбрана креветка. Это связано с тем, что мясо беспозвоночных очень питательно и обладает лечебно-профилактическими свойствами. В 100 г креветок средней величины насчитывается 100-106 калорий. Одна порция обеспечивает 47 % дневной нормы белка. Дополнительные преимущества: малое количество углеводов и жиров. Другие питательные вещества в составе этого морепродукта: железо (19 % дневной нормы), медь (11 %), магний и цинк (по 11 %), фосфор (17 %) и селен (64 %). «Креветочный» фосфор очень полезен для почек. В меньшей концентрации также присутствуют калий и кальций. Селен укрепляет иммунную систему и защищает от инфекций. В регулярной подпитке магнием отчаянно нуждается наше сердце. Он снижает уровень холестерина в крови и берет под контроль давление.

В настоящее время мировой рынок предлагает около 300 различных видов креветки. Наиболее распространенными видами являются: креветка северная (*Pandalus borealis*), тигровая (*Penaeus monodon*), коричневая (*Metapenaeus monoceros*), белая (*Litopenaeus vannamei*), индийская белая (*Penaeus indicus*). В морях Дальнего Востока наибольшие популяции представлены тремя видами: креветка северная *P. borealis*, креветка гребенчатая *P. hypsinotus* и креветка углохвостая *P. onurus*. Значительную долю российского рынка занимает креветка северная *P. borealis*, которая продается в сыро-, варено-мороженом виде, либо в качестве пресервов. Однако в последнее время увеличился спрос на поставки креветки Азово-Черноморского бассейна на внутренний рынок для нужд населения и ресторанного бизнеса. Черноморская креветка была добавлена в перечень объектов регионального промысла Азово-Черноморского территориального управления Росрыболовства в 2016 году, ранее ее добыча ограничивалась любительским уловом. По данным ученых, запас черноморских креветок в Азовском море превысил одну тысячу тонн, в связи с чем в 2023 году установлен рекордный уровень рекомендованного вылова этого промыслового объекта – 327 тонн. Исследования, проведенные учеными АзНИРХа и ЮНЦ показали, что на данный момент созданы условия для захода и активного размножения в Азовском море некоторых черноморских промысловых объектов, включая креветок, тем самым прогнозируют дальнейший рост численности креветки черноморской.

Одним из перспективных способов консервирования является сушка. В настоящее время существует большое количество методов сушки, такие как конвективная, вакуумная, сублимационная, сушка ТВЧ и т.д. Основными плюсами сушки является то, что консервированный продукт после обезвоживания многократно теряет вес и становится более компактным для

транспортировки. Для сохранения питательных свойств и витаминов мяса морепродуктов следует применять более щадящие режимы низкотемпературной сушки. Одним из перспективных методов сушки является сушка в псевдооживленном слое. Данный вид консервации характеризуется отсутствием перегрева отдельных частиц, эффективным и мягким перемешиванием материала и идеально подходит для термолабильных продуктов. Таким образом, дальнейшие исследования будут направлены на исследование кинетики сушки креветки травяной в псевдооживленном слое и способности восстановления сушеной креветки.

Список литературы:

1. Основы технологии переработки рыбы и гидробионтов / Б.К. Аксенова, М.Б. Ребезов, Г.П. Топурия и др. – Алматы: СГУ, 2013. – 153 с.
2. Технология переработки рыбы и морепродуктов / Г.И. Касьянов, Е.Е. Иванова, А.Б. Одинцов и др. – Ростов-на-Дону: Издательский центр «Март», 2001. – 416 с.
3. World review of fisheries and aquaculture / FAO corporate document repository [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fao.org/docrep/w9900e/w9900e02.htm> – 14.05.2024 г.
4. Справочник по химическому составу и технологическим свойствам водорослей, беспозвоночных и морских млекопитающих / Под. ред. В.П. Быкова. – М.: ВНИРО, 1999. – 262 с.
5. 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.

УДК 637.146.3:579.67

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЗАКВАСОЧНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕЛКОВЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО И СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Авершина А.С., кандидат технических наук, доцент, директор
Многопрофильного педагогического колледжа
Киреева Е.И., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой
технологий производства и профессионального образования*

ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье описано исследование протеолитической активности заквасок лактобактерий непосредственного внесения, рекомендованных к использованию в технологиях белковых молочных продуктов функционального назначения, пробиотических штаммов бифидобактерий, адаптированных к молоку, и составленных с их использованием заквасочных композиций. Определена протеолитическая активность лакто- и бифидобактерий, обоснован выбор культур данных микроорганизмов для производства бифидосодержащих белковых молочных продуктов.

Ключевые слова: заквасочные композиции, лактобактерии, бифидобактерии, смешанные культуры, тирозин, протеолитическая активность.

В современном представлении о здоровом питании особая роль принадлежит продуктам функционального и специального назначения, которые достаточно распространены и при постоянном употреблении оказывают положительное влияние на организм человека и предупреждают возникновение многих заболеваний [1]. На рынке России представлен достаточно широкий ассортимент функциональных и специальных кисломолочных продуктов. Однако белковые молочные продукты, в том числе бифидосодержащие сыры и творог для детского питания, которые, кроме высокого содержания одного из самых ценных компонентов молока – белка, содержащего в оптимальном для усвоения организмом человека соотношении минеральных веществ, а именно кальций и фосфор, и высокую концентрацию жизнеспособных клеток лактобактерий, практически отсутствуют на потребительском рынке страны [2–5].

Использование в производстве белковых молочных продуктов симбиотических заквасочных композиций, которые наряду с определенными лактобактериями содержат монокультуры или смешанные культуры пробиотических штаммов бифидобактерий, позволяет получить незаменимый с точки зрения современной диетологии продукт питания с высокими

функциональными, пробиотическими, оздоровительными и заданными специальными свойствами [6].

Сегодня продолжается работа по научному обоснованию технологий твердых сычужных бифидосодержащих сыров и творога для детского питания с удлиненным сроком хранения с использованием заквасок лактобактерий непосредственного внесения и пробиотических штаммов бифидобактерий.

Ведущая роль в ферментативном распаде белков творожной массы принадлежит микроорганизмам заквасок. Поэтому для ускорения созревания сыров используют заквасочные композиции, в состав которых вводят культуры с повышенной протеолитической активностью [9–10]. При производстве твердых сычужных прессованных сыров функционального назначения следует использовать закваски, в состав которых входят лакто- и бифидобактерии с повышенными протеолитическими свойствами, что будет сокращать продолжительность созревания продукта [8; 9].

Использование культур лакто- и бифидобактерий с повышенными протеолитическими свойствами в технологии творога для детского питания позволит получить продукт с высокими пробиотическими свойствами и высокой степенью гидролиза белков в продукте, что будет способствовать повышению степени их усвоения.

Поэтому целью данной работы явилось исследование протеолитической активности заквасок лактобактерий непосредственного внесения, рекомендованных к использованию в технологиях белковых молочных продуктов функционального назначения, пробиотических штаммов бифидобактерий, адаптированных к молоку, и составленных с их использованием заквасочных композиций.

Объектами исследований стали: адаптированные к молоку монокультуры *B. animalis*, *B. infantis*, *B. adolescentis*, *B. bifidum*, *B. longum*, *B. breve*, закваски лактобактерий непосредственного внесения, рекомендованные для производства творога и твердых сычужных сыров FD DVS CHN-11, FD DVS CHN-19, FD DVS Flora Danica, Liobac MCL 36, в состав которых входят *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*, *Leuconostoc mesenteroides* ssp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* ssp. *diacetylactis*; FD DVS R-704, FD DVS R-703 и Liobac ML 24, в состав которых входят *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*; а также закваска лактобактерий непосредственного внесения, рекомендованная для производства российского сыра FD DVS DCC-250, в состав которой входят *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *diacetylactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*, *Leuconostoc mesenteroides* ssp. *cremoris*, *Lactobacillus helveticus*, *Streptococcus thermophilus*.

Адаптацию монокультур бифидобактерий к молоку осуществляли путем их культивирования в стерилизованном при температуре 119...121°C в течение 19...21 минут молоке, обогащенном фруктозой в качестве стимулятора роста бифидобактерий в количестве 0,1% от массы молока, при температуре 36...38°C на протяжении 9...13 ч с последующим охлаждением до температуры 2...6°C и хранили при указанной температуре не более 24 часов. В сквашенном

молоке определяли протеолитическую активность монокультур бифидобактерий.

Культивирование молочнокислых микроорганизмов для определения их протеолитической активности проводили в стерилизованном при температуре 119...121°C в течение 19...21 минут молоке, при температуре 30...32°C в течение 8...12 часов с последующим охлаждением до температуры 2...6°C и хранили при указанной температуре не более 24 часов.

Протеолитическую активность культур лакто- и бифидобактерий определяли по специальной методике по сумме трех свободных аминокислот: тирозина, триптофана и цистеина в пересчете на тирозин. При определении протеолитической активности заквасок контролем было молоко. Определение содержания тирозина вели по интенсивности синей окраски исследуемого раствора закваски бифидо- или лактокультур с красным светофильтром при длине волны 650 нм. По данным оптической плотности и стандартной кривой, построенной с использованием химически чистого препарата тирозина, вычисляли содержание тирозина в исследуемых образцах [10].

Содержание тирозина в ферментированных сгустках, полученных с использованием лакто- и бифидобактерий, приведено на рис. 1 и 2, соответственно.

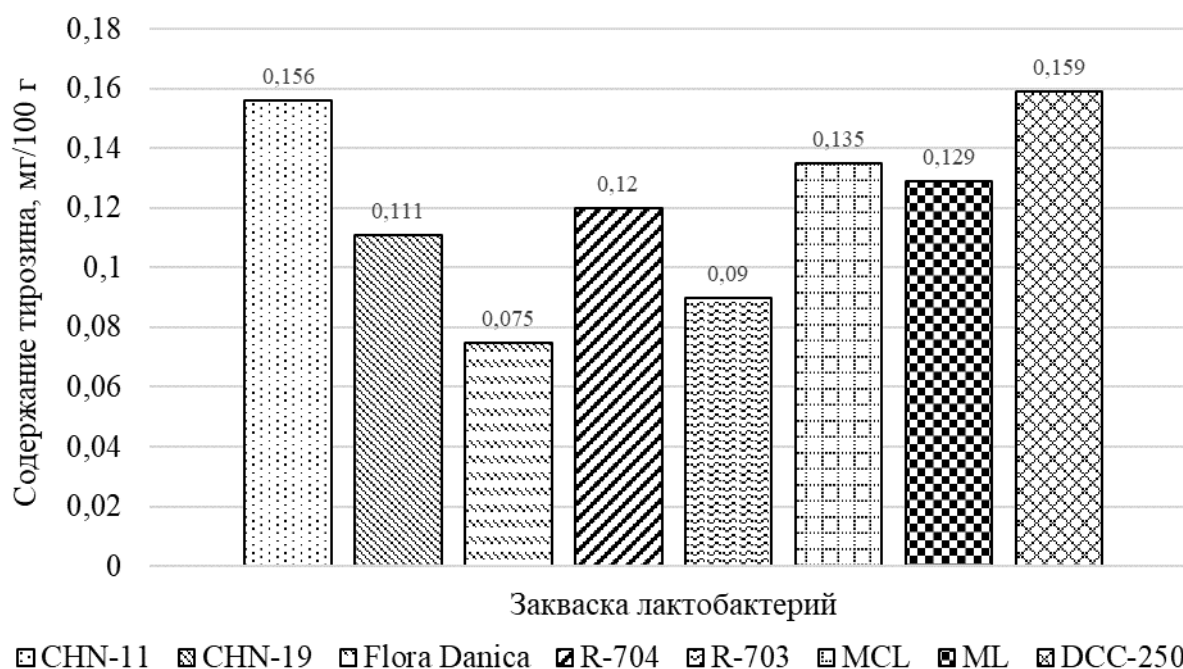


Рисунок 1 – Содержание тирозина, мг/100 г, в сгустках, полученных ферментацией молока лактобактериями

Данные на рис. 1 свидетельствуют, что наивысшую протеолитическую активность имеет заквасочная композиция FD DVS DCC-250 (содержание тирозина в сгустке, ферментированном ею, максимальное – 0,159 мг/100 г), что дает основания рекомендовать ее к использованию в производстве твердых сычужных прессованных сыров функционального назначения. Для

производства творога для детского питания рекомендовать эту закваску нецелесообразно, поскольку в ее состав, кроме мезофильных молочнокислых лактококков, которые являются характерной микрофлорой закваски для производства продукта, входят *Lactobacillus helveticus* и *Streptococcus thermophilus*, которые могут побуждать к возникновению в продукте излишней кислотности. Поэтому основу заквасочной композиции для производства творога для детского питания могут составить заквасочные композиции FD DVS CHN-19 или Liobac MCL 36 (содержание тирозина в ферментированных ими сгустках составляет 0,156 и 0,135 мг/100 г, соответственно).

Данные на рис. 2 свидетельствуют о том, что бифидобактерии имеют на порядок низшую протеолитическую активность по сравнению с лактобактериями. Наивысшую протеолитическую активность имеет *B. infantis* (содержание тирозина в сгустке, ферментированном этой монокультурой, максимальное – 0,022 мг/100 г), что дает основания рекомендовать ее к использованию в производстве творога для детского питания. *B. infantis* колонизирует кишечник малышей с рождения, поэтому введение его в состав заквасочных композиций для производства детских кисломолочных продуктов вполне оправдано и с позиций физиологии питания [11]. Помимо указанной культуры в кишечнике малышей идентифицируют *B. bifidum* и *B. longum*, поэтому сочетание этих трех видов бифидобактерий в составе закваски для кисломолочных продуктов детского питания целесообразно. Протеолитическая активность монокультур *B. bifidum* и *B. longum* меньше, чем *B. infantis* в 2,34 и 2,75 раза соответственно (рис. 2).

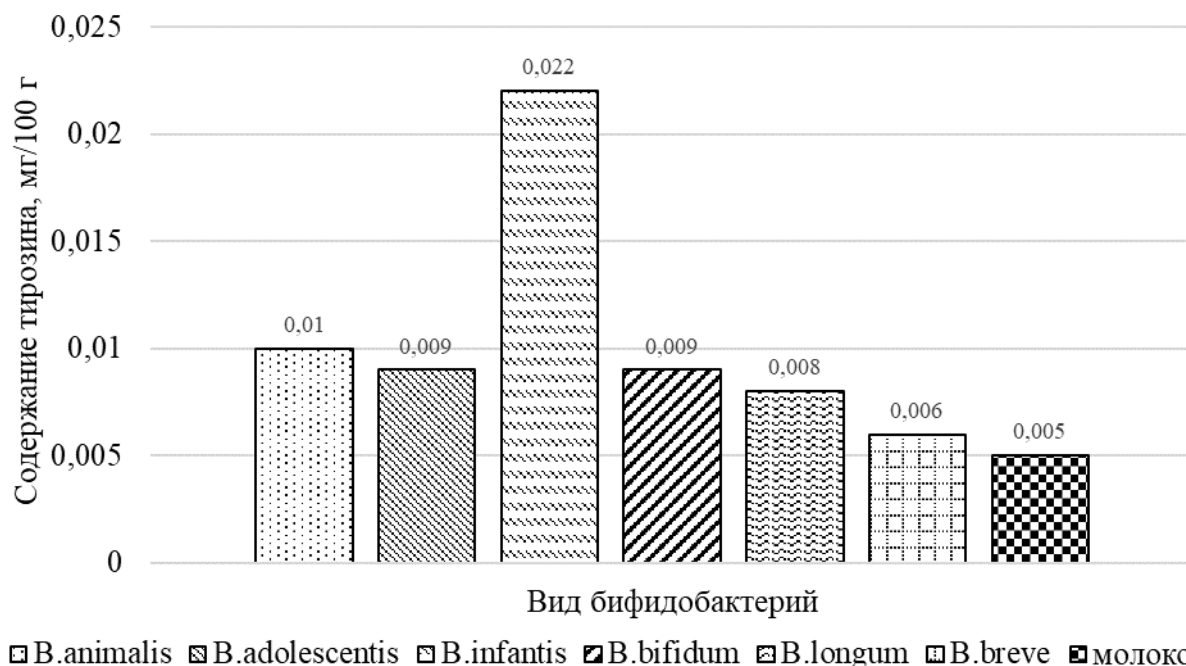


Рисунок 2 – Содержание тирозина, мг/100 г, в сгустках, полученных ферментацией молока монокультурами бифидобактерий

Однако при совместном использовании этих культур возможно возникновение как синергизма, так и антагонизма их протеолитических свойств, как и в случае их совместного использования с рекомендованными заквасками лактобактерий.

Для производства твердых сычужных прессованных сыров функционального назначения целесообразно использовать *V. animalis*, *V. adolescentis*, *V. bifidum*, *V. longum* (содержание тирозина в сгустках, ферментированных этими монокультурами, составляет 0,010; 0,009; 0,009 и 0,008 мг/100 г соответственно). В случае совместного использования монокультур *V. bifidum*, *V. longum* и *V. adolescentis* в составе разработанной на кафедре ТМ и СХП закваски из смешанных культур бифидобактерий Liobac 3 BIFIDI [7] возможно возникновение как синергизма, так и антагонизма их протеолитических свойств, как и условий совместного использования с закваской FD DVS DCC-250.

Результаты определения протеолитической активности составленных заквашивающих композиций из смешанных культур лакто- и бифидобактерий приведены на рис. 3. При совместном использовании заквасок лактобактерий FD DVS CH-N 11 и Liobac MCL 36, рекомендованных для производства кисломолочного сыра детского питания, с монокультурой *V. infantis* протеолитическая активность соответствующих заквасочных композиций на 38,7 и 34,8% превышает отдельно взятых заквасок лактобактерий и монокультур *V. infantis* (рис. 3), что свидетельствует о возникновении синергизма их протеолитических свойств.

При совместном использовании закваски лактобактерий FD DVS DCC 250, рекомендованной для производства твердых прессовочных сычужных сыров функционального назначения, с монокультурой *V. animalis* протеолитическая активность заквасочных композиций на 74,6% превышает суммарную протеолитическую активность отдельно взятых заквасок лактобактерий и монокультур *V. animalis* (рис. 3), что также свидетельствует о возникновении синергизма их протеолитических свойств.

Однако совместное использование в составе заквасочных композиций для производства белковых молочных продуктов функционального и специального назначения смешанных культур лакто- и бифидобактерий способствует повышению синергизма их протеолитических свойств (рис. 3). Так, в случае совместного использования заквасок FD DVS CH-N 11 и Liobac MCL 36 со смешанными культурами *V. bifidum* + *V. longum* + *V. infantis* протеолитическая активность этих заквасочных композиций на 60,1 и 51,2% соответственно превышает суммарную протеолитическую активность отдельно взятых заквасок; в случае совместного использования закваски FD DVS DCC 250 со смешанными культурами *V. bifidum* + *V. longum* + *V. adolescentis* в составе закваски Liobac 3 BIFIDI протеолитическая активность этой заквасочной композиции на 87,6% превышает суммарную протеолитическую активность отдельно взятых заквасок (рис. 3). Следовательно, при производстве белковых молочных продуктов функционального и специального назначения

целесообразно использовать заквасочные композиции с повышенными протеолитическими свойствами из смешанных культур лакто- и бифидобактерий.

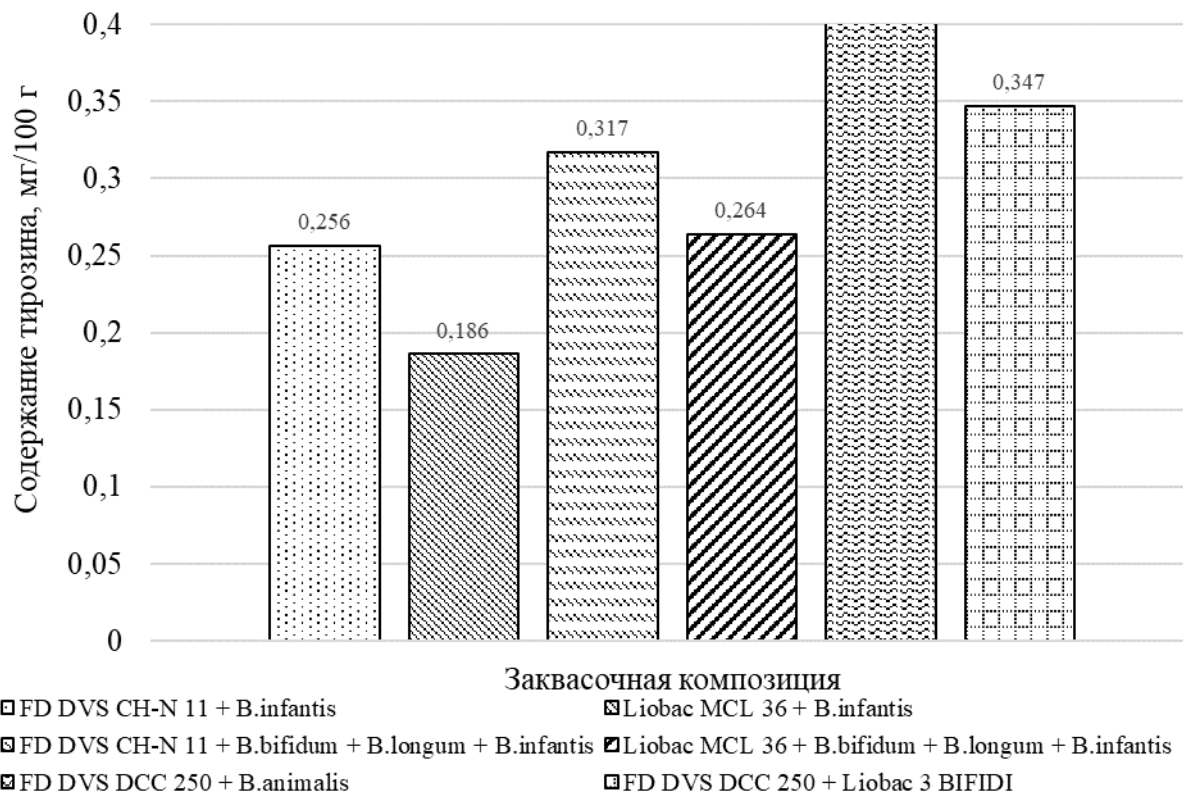


Рисунок 3 – Содержание тирозина, мг/100 г, в сгустках, полученных ферментацией молока заквасочными композициями из смешанных культур лакто- и бифидобактерий

Определена протеолитическая активность заквасок лактобактерий и монокультур, адаптированных к молоку бифидобактерий и приведены рекомендации по использованию в производстве твердых прессованных сычужных сыров функционального назначения и творога для детского питания.

Установлено, что при совместном использовании смешанных культур лакто- и бифидобактерий в составе заквасочных композиций для производства белковых молочных продуктов функционального и специального назначения возникает синергизм их протеолитических свойств.

Список литературы:

1. Капрельянц, Л.В. Функціональні продукти [Текст] / Л.В. Капрельянц, К.Г. Юргачова. – Одеса : Друк, 2003. – 312 с.
2. О некоторых проблемах с качеством твердых сычужных сыров и путях их решения [Текст] // Молочная промышленность. – 2005. – № 7(22). – С. 14–15.
3. Свириденко, Ю.Н. Функциональные молочные продукты [Текст] / Ю.Н. Свириденко // Сыроделие и маслоделие. – 2003. – № 5. – С. 7–9.

4. Какой сыр выгодно производить? [Текст] // Молокопереработка. – 2006. – № 7. – С. 15–19.
5. ТУ У15.5.25027034-2001. Технологическая инструкция по производству био-творога [Текст]. – Введ. 27.03.2001. – Одеса : ЛАКТОЛ. – 2001. – 9 с.
6. Дідух, Н.А. Наукові основи розробки технологій молочних продуктів функціонального призначення [Текст] : дис. ... д-р. техн. наук : 05.18.16. / Дідух Н.А. – Одеса, 2008. – 429 с.
7. Дідух, Н.А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення [Текст] / Н.А. Дідух, О.П. Чагаровський, Т.А. Лисогор. – Одеса : Поліграф, 2008. – 236 с.
8. Твердохлеб, Г.В. Технология молока и молочных продуктов [Текст] / Г.В. Твердохлеб, Г.Ю. Сажинов, Р.И. Раманаускас – М. : ДеЛиПринт, 2006. – 616 с.
9. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры [Текст]. Т. 3. Сыры / В.В. Кузнецов, Г.Г. Шилер; под общей ред. Г.Г. Шилера. – СПб. : ГИОРД, 2003. – 512 с.
10. Микробиологические основы молочного производства [Текст] : справочник / Л.А. Банникова [и др.]; под ред. Я.И. Костина. – М. : Агропромиздат, 1987. – 400 с.
11. Бифидобактерии и использование их в молочной промышленности [Текст] / Л.В. Красикова [и др.]. – М. : АгроНИИТЭИММП, 1992. – 32 с. – [Обзор. информ. Сер. Молочная пром-сть].

УДК 664.95:67.08:66.061.3./66.094.941

ПЕРСПЕКТИВЫ МЕТОДА ЭКСТРАКЦИИ И ГИДРОЛИЗА КОЛЛАГЕНА ИЗ РЫБНЫХ ОТХОДОВ В СРЕДЕ СУБКРИТИЧЕСКОЙ ВОДЫ

Севаторов Н.Н., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В статье рассмотрена возможность переработки каркасов пеленгаса с целью получения ценных биопродуктов. При переработке пеленгаса на филе образуются побочные продукты, которые могут быть использованы в качестве источников коллагена и фосфатов кальция. Традиционные методы получения этих материалов имеют недостатки, поэтому предлагается использовать гидролиз субкритической водой. Этот процесс позволяет получать биологически активные пептиды и минеральные соединения с высокой рыночной стоимостью. Исследования в этой области являются перспективными для эффективного использования отходов рыбной промышленности.

Ключевые слова: экстракция, гидролиз, коллаген, субкритическая вода, рыбные отходы.

Пеленгас – это стайная морская рыба, которую изредка можно встретить и в пресных реках. Пеленгас является океанической породой кефали. Эта промысловая рыба обладает вкусным нежным мясом, которое, помимо выдающихся гастрономических характеристик, наделено внушительным списком полезных веществ. Пеленгас рекомендуется употреблять еженедельно, что поможет держать организм в тонусе, питая его необходимыми витаминами и минералами. Рыба одинаково хороша в запечённом, жареном, вареном, тушеном и даже копчёном виде. Готовое филе очень удобно в использовании, это вкусная сочная часть рыбы, которую не нужно очищать от костей и кожи, легко и быстро можно приготовить. При переработке пеленгаса на филе образуется большое количество побочных продуктов, в основном голов, кожи и костей, утилизация которых может привести к экологическим проблемам и должна быть адекватно оценена. Известно, что каркас пеленгаса (хребет с остатками мяса) богат минералами, такими как кальций и фосфор, а также белками коллагена, хотя в нем также содержатся некоторые углеводы и липиды [1]. Костная ткань в основном состоит из органического внеклеточного матрикса, покрытого гидроксипатитом (ГАП) и фосфатом кальция. Как коллаген, так и ГАП могут быть использованы в широком спектре экономически выгодных применений в качестве пищевых ингредиентов,

нутрицевтиков или косметических средств [2]. Следовательно, существует большой потенциал для переработки каркасов пеленгаса в различные биопродукты с высокой рыночной стоимостью. Коллаген находит широкое применение в качестве эмульгатора, пенообразователя и желирующего агента, в частности, в пищевой, фармацевтической и косметической промышленности. Наиболее распространенными источниками для получения коллагена являются в основном свинина или крупный рогатый скот. Однако применение рыбьего коллагена в меньшей степени ограничено из-за религиозных соображений и трансмиссивных заболеваний, таких как губчатая энцефалопатия крупного рогатого скота; таким образом, в последние годы интерес к нему возрос. Рыбий коллаген также может быть подвергнут гидролизу для повышения его усвояемости в нутрицевтических препаратах и получения активных пептидов с биологически активными свойствами (антиоксидантными, гипотензивными и антимикробными). Традиционные методы экстракции и гидролиза коллагена используют термическую обработку сильными кислотами или щелочами для повышения растворимости коллагена с последующим осаждением соли для обеспечения выделения. Потеря функциональных и питательных свойств из-за разложения активных молекул при экстремальных температурах и значениях pH ограничивает область применения этих гидролизатов кормами для животных и удобрениями, где стандарты качества ниже. Разбавленные органические кислоты, такие как уксусная или лимонная, стали использоваться в качестве альтернативных растворителей для экстракции за счет увеличения времени обработки. Различные авторы [3] сообщают о сложных методах экстракции, состоящих из этапов предварительной обработки, экстракции и очистки в течение нескольких дней, что позволяет получать довольно низкие выходы, что неприемлемо в промышленных масштабах. Также был введен одновременный или последующий гидролиз протеазами для получения фрагментов коллагена с повышенной растворимостью и потенциальными биологическими свойствами. Джафарпур и др. [4] недавно исследовали повышение ценности каркасов трески с помощью ферментативной экстракции и гидролиза. Другие авторы предложили интенсифицировать процесс с помощью методов экструзии, экстракции с помощью ультразвука [5] или применения импульсных электрических полей [6].

Фосфаты кальция представляют очень высокую ценность благодаря своим свойствам и технологическому применению и хорошо известны своим использованием в качестве биокерамики. Гидроксиапатит, вероятно, является наиболее важным фосфатом кальция из-за его высокой биосовместимости, и по этой причине он широко используется в медицине для инженерии твердых тканей. Другие области применения ГАП включают рекультивацию почв, создание нанометаллических катализаторов и разработку огнеупорных материалов. Большая часть ГАП и других фосфатов кальция в настоящее время производится химическим синтезом с использованием различных методов. Однако в качестве источника этих материалов, обладающих экономическими и экологическими преимуществами, также были исследованы природные

побочные продукты и биоотходы [7]. Бычьи кости широко используются для получения ГАП, хотя другие биологические отходы, такие как свиные зубы и кости, куриные кости, яичная скорлупа и панцири морепродуктов, были исследованы в качестве потенциальных источников ГАП. Были изучены различные методы получения ГАП из биологических отходов, такие как гидротермальная конверсия кальцифицированных материалов с использованием фосфорных предшественников, ферментативный гидролиз, экстракция ионными жидкостями и наиболее распространенная термическая обработка при температурах 600-1200°C. Метод термического разложения является более простым и экономически эффективным и получил коммерческое применение. Однако белки коллагена и другие ценные соединения, которые могут присутствовать в сырье, разрушаются. Таким образом, предварительные этапы экстракции необходимы для полной переработки костных остатков.

Гидролиз субкритической водой (ГСВ) представляет собой экологичную альтернативу как процессам экстракции и гидролиза белка, так и производству ГАП с помощью обычного химического синтеза или термического разложения. В ГСВ используется вода при температуре 100-274°C и давлении выше значения насыщения, но ниже критического значения. В этих условиях диэлектрическая проницаемость воды уменьшается с повышением температуры из-за диссоциации водородных связей, что позволяет воде действовать как эффективному растворителю как для умеренно полярных, так и для неполярных веществ. Кроме того, ионное произведение воды увеличивается с повышением температуры, будучи на три порядка выше, чем в условиях окружающей среды. Это приводит к увеличению концентрации гидрония и гидроксид-ионов и позволяет воде действовать в качестве кислотного или основного катализатора, облегчая гидролиз лигноцеллюлозных полимеров и белков до более мелких олигомеров и пептидов без использования дополнительных катализаторов. ГСВ широко исследовался как экологичный метод преобразования биомассы, фракционирования гемицеллюлозы и экстракции фенольных соединений. Однако ГСВ можно также применять для обработки белковых материалов, таких как рыба и рыбные отходы, получая аминокислоты и небольшие пептиды с интересными физико-химическими и биологически активными свойствами. Авторы [8] сообщили о том, что при повышении температуры с 200 до 400°C в мясе ставриды в реакторе периодического действия последовательно образуются аминокислоты, органические кислоты и рыбий жир.

Другие авторы также исследовали содержание жира в рыбных отходах, таких как внутренности белого горбыля, скумбрии [9], кости и кожа [10]. Чо и соавт. [11] изучили получение гидролизатов креветок (*Penaeus japonicus*) методом периодического отжима при температуре 100-200°C и оценили их физико-химические и биофункциональные свойства, обнаружив сильную активность в отношении удаления свободных радикалов и антиоксидантную активность, которая возрастала при повышении температуры до 200°C.

Авторы [12] сравнили гидролизаты, полученные из кожи тунца и из ранее выделенного коллагена кожи тунца с помощью процесса ГСВ при температуре 150-300°C и 50-100 бар. Максимальная антиоксидантная и антимикробная активность обоих материалов была обнаружена при температуре 280°C и давлении 80 бар, хотя гидролизаты из ранее выделенного коллагена показали лучшие результаты. Также имеются сведения [13] о получении биологически активных низкомолекулярных пептидов из костей и кожи скумбрии японской (*Scomber japonicus*) путем сочетания экстракции коллагена с помощью пепсина и последующего измельчения экстрактов. Процесс ГСВ позволил повысить антиоксидантную активность экстрактов по сравнению с первоначально выделенным коллагеном.

В работе [14] была применена последовательная сверхкритическая жидкостная экстракция и процесс ГСВ для фракционирования отходов производства сардины (*Sardina pilchardus*) с получением рыбьего жира, богатого полиненасыщенными жирными кислотами омега-3, и фракции гидролизата рыбьего белка, богатой пептидами и аминокислотами. Температура влияла на биологически активные свойства гидролизатов. Наибольшая антиоксидантная активность и антипролиферативный эффект *in vitro* были обнаружены в экстрактах, полученных при самой высокой из исследованных температур - 250°C. Во всех этих работах молекулярный профиль гидролизатов показал, что низкомолекулярные пептиды связаны с биофункциональной активностью экстрактов.

ГСВ также использовался для депротеинизации отходов жизнедеятельности головоногих креветок, получения высокочистого известкового хитина и стимулирования образования нанокристаллов ГАП игольчатой и чешуйчатой формы [15]. В этой работе были исследованы экстракция и гидролиз белка из каркасов трески и одновременное выделение ГАП с использованием субкритической воды.

На сегодняшний день процесс ГСВ применяется для экстракции и гидролиза коллагена из различных видов рыбы и рыбных отходов. Однако о получении ГАП из этих источников почти ничего не сообщается, и в литературе не было найдено упоминаний об одновременном выделении коллагена и ГАП из костных материалов. Таким образом, данное направление исследований является перспективным для разработки процесса получения качественных функциональных ингредиентов из отходов рыбной промышленности, чтоб будет способствовать их более эффективному использованию.

Список литературы:

1. Toppe, J.; Albrektsen, S.; Hope, B.; Aksnes, A. Chemical composition, mineral content and amino acid and lipid profiles in bones from various fish species. *Comp. Biochem. Physiol. B Biochem. Mol. Biol.* 2007, 146, 395–401.
2. 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.

3. Huang, C.Y.; Kuo, J.M.; Wu, S.J.; Tsai, H.T. Isolation and characterization of fish scale collagen from tilapia (*Oreochromis* sp.) by a novel extrusion-hydro-extraction process. *Food Chem.* 2016, 190, 997–1006.

4. Jafarpour, A.; Gomes, R.M.; Gregersen, S.; Sloth, J.J.; Jacobsen, C.; Moltke Sørensen, A.D. Characterization of cod (*Gadus morhua*) frame composition and its valorization by enzymatic hydrolysis. *J. Food Compos. Anal.* 2020, 89, 103469.

5. Kim, H.K.; Kim, Y.H.; Kim, Y.J.; Park, H.J.; Lee, N.H. Effects of ultrasonic treatment on collagen extraction from skins of the sea bass *Lateolabrax Japonicus*. *Fish. Sci.* 2012, 78, 485–490.

6. He, G.; Yan, X.; Wang, X.; Wang, Y. Extraction and structural characterization of collagen from fishbone by high intensity pulsed electric fields. *J. Food Process Eng.* 2019, 42, 1–9.

7. Dorozhkin, S.V. Bioceramics of calcium orthophosphates. *Biomaterials* 2010, 31, 1465–1485.

8. Yoshida, H.; Terashima, M.; Takahashi, Y. Production of organic acids and amino acids from fish meat by sub-critical water hydrolysis. *Biotechnol. Prog.* 1999, 15, 1090–1094.

9. Daimon, H.; Kang, K.; Sato, N.; Fujie, K. Development of marine waste recycling technologies using sub- and supercritical water. *J. Chem. Eng. Jpn.* 2001, 34, 1091–1096.

10. Asaduzzaman, A.K.M.; Chun, B.-S. Hydrolyzates produced from mackerel *Scomber japonicus* skin by the pressurized hydrothermal process contain amino acids with antioxidant activities and functionalities. *Fish. Sci.* 2014, 80, 369–380.

11. Cho, Y.; Haq, M.; Park, J.; Lee, H.; Chun, B. Physicochemical and biofunctional properties of shrimp (*Penaeus japonicus*) hydrolysates obtained from hot-compressed water treatment. *J. Supercrit. Fluids* 2019, 147, 322–328.

12. Ahmed, R.; Chun, B. Subcritical water hydrolysis for the production of bioactive peptides from tuna skin collagen. *J. Supercrit. Fluids* 2018, 141, 88–96.

13. Asaduzzaman, A.K.M.; Getachew, A.T.; Cho, Y.J.; Park, J.S.; Haq, M.; Chun, B.S. Characterization of pepsin-solubilised collagen recovered from mackerel (*Scomber japonicus*) bone and skin using subcritical water hydrolysis. *Int. J. Biol. Macromol.* 2020, 148, 1290–1297.

14. Melgosa, R.; Trigueros, E.; Sanz, M.T.; Cardeira, M.; Rodrigues, L.; Fernández, N.; Matias, A.A.; Bronze, M.R.; Marques, M.; Paiva, A.; et al. Supercritical CO₂ and subcritical water technologies for the production of bioactive extracts from sardine (*Sardina pilchardus*) waste. *J. Supercrit. Fluids* 2020, 164.

15. Espíndola-Cortés, A.; Moreno-Tovar, R.; Bucio, L.; Gimeno, M.; Ruvalcaba-Sil, J.L.; Shirai, K. Hydroxyapatite crystallization in shrimp cephalothorax wastes during subcritical water treatment for chitin extraction. *Carbohydr. Polym.* 2017, 172, 332–341.

УДК 664.6:633.17

ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Храпко О.П., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры
технологии хранения и переработки растениеводческой продукции*

Черноиванова В.Ю., бакалавр 1 курса

Тузев Р.А., бакалавр 1 курса

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
им. И.Т. Трубилина»*

Аннотация. Регулирование пищевой ценности продуктов в настоящее время возможно путем введения в традиционные рецептуры новых функциональных компонентов. Проведена сравнительная характеристика и анализ химического состава сорго и проса, с целью возможности использования в производстве мучных изделий повышенной пищевой ценности.

Ключевые слова: пищевая ценность, сорго, просо.

Для всех существующих групп населения мучные изделия выступают в качестве главных продуктов питания, особенно хлеб. Кроме решения вопроса увеличения качества изделий, актуальной задачей для производителей является обогащение изделий функциональными ингредиентами, дефицит которых наблюдается у россиян.

Пищевая ценность является комплексной характеристикой способности пищевого продукта, обусловленное его химическим составом и количеством потребления, оказывать воздействие на здоровье и как следствие качество и продолжительность жизни человека.

Поэтому в настоящее время актуально введение в мучные продукты функциональных ингредиентов, что способствует улучшению пищевой, энергетической и биологической ценности, органолептических показателей, уменьшению калорийности [1, 2].

В данной работе нами изучалась сырьевая база и проведен поиск функциональных ингредиентов для разработки мучных изделий повышенной питательной и биологической ценностью.

Анализ реферативных журналов последних лет позволяет сделать вывод, что разнообразные растительные добавки чаще используются с целью обогащения мучных изделий [3].

В настоящее время продукты переработки сорго и проса в производстве мучных изделий используются незначительно.

Поэтому, предметом нашего исследования было выявление возможности введения продуктов переработки сорго и проса в тесто при производстве мучных изделий (хлебобулочных и кондитерских), а также выявление оптимального ассортимента для введения добавок.

Сорго – это богатое питательными веществами зерно: витамины группы В, Mg, P, Fe, Zn. Это также отличный источник клетчатки, антиоксидантов и белка.

Просо является одним из древнейших злаков. Богато витаминами В₁, В₆, РР, а также Mg, P, Fe, Cu, Mn и другими полезными микроэлементами.

Данные химического состава исследуемых культур представлены на рисунке 1.

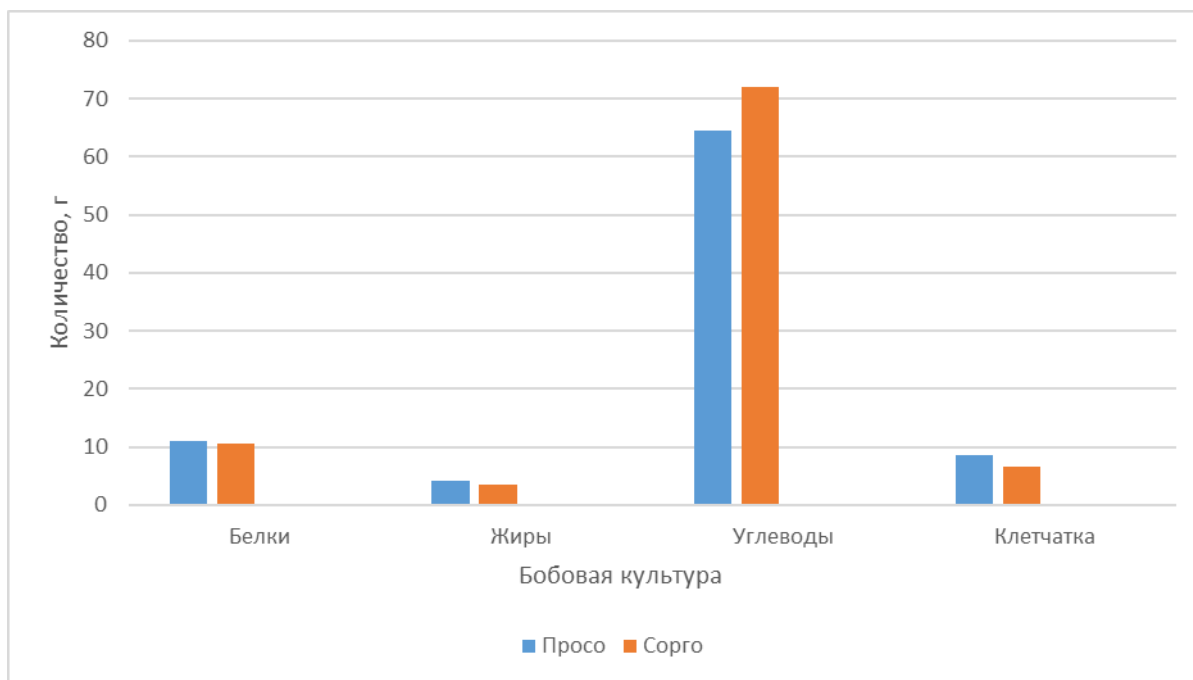


Рисунок 1 – Химический состав злаковых культур

Из данных диаграммы следует, что просо и сорго являются практически равноценными по содержанию белков, жиров, углеводов и клетчатки.

Существующая в настоящее время в России сырьевая база сорго и проса, позволяет использовать эти растительные сырьевые источники в производстве мучных изделий с целью повышения их пищевой ценности, а также расширения существующего ассортимента. Таким образом, является целесообразным применение проса и сорго при производстве мучных изделий.

Список литературы:

1. Петрова, Л.А. Рынок и формирование ассортимента и качества мучных кондитерских изделий / Л.А. Петрова // Вестник ОрелГИЭТ. — 2012. — № 3. — С. 150-154.
2. Продукты питания функционального назначения : учебное пособие / составитель О. Г. Комкова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 142 с.
3. Сокол Н.В. Использование продуктов переработки нетрадиционного растительного сырья в производстве обогащенных хлебобулочных изделий / Н.В. Сокол, О.П. Храпко, Е.А. Серикова // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. 2016. № 12. С. 493-496.

УДК 663.322:615.35

БИОПОТЕНЦИАЛ ЯБЛОЧНОГО ЖМЫХА

*Казакова В.С., аспирант кафедры пищевой биотехнологии
Землякова Е.С., кандидат технических наук, доцент кафедры пищевой
биотехнологии*

*ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технологический
университет»*

Аннотация. В работе рассмотрена перспективность использования яблочного жмыха для дальнейшей переработки. Проведена оценка биопотенциала вторичного яблочного сырья, приведены примеры фармакологических свойств биоактивных соединений в составе, определен общий химический состав.

Ключевые слова: яблочный жмых, биоактивные соединения, состав.

Основным фруктом выращиваемым и перерабатываемым во всем мире являются яблоки. Интенсивное садоводство является одним из приоритетных направлений аграрной политики. На территории Калининградской области по информации областного Минсельхоза, валовой сбор яблок достигает в 2017 году - 593 тонны, в 2018-м - 1125 тонн, в 2019-м - 1577 тонн, в 2022 - 1700 тонн [1].

Переработка сырья сопровождается образованием большого количества промышленных побочных продуктов (отходов). В Калининградской области главным производством по переработке яблок является Агрофабрика «Натурово», где в большом количестве накапливаются данные продукты. В настоящее время переработка вторичных продуктов отсутствует, они отправляются на корм скоту или выбрасываются, нанося вред окружающей среде.

Наиболее ценным представляется яблочный жмых, который составляет около 25% от свежего веса яблока [2]. Он содержит важные биоактивные соединения, которые можно использовать в технологии производства пищевых и фармацевтических продуктов. Дальнейшая переработка является перспективной тенденцией к увеличению стоимости вторичных продуктов агропромышленного комплекса.

Биоактивные соединения яблочного жмыха включают: полифенолы, пищевые волокна, витамины, минералы, каротиноиды и полисахариды (рис. 1).

Яблочный жмых является лигноцеллюлозным по своей природе. Сырая клетчатка состоит из нескольких фракций: целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина. Лигнин имеет функцию снижения уровня холестерина, за счет способности связываться с желчными кислотами [3].

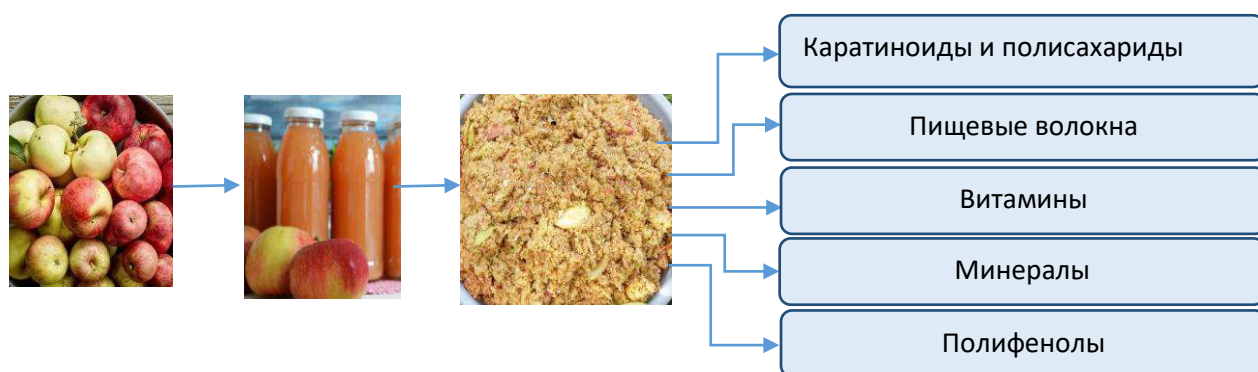


Рисунок 1 – Биоактивные соединения яблочного жмыха

Пектиновые вещества имеют свойство сдвигать рН среды кишечника в более кислую сторону, что обеспечивает бактерицидное действие. Кроме того, они обладают комплексообразующей способностью, что позволяет выводить из организма тяжелые и радиоактивные металлы [4].

Диапазон фармакологических свойств, которые имеют фенольные вещества (гликозиды, катехины, хлорогеновая кислота, кверцетин) довольно разнообразен. Наиболее изученными являются антибактериальная, противовоспалительная, сосудорасширяющая функции [5-6]. Кроме того, последние исследования доказывают возможность кверцетина блокировать перекисное окисления липидов, тормозить синтез тромбоцитов [7].

Таблица 1 – Химический состав яблочного жмыха

Показатели	Содержание
Влага, %	26,61
Сухие вещества, %	73,42
Белок, г/100г	0,50
Липиды, г/100г	0,22
Углеводы, г/100г	10,00
Зола, г/100г	61,91
Витамин С, мг%	22,32
Кислотность, %	0,07

Список литературы:

1. Министерство сельского хозяйства Калининградской области
URL:https://mcx.gov39.ru/press-center/novosti/241176/?sphrase_id=5063648/ (дата обращения: 22.04.2024).

2. Скрыпник Л. Н., Новикова А. Е. Моделирование и оптимизация процесса получения обогащенных антиоксидантами экстрактов из отходов переработки яблок на основе неионогенных эмульгаторов //Актуальная биотехнология. – 2020. – №. 3. – С. 638-641.

3. Зинина О. В. и др. Пищевые волокна как функциональные ингредиенты в мясных продуктах и их влияние на здоровье человека /О.В.Зинина, Д.Р.Тазеддинова, М.Б.Ребезов, Л.С.Прохасько // Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины. – 2017. – С. 79-85.

4. Круглова Е. А. Пектиновые вещества плодов и овощей //Студенческая наука-агропромышленному комплексу. – 2018. – С. 136-139.

5. Biedrzycka E., Amarowicz R. Diet and health: apple polyphenols as antioxidants // Food Rev. hit. 2008. Vol. 24. N2. Pp. 235-251.

6. Karaman S., Tutem E., Baskan K.S., Apak R. Comparison of total antioxidant capacity and phenolic composition of some apple juices with combined HPLC-CUPRAC assay // Food Chem. 2010. Vol. 120. N4. Pp. 1201-1209.

7. Haleagrahara N., Radhakrishan A., Lee N., Kumar P. Flavonoid quercetin protects against swimming stress-induced changes in oxidative biomarkers in the hypothalamus of rats // Eur. J. Pharm. 2009. Vol. 621. N1. Pp. 46-52.

УДК 664.38:582.688.3

ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ДОЗИРОВОК ПРОТЕИНОВОЙ КОМПОЗИЦИИ И КЛЮКВЫ В РЕЦЕПТУРЕ УГЛЕВОДНО-БЕЛКОВОГО БАТОНЧИКА

*Казакова В.С., аспирант кафедры пищевой биотехнологии
Землякова Е.С., кандидат технических наук, доцент кафедры пищевой биотехнологии*

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технологический университет»

Аннотация. В данной статье применением метода математического моделирования подобраны дозировки рецептурных компонентов углеводно-белкового батончика.

Ключевые слова: углеводно-белковый батончик, рецептура, математическое моделирование, протеиновая композиция, клюква

Образ жизни современного человека предполагает продолжительный рабочий день, а это значит, что традиционные приемы пищи и их количество в день значительно сокращаются, происходит изменение пищевых привычек. В течение данной тенденции возрастают требования к качеству еды, ее питательному и функциональному составу. Все большее количество людей стремится поддерживать здоровье, прибегая к различным физическим нагрузкам [1]. Выполнение физических упражнений способствует возникновению механического стресса и чревато вредным воздействием свободных радикалов, которые активно выделяются при нагрузке. Данные факторы могут привести к окислительному повреждению тканей и требуют дополнительной защиты организма [2]. В связи с этим увеличивается производство таких продуктов, как углеводно-белковые, протеиновые, углеводные батончики. Они эффективно восполняют потребляемую энергию и питательные вещества как при употреблении до тренировки, так и сразу после нее, сокращая при этом некачественные перекусы.

Предложено производство белково-углеводного батончика, обогащенного протеиновой композицией и клюквой. Композиция является сублимированной добавкой, полученной в результате ферментализации кожи трески, и содержит низкомолекулярные пептиды, ряд незаменимых аминокислот [3]. Оптимальные значения для рецептурных компонентов выражены в грамм на массу батончика 100 г. Методом планирования эксперимента определяются рецептурные компоненты углеводно-белкового батончика. Применение ортогонального центрального композиционного плана (ОЦКП) второго порядка позволяет найти наиболее точные и подходящие значения [4]. Варьирование факторов, определяющих оптимизацию рецептуры, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Уровни варьирования факторов

Фактор	Уровень			Интервал, ΔХ
	-1	0	+1	
Дозировка протеиновой композиции	2	4	6	2
Дозировка клюквы	10	15	20	5

В соответствие с матрицей ОЦКП составлен план эксперимента, учитывающий выбранные факторы, уровни варьирования, полученные интервалы. В ходе выполнения эксперимента оценивалось качество полученных образцов продукта. Результатом работы являются полиномиальные математические уравнения, представленные в кодированном и натуральном виде. Данные уравнения позволяют описать функцию отклика в устанавливаемой области.

Оптимизация исследуемых зависимостей осуществлялась после математического преобразования. Данную обработку выполняли в соответствии с последовательностью действий для ОЦКП. Выделение оптимальных факторов производили дифференцированием натуральных математических моделей и их решением.

Подготовлено 9 экспериментальных образцов, проведена оценка их качества по наиболее значимым показателям. Наиболее важными выбраны органолептические показатели (вкус и запах) и реологический показатель (адгезия), результаты оценки представлены в таблице 2.

По завершении процесса проектирования экспериментов построена полиномиальная модель.

$$y = b_0 + \sum_{1 \leq i \leq 2} b_i \cdot x_i + \sum_{1 \leq i < l \leq 2} b_{il} \cdot x_i \cdot x_l + \sum_{1 \leq i \leq 2} b_{ii} \cdot (x_i)^2$$

где y – обобщенный параметр оптимизации;

b_0, b_i, b_{i1}, b_{ii} – неизвестные коэффициенты полиномиальной модели;

x_i и x_l – изменяемые факторы.

Вследствие ортогональности матрицы неизвестные коэффициенты определяются не зависимо друг от друга по формуле:

$$b_i = \frac{\sum_{j=1}^N x_{ij} \cdot y_j}{\sum_{j=1}^N (x_{ij})^2}$$

где i – номер столбца в матрице;

j – номер опыта в матрице;

x_{ij} – элементы соответствующего столбца матрицы;

y_j – значения параметра оптимизации в j -м опыте;

N – количество опытов (в данном случае $N = 9$).

Таблица 2 – Результат оптимизации рецептуры батончика

№	План эксперимента		Частные отклики		Частные безразмерные отклики		Y
	W _{пк} , г на 100 г	W _{кл} , г на 100 г	Органолеп. оценка, балл	Адгезия	S ² _{орг.оц}	S ² _{адгезия}	
1	6	20	11,2	4,4	0,1032	0,0144	0,1260
2	2	10	13,2	3,6	0,0400	0,0784	0,1241
3	6	20	11,3	4,0	0,0993	0,0400	0,1409
4	2	10	11,1	2,4	0,1071	0,2704	0,3881
5	6	20	12,2	4,4	0,0679	0,0144	0,9015
6	2	10	11,3	3,4	0,0993	0,1024	0,2041
7	4	15	15,0	4,6	0,0083	0,0064	0,0147
8	4	15	13,7	4,0	0,0287	0,0400	0,0747
9	4	15	16,2	4,8	0,0003	0,0016	0,0019

Коэффициенты, полученные при расчетах, использовали для нахождения полинома. Для описания функции отклика составлено математическое уравнение. Данное уравнение – модель с кодированными значениями адекватно описывает функцию отклика в искомой области:

$$y = 0,4393 + 0,0062x_1 + 0,2207x_2 + 0,0049x_1x_2 + 0,0231x_1^2 + 0,6053x_2^2.$$

Переход к натуральному виду уравнения подразумевает подстановку значений фактора в натуральном выражении. Для выражения в натуральном виде предварительно произвели расчет значения фактора в кодированном виде и преобразовали, используя формулу:

$$x_i = \frac{\omega_j - k}{z}$$

где x_i – значение уровня фактора в кодированном виде;
 ω_j – значение уровня фактора в натуральном виде;
 k – «нулевой» уровень значение фактора;
 z – интервал варьирования уровней фактора.

Подставив в кодированное выражение посчитанные переменные получили математическое уравнение с натуральными числами в качестве уровней факторов:

$$y = 0,0029\omega_{пк}^2 + 0,6053\omega_{кл}^2 + 0,0022\omega_{пк}\omega_{кл} - 0,0779\omega_{пк} - 0,0649\omega_{кл} + 0,6340$$

На рисунке 1 представлена геометрическая модель оптимизации дозировок рецептурных компонентов углеводно-белкового батончик

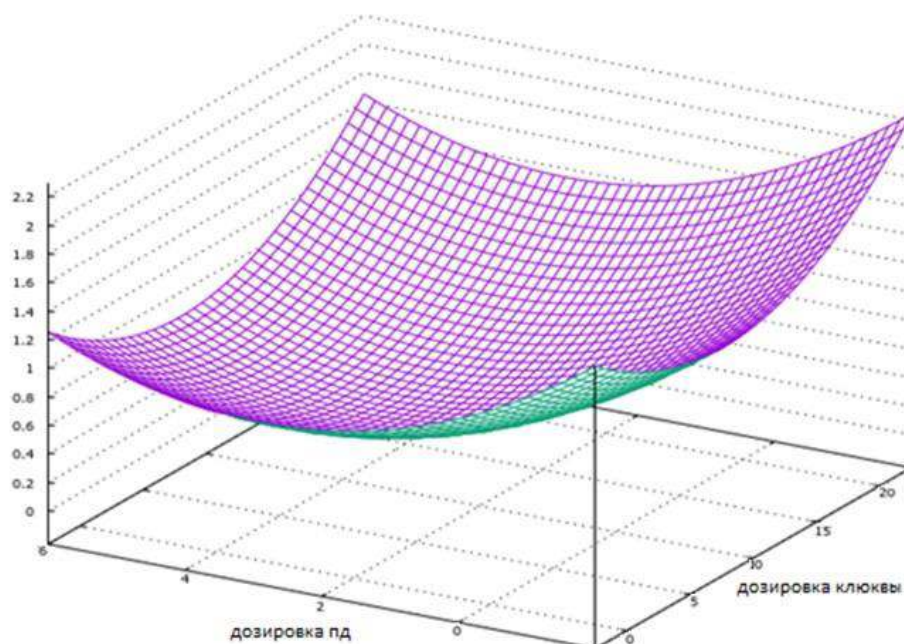


Рисунок 1 – Модель оптимизации дозировок рецептурных компонентов углеводно-белкового батончика

Найденные значения факторов составили: для протеиновой композиции ($\omega_{пк}$) 3.8 г на 100 г, клюквы ($\omega_{кл}$) 18 г на 100 г. Математические преобразования позволили определить оптимальные значения.

Проведенные исследования позволили предложить итоговую рецептуру углеводно-белкового батончика, представленную в таблице 3.

Таблица 3 – Рецептура углеводно-белкового батончика

Ингредиент	Количество, г/100 г полуфабриката
Протеиновая композиция	3,8
Белково-минеральная композиция	2
Яблочный жмых	45
Овсянка	25
Клюква	22
Соевый изолят	10
Шоколадная глазурь	16

Выполнение задачи математического планирования, а именно оптимизации рецептурных ингредиентов углеводно-белкового батончика, приводит к выполнению конкретных требований относительно качества продукции. При выполнении заданных критериев оптимизации, полученные значения дозировок предлагают потенциально улучшенные сенсорные характеристики, такие как вкус и текстура.

Список литературы:

1. Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года. URL: <https://www.minsport.gov.ru/activity/strategy/> (дата обращения: 20.04.2024).
2. Цейликман В. Э., Лукин А. А. Влияние окислительного стресса на организм человека // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – №. 3-1 (117). – С. 206-211.
3. Казакова В.С., Землякова Е.С. Исследования по ферментативному гидролизу покровных тканей судака // Вестник Международной академии холода. 2024. № 1. С. 79-84.
4. Мезенова О.Я. Проектирование поликомпонентных пищевых продуктов: учебное пособие. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2018. - 213 с.

УДК 658:633.81(470.6 Крым)

**«ДУШИСТЫЙ БИЗНЕС»: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ЭФИРОМАСЛИЧНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

*Корнеева Е.В., доцент, кандидат исторических наук, заведующая кафедрой
гуманитарных и социально-экономических наук*

*Филиал ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет» в г. Феодосия*

Аннотация. В работе рассмотрены условия развития эфиромасличной отрасли Крыма в современных условиях. Особое внимание уделено мерам государственной поддержки развития этого сектора экономики.

Ключевые слова: эфиромасличная отрасль, Республика Крым.

Полуостров Крым – уникальный регион в составе России. Если Индию называли «Алмазом» в составе Британской империи, то Крым – это «Жемчужина» в составе Российской Федерации. Полуостров обладает климатическими, биологическими, рекреационными, минеральными и другими видами ресурсов. Ввиду разнообразных климатических условий, по своему географическому положению регион подходит для развития эфиромасличного производства. Эта отрасль является традиционной для экономики Крыма. Так, в советский период здесь производилось 60% от всего всесоюзного объёма лавандового масла, 52% – эфирного масла шалфея и почти треть – розового масла. Выращивали эфирносы в 28 хозяйствах, 7 из которых были специализированными совхозами-заводами [1, С.32-35].

К сожалению, эта отрасль в период пребывания Крыма в составе украинского государства, как и многие другие, претерпела негативные изменения. Сократилось государственное финансирование, площадь под эфирносами, некогда процветающие хозяйства пришли в упадок.

Только после 2014 года, когда Крым вернулся в состав Российской Федерации, началось восстановление отрасли.

Цель работы: рассмотреть современное состояние и возможные перспективы развития эфиромасличной отрасли Республики Крым.

Выращивание и переработка эфиромасличных культур всегда занимали небольшой сегмент в сельскохозяйственном производстве, но при этом их практическое значение и экономический эффект весьма существенны.

Следует отметить, что эфиромасличные культуры являются исходным продуктом для многих видов промышленных производств – от парфюмерной отрасли до медицины, животноводства.

Традиционными распространёнными культурами возделывания этой отрасли являются роза, лаванда, шалфей мускатный и лекарственный, иссоп, розмарин, кориандр, мята, чабер, душица, анис и другие культуры.

Первые посадки роз на полуострове появились в 1877 году, а в промышленных масштабах их стали высаживать в 1929 году. Советское руководство понимало, что развитие этой отрасли необходимо, поэтому 18 декабря 1929 года было принято Постановление Совнаркома «О мерах к усилению разведения душистых (эфиромасличных) растений и их переработки» [2]. Данный документ содержал следующие положения:

1) освобождал от сельхозналога производителей эфирносов в течение первых пяти лет после первых посадок, за исключением кулацких хозяйств, которые облагались налогом в индивидуальном порядке;

2) Центральному Сельско-Хозяйственному Банку Союза ССР обеспечить кредитование на пятилетний срок производителям;

3) в ближайший срок обеспечить подготовку специалистов по разведению и переработке душистых (эфиромасличных) растений.

В послевоенное время здесь производилось более 80% розового масла СССР, которое применялось как в отечественной промышленности, так и с успехом экспортировалось. Интересна история появления розовых плантаций в советское время в Крыму. Первые посадки розовых саженцев были не отечественными, а привезёнными из Болгарии казанлыкской розой (по названию Казанлыкской долины, где она культивируется столетиями). Но оказалось, что этот сорт очень теплолюбив, не переносит низкие температуры (при -15°C погибли почти все кусты). Тогда сотрудники Никитского ботанического сада вывели морозоустойчивый вариант (выдерживает морозы до -25°C), который с успехом стали возделывать на полуострове. Этот вариант казанлыкской розы оказался более урожайным, – если в Болгарии снимали 30 центнеров лепестков с одного гектара, то в Судакском совхозе – 47 центнеров. Крымские розовые лепестки давали в два раза больше розового масла, чем на болгарских землях – 710 грамм против 300 [3]. К концу 1980-х годов в Крыму розу выращивали на площади 1370 га, в 2023 году – на 50 га. В Белогорском районе, в совхозе «Крымская роза», был второй по мощности завод в Европе, производивший продукцию из розы, лаванды и шалфея. Во времена Украины он был закрыт, а оборудование продано на металлолом [4].

Следует отметить, что такая ситуация сложилась в отношении практически всех эфирносов. С 2014 года руководством Республики и страны в целом сделано немало для возрождения отрасли.

На рисунке 1 приведены данные, которые демонстрируют, как изменялась площадь, занятая под эфиромасличные культуры с 2015 по 2021 годы.

В 2018 году наблюдалось снижение площади эфирносов. Это объясняется тем, что в этот год резко стал ощущаться дефицит воды из-за перекрытия Северо-Крымского канала и аномально высокой температуры – такой засухи на полуострове не было более 50 лет. С 2019 года наблюдается увеличение площади. Это отразилось на количестве собранного сырья. В таблице 1 [5] приведены данные по валовому сбору эфиромасличных культур по Российской Федерации в целом и Республике Крым.

ПЛОЩАДИ ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В КРЫМУ, ТЫС. ГА

Источник: НИИ сельского хозяйства Крыма



Рисунок 1 – площади эфиромасличных культур в Крыму, тыс. га, 2015-2021 гг.

Таблица 1 – Валовые сборы эфиромасличных культур по Российской Федерации (в целом) и Республике Крым*

Название	Год								2021 2020 (+,-)
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Валовый сбор семян (плодов) эфиромасличных культур, тыс. тонн									
Российская Федерация (в целом)	36,38	107,9	96,41	52,44	11,97	41,97	40,84	103,8	+62,99
Республика Крым	15,70	38,15	50,10	30,92	3,95	23,92	20,65	57,36	+37,61
Валовый сбор цветочно-травянистой продукции эфиромасличных культур, тыс. тонн									
Российская Федерация (в целом)	2,85	11,95	8,88	5,03	1,67	9,09	7,90	5,18	- 2,72
Республика Крым	X	2,25	4,06	5,00	1,67	5,78	2,15	2,38	+0,23

*таблица составлена по данным монографии «Комплексный механизм управления развитием эфиромасличного производства в Республике Крым», 2023 г. Авторы: Тимиргалеева Р.Р., Паштецкий В.С., Вердыш М.В., Попова А.А., Полякова Н.Ю.

Данные таблицы убедительно показывают, что доля Крыма в общероссийском производстве эфиромасличных культур достаточно значительная, нередко превышая 50%. Это ещё раз доказывает, что крымский регион может стать локомотивом развития всей эфиромасличной отрасли России. Резкое увеличение валового сбора семян (плодов) в 2019 году объясняется увеличением площади под кориандр. Эта культура высокоурожайна – средняя урожайность составляет 1-1,2 тонны с га, при благоприятных условиях – до 3 тонн. Увеличение площади вызвано следующими причинами:

1) в условиях санкций экспорт эфиромасличной продукции изменил вектор направленности: если до 2018 года главными импортёрами были страны Европейского Союза – Германия, Нидерланды, Франция, то в настоящее время

наша продукция востребована в странах Юго-Восточной Азии, в первую очередь Индии и Китая;

2) природные условия полуострова позволяют выращивать хороший урожай. Если сравнивать Белгородскую область и Крым, то урожайность в Республике выше почти в 2 раза;

3) «русское масло» (так называют кориандровое масло в Европе) является уникальным продуктом. Оно легко разделяется на ароматические компоненты, из него получают такие яркие ароматы, как запах ландыша или лесной земляники, используют для приготовления кока-колы. Поэтому спрос на данную продукцию очень высок;

4) несмотря на санкции, Россия до сих пор является лидером по производству кориандрового масла, поставляя на мировой рынок 60% от всего объёма.

В Крыму имеется отличная научно-техническая база для обеспечения нужд эфиромасличной отрасли – в составе Научно-исследовательского института сельского хозяйства Крыма, возглавляемого доктором сельскохозяйственных наук Владимиром Степановичем Паштецким, эффективно работает лаборатория эфиромасличных и лекарственных культур.

В 2019 году по инициативе ФГБУН «НИИ сельского хозяйства Крыма» была разработана Концепция создания и функционирования Евразийской технологической платформы «Технологии производства, переработки и применения эфиромасличных и лекарственных растений», которая призвана обеспечить конкурентоспособность и успешность отраслей производства и переработки эфиромасличных и лекарственных растений. Была определена стратегия возрождения и продвижения отраслей, выработаны задачи и результаты реализации Стратегии. Конечным итогом данного проекта должно стать увеличение производства эфиромасличной продукции и лекарственного сырья. Всё это будет иметь позитивные последствия:

- во-первых, будет сформирован отечественный рынок продуктов переработки эфиромасличной продукции и лекарственных средств;
- во-вторых, исчезнет зависимость от дорогостоящей импортной продукции;
- в-третьих, это повлечёт значительную экономию валютных средств;
- в-четвёртых, позволит увеличить количество рабочих мест [6].

Данная платформа была успешно создана и начала свою работу. Её участниками, помимо РФ, стали Республика Беларусь, Киргизская Республика, Таджикистан, Армения.

В данное время на территории Крыма работают более 20 предприятий, но только несколько успешно работающих хозяйств, имеют полный цикл. Среди них можно выделить:

1. Алуштинский эфиромасличный совхоз-завод. Здесь занимаются как выращиванием сырья на собственных плантациях площадью более тысячи га, так и производством различной продукции – от косметической (мыло ручной работы, косметические бальзамы и проч.) до пищевой – варят так называемое

«царское варенье» из лепестков роз. Кроме того, на полях занимаются и научной работой – испытывают новые сорта.

2. Второе по масштабам предприятие расположено в Бахчисарайском районе, вблизи Севастополя. Здесь условия практически такие же, как в центре мировой парфюмерии – во Франции. Предприятие называется «Крым-Аромат». Его продукция достаточно разнообразна – эфирное масло мускатного шалфея, лаванды, концентрат розы. Лаванду выращивают на собственных полях вблизи с селом Тургеневка, которую называют крымским Провансом.

3. Совсем недавно возобновил работу комбинат Крымская Роза. Запущен полный цикл производства впервые с 1994 года. Предприятие выпускает эфирные масла, бальзамы, лосьоны, духи, одеколоны, шампуни, варенье из лепестков роз.

31 августа 2021 года председателем Правительства Михаилом Мишустинным было подписано Распоряжение № 2409-р «Утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в перечень сельскохозяйственной продукции» [1]. Документ определил статус фермеров, которые занимаются выращиванием эфирноносителей, как сельхозпроизводителей. Это позволит им получать финансовую поддержку от государства в размере от 500 тысяч до 1 млн рублей.

Основным преимуществом эфиромасличной отрасли является натуральность сырья. Несмотря на то, что учёные научились создавать эфирные масла искусственным путём, не используя растения. Искусственно созданные масла дают прекрасный запах, но наносят ощутимый вред здоровью. Поэтому крымская продукция находится в поле предпочтений, так как её производные являются лекарством. И не только для лечения населения, но и в сельском хозяйстве. Так, душица обыкновенная и чабер горный имеют в своём составе фенольные соединения тимол и кавракрол, которые могут быть достойными заменителями антибиотиков.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Уникальность природы Крыма способствует возделыванию эфирноносителей;
2. Крымским производителям следует расширять производство и переработку эфиромасличных культур;
3. Государственная поддержка данного сектора позволит достичь положительных результатов и будет способствовать развитию экономики Республики.

Список литературы:

1. Правительство Российской Федерации Распоряжение от 31 августа 2021 г. № 2409-р МОСКВА / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/Sy2x28zyPfWKLhcpJbXfeH7j5jZfoFho.pdf>

2. Совет Народных Комиссаров СССР Постановление от 18 декабря 1929 года «О мерах к усилению разведения душистых (эфиромасличных) растений и

их переработки» / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.e-ekolog.ru>

3. Розовое масло Крыма. Обзор прессы 1930-1960-х гг. / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.kajuta.net>

4. Эфирно-масличная промышленность Крыма. / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://smart-lab.ru/blog/348940.php>

5. Комплексный механизм управления развитием эфиромасличного производства в Республике Крым / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://niishk.site/data/documents/Kompleksnyy-mehanizm-upravleniya-razvitiya-efiromaslichnym-proizvodstva-Respubliki-Krym.pdf>

6. Концепция создания и функционирования Евразийской технологической платформы «Технологии производства, переработки и применения эфиромасличных и лекарственных растений» / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://emplatform.ru>

УДК 37.016:33

СОВРЕМЕННОЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ВЫЗОВЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ

Маркова Н.В., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры психологии и конфликтологии

ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. В статье рассмотрена одна из ключевых проблем системы экономического образования – увеличение объема и сложности информации, с которой сталкиваются будущие экономисты. Автором обосновано, что тенденции в экономическом образовании определяются не только содержанием, но и методами передачи знаний. Предложены инновационные подходы к обучению и развитию, для подготовки обучающихся к успешной карьере в экономике в эпоху нестабильности и стремительных изменений. Обосновано, что интеграция практических заданий, использование кейс-методов и симуляционных игр позволяют студентам не только усвоить теоретические знания, но и развивать умение применять их на практике.

Ключевые слова: экономическое образование, партнерство, оценка качества, эффективность обучения, инновационные технологии.

Современная эпоха изменений и глобализации создает проблемы для системы экономического образования, требующие тщательного анализа и адаптации.

Одной из ключевых проблем является увеличение объема и сложности информации, с которой сталкиваются будущие экономисты.

Рост технологий и быстрое изменение экономической среды требуют от студентов и преподавателей не только быстрой адаптации к новой информации, но и развития критического мышления и аналитических навыков для эффективного понимания и использования этих знаний в практике.

Тенденции в экономическом образовании определяются не только содержанием, но и методами передачи знаний. Применение интерактивных технологий и виртуальных учебных сред может открыть новые возможности для привлечения студентов и повышения их уровня вовлеченности.

Кроме того, важно акцентировать на формировании креативности и критического мышления, поскольку они являются ключевыми элементами успешной экономической деятельности в современном мире. Глобализация также ставит вопрос о международной компетентности студентов. Смешанные группы студентов и возможности международного обмена могут предоставить студентам возможность расширить свой культурный кругозор и получить дополнительные знания, которые важны для работы в глобальной экономической среде.

Следовательно, решение этих проблем требует инновационных подходов к обучению и развитию, чтобы подготовить студентов к успешной карьере в экономике в эпоху нестабильности и стремительных изменений.

Модернизация учебных программ имеет целью интеграцию технологий и развитие практических навыков. В современном мире, где технологии стремительно развиваются, модернизация учебных программ является ключевым элементом эффективного экономического образования. Общее содержание курсов должно соответствовать современным вызовам и требованиям глобального рынка труда. Новейшие технологии, такие как искусственный интеллект, блокчейн и анализ данных, должны стать необходимой частью процесса обучения. Особое внимание должно быть уделено практическим аспектам экономического образования.

Современные студенты ожидают, что их обучение будет ориентировано на решение реальных задач и использование актуальных инструментов и технологий. Интеграция практических заданий, использование кейс-методов и симуляционных игр позволяют студентам не только усвоить теоретические знания, но и развивать умение применять их на практике.

Важной частью модернизации является использование открытых онлайн-ресурсов и электронных платформ для обучения. Это не только обеспечивает студентам доступ к актуальной информации, но и делает обучение более гибким и доступным. Возможность обучения за рубежом, совместная работа со студентами из других стран и участие в международных проектах становятся реальностью благодаря новым технологиям. Чтобы подготовить студентов к сложным вызовам экономического мира, учебные программы должны стать более динамичными и адаптированными к изменениям. Это, в свою очередь, предполагает постоянное обновление содержания курсов и использование современных методов обучения, чтобы обеспечить высокий уровень подготовки специалистов, готовых к вызовам экономической реальности.

Обеспечение гибкости и индивидуализации учебного процесса является ключевым аспектом совершенствования системы экономического образования. Разнообразие студентов с разными стилями обучения, темпами ассимиляции информации и подходами к личному изучению требует, чтобы университеты выходили за рамки традиционных методов обучения. Гибкость учебного процесса может быть достигнута за счет использования различных форматов лекций, семинаров и практических занятий.

Эффективное использование технологий, таких как удаленная работа и виртуальные классы, позволяет студентам выбирать оптимальный формат обучения, учитывая их индивидуальные потребности и графики. Индивидуализация также включает создание персонализированных учебных программ и использование методов оценки, учитывающих конкретные способности и интересы студентов. Развитие индивидуальных планов обучения позволяет студентам выбирать специализации и курсы в соответствии со своими профессиональными амбициями и карьерными планами.

Кроме того, акцент на развитие мягких навыков, таких как общение, лидерство и командная работа, может быть индивидуализирован в зависимости от потребностей конкретного студента. Расширение спектра учебных возможностей позволяет студентам выбирать те пути, которые соответствуют их личным и профессиональным целям. Гибкость и индивидуализация являются ключевыми элементами подготовки экономистов, способных не только усваивать информацию, но и применять ее в современной экономической среде.

Рассматривая уникальность и потребности каждого студента, мы можем создать более эффективную систему экономического образования, которая готовит специалистов к вызовам завтрашнего дня.

Сотрудничество с промышленностью и деловой средой определяется не только повышением качества экономического образования, но и формированием практических навыков, необходимых для успешной карьеры. Партнерство между университетами и предприятиями может быть важным элементом готовности выпускников к вызовам современного рынка труда. Стажировки и практические тренинги, организованные в сотрудничестве с бизнес-структурами, могут обеспечить обучающимся возможность применить теоретические знания в реальных условиях работы. Это позволяет студентам не только получить важный опыт, но и расширить свои сети контактов и понять, как экономические принципы используются в реальных ситуациях.

Партнерство также может обеспечить актуальность учебных программ. Привлечение представителей бизнеса к разработке курсов и лекций позволяет учитывать последние тренды и требования рынка. Это становится особенно важным в быстро меняющейся экономической среде, где адаптация к новым условиям становится критически важной для успеха.

Важно учитывать не только потребности крупных предприятий, но и стимулировать сотрудничество с малыми и средними предприятиями, которые часто являются двигателем инноваций и развития. Сотрудничество с различными отраслями и размерами предприятий обеспечит студентам разносторонний взгляд на экономику и позволит им определить свои уникальные интересы и направления развития карьеры.

Следовательно, сотрудничество с промышленностью и бизнес-средой является важным звеном в системе экономического образования, которая не только обеспечивает студентов практическим опытом, но и готовит их к вызовам современного экономического рынка.

В контексте глобализации и быстро меняющегося мирового порядка, международное сотрудничество и обмен студентами становятся необходимостью в сфере экономического образования. Открытие возможностей для студентов изучать и взаимодействовать с представителями различных культур и экономических систем способствует формированию глубокого понимания мировых экономических процессов и развитию межкультурной компетентности.

Международные партнерства и обменные программы становятся мостом, объединяющим студентов из разных стран. Это открывает перед ними возможности изучения различных подходов к экономическим вызовам и расширения их представления о мировой экономической картине. Кроме того, студенты, участвующие в международных обменах, учатся приспосабливаться к новым условиям и учатся работать в межкультурных командах. Кроме того, международное сотрудничество может включать проведение совместных научных исследований и проектов, расширяющих возможности для обмена знаниями и инновациями. Это способствует созданию международного научного сообщества, активно взаимодействующего и совместно работающего над решением актуальных экономических проблем. Все эти аспекты международного сотрудничества способствуют более широкому и глобальному пониманию экономики, что важно для подготовки будущих лидеров, которые смогут успешно работать в условиях глобального экономического взаимодействия и решать сложные проблемы.

Оценка качества и эффективности учебного процесса в экономическом образовании требует системного подхода и применения современных методов. Обеспечение высокого качества обучения требует от университетов не только предоставления информации, но и активного взаимодействия со студентами и оценки их уровня понимания и применения полученной информации.

Одним из способов повышения эффективности обучения является внедрение современных методов оценки. Традиционные формы оценки, такие как экзамены, могут быть дополнены практическими заданиями, проектами и кейс-анализом. Это позволяет студентам применять теоретические знания в реальных ситуациях и развивать критическое мышление. Применение обратной связи является важным элементом системы оценки. Совместная обратная связь между преподавателями и студентами способствует совершенствованию методов преподавания и учету индивидуальных потребностей студентов.

Кроме того, обратная связь может включать интервью и анкеты, чтобы получить подробный взгляд на то, как студенты воспринимают и оценивают обучение. Рассмотрение данных об успеваемости студентов и их дальнейшей карьере может служить индикатором качества экономического образования. Изучение уровня достижений выпускников, их занятости и успехов на рынке труда может помочь университетам адаптировать программы и улучшить подготовку студентов к реальным вызовам экономической сферы.

Следовательно, постоянное совершенствование системы оценки и учета потребностей студентов помогает обеспечить высокое качество и эффективность обучения в экономических высших учебных заведениях.

Инновационные технологии и электронные средства обучения определяют новый этап в развитии современного экономического образования. Современные студенты выросли в цифровую эпоху, поэтому использование современных технологий является важным шагом в привлечении их внимания и обеспечении эффективного обучения. Внедрение электронных учебников, виртуальных лекций и интерактивных платформ позволяет студентам иметь

доступ к материалам в любое время и в любом месте. Это обеспечивает гибкость обучения и отвечает современным требованиям студентов, которые ценят возможность самостоятельного изучения. Использование виртуальных учебных сред и симуляций позволяет студентам экспериментировать с различными сценариями и получать практический опыт, не выходя из класса. Это особенно важно в экономическом образовании, где понимание реальных бизнес-процессов и взаимодействия на рынке является ключевыми элементами успешной подготовки. Возможности использования открытых онлайн-ресурсов и массовых открытых онлайн-курсов (MOOCs) дают студентам доступ к знаниям от ведущих экспертов в области экономики со всего мира. Это расширяет горизонты и дает студентам возможность изучать актуальные темы и методы обучения. Применение инновационных технологий позволяет просматривать экономическое образование как динамичный и постоянно развивающийся процесс. Такой подход способствует активному участию студентов в собственном обучении и подготовке к вызовам современной экономической среды.

Список литературы:

1. Морозова, Г.М. Роль инноваций в формировании экономически компетентных специалистов / Г.М. Морозова // Инновации в образовании: сборник научных трудов. - Москва, 2014,- 142 с.
2. Овакимян, Е.Е. Педагогические условия развития экономической компетентности студентов вузов // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – Челябинск, 2011. – № 11 –104 с.
3. Попова Н.Е., Лобут А.А., Петрова Г.В., Добышева К.О. Приемы обучения экономике [Текст] : учебно-методическое пособие для студентов вузов / Н. Е. Попова [и др.] ; Урал.гос. пед. ун-т, Ин-т физики, технологии и экономики, Каф. технологии и экономики ; [науч. ред. В. Н. Лавров]. – Екатеринбург, 2016. — 118 с.

УДК 658.5:33.012.8

**ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАТЕГОРИИ РЕСУРСНЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ ПРЕДПРИЯТИЯ***Матяж Т.С., ассистент кафедры экономики предприятия и управления
персоналом**Алексеева Н.И., доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры
экономики предприятия и управления персоналом**ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли
им. М. Туган-Барановского»*

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные мнения современных исследователей относительно определения понятий «потенциал», «ресурсы», «ресурсный потенциал». Была дополнена классификация ресурсов предприятия с учетом современных экономических тенденций, а также, на основе изученного материала, предложены авторские определения понятий «потенциал» и «ресурсный потенциал».

Ключевые слова: потенциал, ресурсы, ресурсный потенциал, возможности, резерв, конкурентные преимущества, структура, классификация.

Современные условия функционирования предприятий, характеризующиеся высокой неопределённостью внешней среды, военными действиями и нестабильностью в экономике, переходом к новым экономическим отношениям в связи с политическими трансформациями, актуализируют совершенствования системы взаимоотношений между различными субъектами хозяйствования.

Субъекты предпринимательства, стремясь поддержать высокий уровень конкурентоспособности, вынуждены непрерывно адаптировать корпоративную стратегию и тактику динамичным проявлениям внешней среды, тем самым определяя направления формирования ресурсного потенциала. В наибольшей степени особенности формирования ресурсного потенциала предприятий в стратегическом периоде проявляются через трансформацию их ключевых компетенций, изменения подходов к стратегическому и тактическому целеполаганию, а также через совершенствование методов и инструментов, позволяющих обеспечить необходимый и достаточный уровень ресурсного потенциала.

Ресурсный потенциал является для предприятия так называемой «стратегической платформой», определяющей направления его развития и позволяющей удерживать стабильность предприятия в случае резкого изменения рыночной ситуации.

Для более полного понимания сущности и содержания дефиниции «ресурсный потенциал» на современном этапе развития экономики важно определить, что следует понимать под понятиями «потенциал» и «ресурсы».

В современной отечественной литературе определение понятия «потенциал» имеет большое количество трактовок. На данный момент не существует единого фундаментального определения данного понятия. Экономисты трактуют потенциал как совокупность имеющихся у предприятия ресурсов, либо как их наличие и возможность использования для удовлетворения потребностей, либо как инструмент для достижения поставленных целей. Некоторые авторы идентифицируют потенциал с резервами, необходимыми предприятию для реализации перспективных возможностей осуществления деятельности в будущем [1, с. 8].

Анализ научных взглядов на понимание сущности потенциала позволил выявить ряд недостатков и неточностей, сложившихся в современной литературе относительно толкования данного понятия. Во-первых, отождествление потенциала с ресурсами является некорректным, так как потенциал значительно шире, чем наличие ресурсов у предприятия, так как он отражает также наилучшее их использование. Во-вторых, потенциал следует понимать не только как совокупность возможностей, а как способность эти возможности создавать. В-третьих, дискуссионным является определение потенциала через резервы, учитывая, что резерв – это не используемые в настоящем времени запасы предприятия, а по отношению к потенциалу целесообразно применять критерии «прошлое», «настоящее» и «будущее». В-четвертых, для характеристики целевой направленности на средне- и долгосрочный период, как правило, используют понятие «стратегический потенциал», хотя процесс формирования потенциала по сути ориентирован на достижение стратегических целей.

Таким образом, под понятием «потенциал» следует понимать совокупность имеющихся и перспективных средств и возможностей предприятия, использование которых позволит достичь определенного долгосрочного экономического эффекта.

Учитывая коррелирование исследуемых понятий, становится необходимым рассмотрение сущности дефиниции «ресурсы». Отметим, что первоначально ресурсы рассматривались экономистами как совокупность факторов производства, к которым относились труд, капитал, земля. Затем представителями маржиналистской теории к ним добавилась предпринимательская деятельность. В экономической теории и других экономических науках под ресурсами принято понимать совокупность факторов производства, базируясь на лексическом значении слова (от фр. Ressource) – средство, источник покрытия нужд, потребностей. Аналогичной точки зрения придерживается большинство авторов современной экономической литературы. Несмотря на то, что трансформационные экономические процессы привели к появлению новых видов ресурсов: управленческие, интеллектуальные, информационные, цифровые,

маркетинговые и пр., все они по сути являются факторами, обеспечивающими функционирование предпринимательских субъектов всех форм собственности, организационно-правовых форм, направлений деятельности. Резюмируя выше изложенное, ресурсы следует рассматривать как количественно измеряемые факторы и условия, имеющиеся и необходимые для осуществления предпринимательской деятельности.

Развитие экономики и техники способствовало расширению видового разнообразия ресурсов предприятия по составу, происхождению и содержанию, что обусловило необходимость дальнейшего исследования вопросов их систематизации и классификации.

В своих научных трудах Аппанова Ю.Э. [2, с. 363] предлагает в классификационной структуре ресурсов предприятия выделять следующие элементы: материальные, нематериальные, производственно-технические, кадровые, информационные, финансовые, организационно-управленческие.

Однако, представленная классификация недостаточно полно характеризует исследуемое понятие и не позволяет сформировать комплексное представление о структуре ресурсов предприятия и рассматривать их как многоуровневую систему, способствующую развитию предприятия.

В соответствии с новыми экономическими тенденциями, по нашему мнению, представленная классификация должна быть расширена рядом следующих современных и актуальных ресурсов: интеллектуальные, информационные, цифровые, маркетинговые и инвестиционные.

На данный момент в Российской Федерации широкое распространение получили экономика знаний и современная информационная (цифровая) экономика.

Особое внимание к теме цифровизации экономики, в первую очередь, связано с развитием информационных технологий. Обоснование необходимости включения информационных и цифровых ресурсов в классификацию связано со развитием экономики в направлении Индустрии 4.0, т.е. переходом к информационному обществу, обладающему кардинально новыми способами и методами получения, хранения, обработки и распространения информации.

В рамках экономики знаний, как актуального направления развития Российской Федерации, по-нашему мнению, целесообразно дополнить существующую классификацию интеллектуальным ресурсом, представляющим собой целостную экономическую систему, состоящую из серьезной базы интеллектуальной собственности, знаний, умений и навыков персонала, уровня инновационного развития предприятия, которые и будут играть решающую роль в процессе производства, реализации продукции и эффективного управления данными процессами.

Говоря о целесообразности включения в классификацию маркетингового ресурса следует отметить, что в современных условиях этот ресурс является крайне важным инструментом экономического развития, на базе которого

возможно формирование ключевых конкурентных преимуществ предприятия, а также повышение эффективности его деятельности.

Важность инновационных ресурсов в данной классификации обуславливается возможностью привлечения инвесторов для реализации крупномасштабных инвестиционных проектов, обладающих значительным мультипликативным эффектом и способных стать «драйверами» комплексного развития предприятия.

Дополненная классификация ресурсов предприятия представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Классификация ресурсов предприятия
(доработана авторами на основе [2, с. 363])

Понятие «потенциал» нередко идентифицируют с понятием «ресурсы», что исключает правильное употребление термина «ресурсный потенциал». Исходя из этого мнения можно считать, что «ресурсы» лежат в основе «потенциала» и их необходимо рассматривать как взаимосвязанные понятия.

Понятие «ресурсный потенциал» в научной литературе имеет множество различных трактовок, однако, при рассмотрении содержания данной категории было выявлено отсутствие в приведенных определениях четкого единства мнений. Так, например, одни авторы (Смагин Б.И., Николаева Т.И., Уряшева Т.И. Дубровский) рассматривают ресурсный потенциал как совокупность различных видов ресурсов, которыми обладает предприятие [4, с. 44], другие авторы (Стексова С. Ю.) под этим понятием понимают возможность хозяйствующего субъекта формировать совокупность способностей, обеспеченных определенным составом и количеством ресурсов [5, с. 70], третья группа авторов говорит о ресурсном потенциале, как об источнике

конкурентных преимуществ для предприятия (Пайтаева К.Т., Бесханова Т.С., Дюйзен Е.Ю.) [3, с. 59].

Анализ литературных источников позволяет утверждать, что среди исследователей нет единого мнения относительно сущности понятия «ресурсный потенциал». В связи с этим считается целесообразным объединить все ключевые аспекты каждого мнения и предложить следующее авторское определение: ресурсный потенциал представляет собой совокупность определенным образом сбалансированных ресурсов, определяющая возможности предприятия получить устойчивые конкурентные преимущества и обеспечивающая непрерывную и эффективную деятельность по производству и/или реализации продукции.

Таким образом, обобщение теоретических взглядов ученых позволяют утверждать, что в современной экономической литературе существует множество различных мнений в определении категорий «потенциал», «ресурсы» и «ресурсный потенциал», а классификация ресурсов не отвечает современным экономическим тенденциям. Следовательно, вопрос сущности и классификации данных категорий на сегодняшний день по-прежнему остается дискуссионным.

Список литературы:

1. Алексеев С.Б. Интегральный подход к определению экономического потенциала торгового предприятия как категории / С.Б. Алексеев // Вестник Института экономических исследований. - 2021. - №3 (23). - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/integralnyu-podhod-k-opredeleniyu-ekonomicheskogo-potentsiala-torgovogo-predpriyatiya-kak-kategorii>.
2. Аппанова Ю.Э. Ресурсное обеспечение предприятий сферы услуг: экономическая сущность ресурсов и их классификация / Ю.Э. Аппанова // Школа университетской науки: парадигма развития. - 2010. - № 1-2. - С. 361-364.
3. Дюйзен Е.Ю. К вопросу о сущности, составе и роли ресурсного потенциала организации / Е.Ю. Дюйзен // Российское предпринимательство. - 2016. - № 11 (233). - С. 58-62.
4. Смагин Б.И. Методики оценки ресурсного потенциала в производстве / Б.И. Смагин // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – №2. – С. 43-45
5. Стексова, С. Ю. Оценка конкурентоспособности и эффективности использования ресурсного потенциала предприятия: монография / С. Ю. Стексова. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2017. - 102с.

УДК 330.341.1(477.61ЛНР)

**РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ
КАК ОСНОВА СТАНОВЛЕНИЯ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ
РЕСПУБЛИКИ***Яковенко Т.В., доктор педагогических наук, профессор кафедры Управления
инновациями в промышленности**Кириченко А.Т., ассистент кафедры Управления инновациями в
промышленности**ФГБОУ ВО «Донбасский государственный технический университет»*

Аннотация. В статье авторами дано определение понятия «инновационная деятельность», «инновационный потенциал». Рассмотрена сущность понятия «инновационная деятельность» и выявлены факторы, влияющие на эффективность инновационной деятельности, приведен анализ составляющих инновационного потенциала Луганской Народной Республики.

Ключевые слова: инновационное развитие, инновационная деятельность, инновационный потенциал, факторы эффективности.

Социально-экономическое становление Луганской Народной Республики в условиях рыночных преобразований возможно только на основе эффективного использования инноваций. От активизации инновационной политики в значительной степени зависит положительный сдвиг в экономике Республики. В рыночной экономике инновационное развитие является одним из наиболее мощных инструментов конкурентной борьбы, поскольку освоение эффективных технологий дает значительные преимущества в освоении рынка.

Инновационное развитие – это целенаправленный процесс изменений в различных сферах, направленный на достижение высокого качества жизни населения, с наименьшим вредом для природных ресурсов и высоким уровнем удовлетворения текущих и будущих коллективных потребностей населения и интересов страны. Основой инновационного развития является поиск и эффективное управление нововведениями во всех сферах экономической и социальной жизни.

На данном этапе становления экономики Луганской Народной Республики сложилась такая ситуация, что инновационная активность существенно замедлилась. Обеспечение развития экономики региона возможно только на основе активизации инновационной деятельности.

Инновации играют важную роль в обеспечении конкурентоспособности региональной экономики, поскольку прямо или косвенно влияют на определение общего рейтинга конкурентоспособности каждого региона России. Несмотря на определенные трудности в отечественной инновационной сфере, сохранился определенный потенциал, развивая который, возможно повысить

рейтинг конкурентоспособности Луганской Народной Республики, как в мире, так и прежде всего в Российской Федерации. Поэтому в настоящее время развитие инноваций является одной из первоочередных задач экономической политики нашего региона.

Важным фактором конкурентоспособности региона на современном этапе развития региональной экономики является способность предприятий принять передовые технологии. Задача перехода региональной экономики к инновационному типу развития в последнее время достаточно активно декларируется современными вызовами. Инновационное развитие становится источником наращивания объемов финансовых ресурсов, что способствует интенсивно инновационному развитию в дальнейшем [1].

Инновационное развитие – это целенаправленный и управляемый процесс изменений в различных сферах жизни, направленный на достижение высокого качества жизни населения, с наименьшим ущербом для природных ресурсов и высоким уровнем удовлетворения текущих и будущих коллективных потребностей населения и интересов государства. Основой стратегии инновационного развития должны стать целенаправленный поиск и эффективное управление нововведениями во всех сферах экономической, социальной и прежде всего промышленной жизни Луганской Народной Республики [2].

Система инновационного развития предусматривает формирование эффективного механизма инновационной деятельности предприятий. Существует много толкований понятия «инновационная деятельность».

Инновационная деятельность – это деятельность, направленная на поиск возможностей, обеспечивающих практическое использование научного, научно-технического результата и интеллектуального потенциала с целью получения нового или улучшенного продукта, способа его производства и удовлетворения общественных потребностей в конкурентоспособных товарах и услугах [3].

Инновационная деятельность – это деятельность по доведению научно-технических идей, изобретений, разработок до результата, пригодного в практическом использовании. В полном объеме инновационная деятельность включает все виды научной деятельности: проектно-конструкторские, технологические, исследовательские разработки, деятельность по освоению инноваций в производстве и у их потребителей – реализацию инноваций [4].

На эффективность инновационной деятельности влияют следующие факторы:

- 1) нормативно-правовое поле инновационной деятельности;
- 2) уровень развития и использования инновационного потенциала;
- 3) модель организации инновационной деятельности.

Нормативно-правовое поле инновационной деятельности – система нормативных правовых актов, регулирующих различные общественные отношения в процессе жизненного цикла инновации [5].

Следующим фактором, влияющим на эффективность инновационной деятельности, является имеющийся инновационный потенциал и эффективность его использования. Инновационный потенциал – это определенные возможности, которыми обладают инновационные ресурсы на определенный период времени и могут быть использованы для решения определенной задачи или достижения определенной цели [6]. Эффективность функционирования инновационного потенциала зависит от сбалансированного развития его составляющих.

Источниками финансирования инновационной деятельности могут быть общегосударственное, региональное и муниципальное финансирование, лизинговое и венчурное финансирование, собственные, привлеченные и заемные средства, внебюджетные фонды НИР, другие фонды. В Луганской Народной Республике одним из основных источников финансирования инновационной деятельности являются собственные средства субъектов хозяйствования. Поэтому важной задачей является диверсификация источников финансирования инновационной деятельности и поиск новых форм привлечения финансовых ресурсов в инновационный сектор.

Одним из ведущих факторов влияния на эффективность инновационной деятельности является модель организации инновационной деятельности. Институциональную основу региональной инновационной системы могут составлять два типа подсистем:

– научно-технологические территориально распределенные кластеры в высокотехнологичные отрасли региональной экономики (машиностроение, производство электронных компонентов и систем, связи и телекоммуникаций, производство информационных технологий, биохимическая промышленность, фармацевтика и т.д.) и военно-промышленный комплекс;

– региональные инновационные системы, характеризующиеся высокой степенью территориальной интеграции предприятий наукоемкого бизнеса в виде исследования исследовательских комплексов, университетов, технопарков, технополисов, территорий инновационного развития [7].

Резюмируя, можем сказать, что инновационная деятельность – это система процессов: генерирование научно-технической идеи; НИОКР; производство и оформление новшеств с последующим ее внедрением на рынок. При этом система управления инновациями предусматривает формирование эффективного механизма инновационной деятельности предприятий, являясь основой становления и развития Луганской Народной Республики.

Список литературы:

1. Поподько Г.И. Управление инвестиционным климатом региона / Г.И. Поподько, О.С. Нагаева // *Фундаментальные исследования*. – 2019. – № 5. – С. 105-109.
2. Неткачев А.Ю. Управление в сфере инвестиционного климата региона / А.Ю. Неткачев // *Новая наука: Теоретический и практический взгляд*. – 2016. – № 5-1(81). – С. 192-194.

3. Алферов К.А. Социально-экономическое управление инвестиционным климатом в регионе: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» / Алферов Константин Алексеевич. – Санкт-Петербург, 2006. – 171 с.

4. Кулагина Н.А. Механизм комплексной оценки инвестиционного развития регионов России для разработки инструментов управления бизнес-климатом / Н.А. Кулагина, Ю.Ф. Аношина, А.В. Чмаро // Естественно-гуманитарные исследования. – 2021. – № 36(4). – С. 147-152.

5. Сантович Е.А. Актуальные вопросы управления инвестиционным климатом регионов / Е.А. Сантович // Вестник Коми республиканской академии государственной службы и управления. Теория и практика управления. – 2013. – № 11(16). – С. 54-61.

6. Кучерявенко Д.М. Инновации в современной региональной экономике / Д.М. Кучерявенко // Инновационные решения социальных, экономических и технологических проблем современного общества : Сборник научных статей по итогам круглого стола со всероссийским и международным участием, Москва, 15–16 июля 2021 года. Том №3. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "КОНВЕРТ", 2021. – С. 94-95.

7. Костарева Л.В. Организационно-управленческие инновации в региональной экономике / Л.В. Костарева // Общество, экономика, управление. – 2019. – Т. 4, № 4. – С. 26-32.

УДК 332.21:63:004.735

**АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
УЧЕТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

*Арзамасцева Н.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры
политической экономики и мировой экономики*

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева»*

Аннотация. В работе рассмотрена проблема наличия информационных систем о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения в регионах Российской Федерации. Выявлено, что использование информационных систем учета земель сельскохозяйственного назначения позволит принять рациональные управленческие решения в сельском хозяйстве. Сделан анализ динамики наличия информационных систем учета сельскохозяйственных земель по субъектам, регионам и в целом по стране. Выявлена необходимость дальнейшего финансирования внедрения информационных систем мониторинга и учета сельскохозяйственных земель.

Ключевые слова: информационные системы, регионы, земли сельскохозяйственного назначения, мониторинг.

Цифровизация земель сельскохозяйственного назначения позволит более эффективно управлять земельными ресурсами. Наличие своевременной достоверной и полной информации будет способствовать быстрому решению проблем по состоянию и использованию земель сельскохозяйственного назначения [1]. Использование информационных систем учета земель сельскохозяйственного назначения позволит принять рациональные управленческие решения в сфере АПК, нацеленные на развитие сельского хозяйства, в частности, обеспечивающие эффективное использование земель сельскохозяйственного назначения. Для достижения этих задач в регионах используют информационные системы учета сельскохозяйственных земель.

Регионы создают новые и развивают существующие информационные системы. При этом учитывается актуальность информационных ресурсов. Проводиться анализ опыта применения информационных систем с целью распространения этого опыта на другие регионы [2, 3].

Анализ динамики наличия информационных систем мониторинга и учета сельскохозяйственных земель показывает, что за период с 2012 года по 2022 год, количество информационных ресурсов значительно возросло (рисунок 1). При этом наблюдается уменьшение количества информационных систем учета сельскохозяйственных земель в 2021 году: количество неостребованных информационных систем превысило ввод новых актуальных ресурсов. Причинами стали прекращение функционирования работы системы,

длительное отсутствие обновления данных, неактуальность информации о сельскохозяйственных землях. При этом разрабатываются и внедряются новые информационные системы о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. Во многих регионах произошел переход от одной информационной системы к другой [4,5].

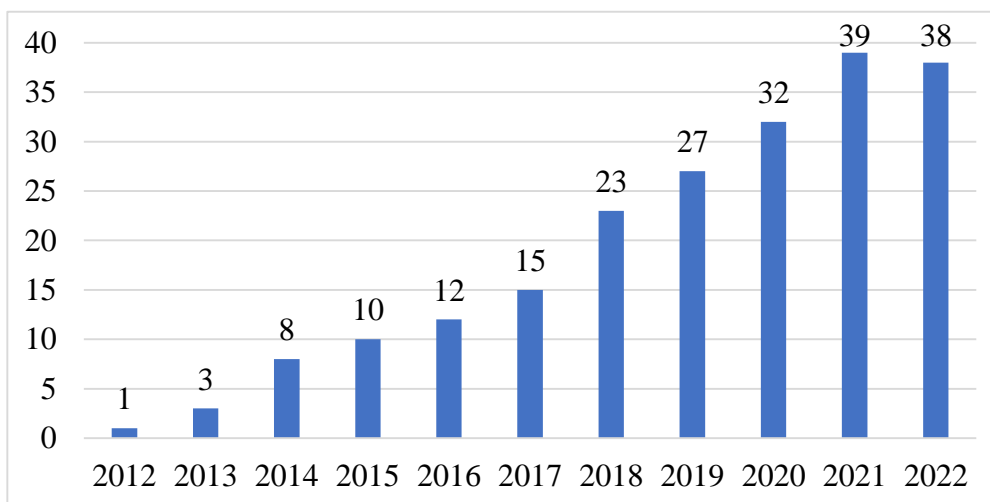


Рисунок 1 – Динамика наличия информационных систем о землях сельскохозяйственного назначения в РФ, ед.

(Источник: составлено на основании данных Росреестра)

Рассматривая наличие информационных систем учета сельскохозяйственных земель по субъектам Российской Федерации за 2022 год (рисунок 2), выявлены лидеры по использованию информационных ресурсов в земельной политике: Центральный, Южный, Приволжский, Сибирский федеральные округа [6].

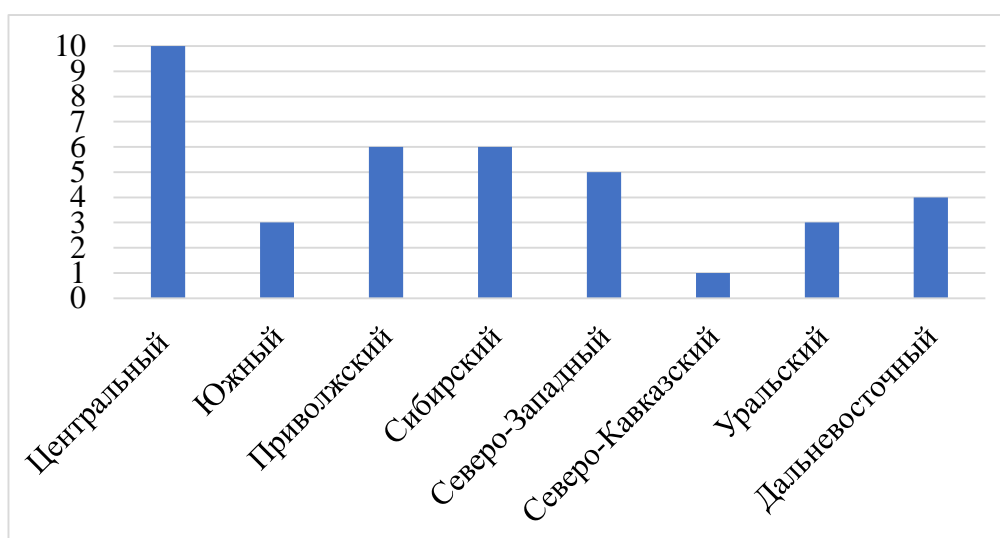


Рисунок 2 – Наличие региональных информационных систем о землях сельскохозяйственного назначения по субъектам Российской Федерации за 2022 год (Источник: составлено на основании данных Росреестра)

38 действующих информационных систем учета сельскохозяйственных земель используют в 33 регионах страны в 2022 году (таблица).

Таблица – Регионы, где используют информационные системы мониторинга и учета сельскохозяйственных земель в 2022 году

Федеральные округа	Регионы
Центральный	Белгородская, Брянская, Калужская, Курская, Липецкая, Московская, Рязанская, Орловская, Тамбовская области
Северо-Западный	Вологодская, Калининградская, Новгородская области
Южный	Краснодарский край, Волгоградская, Ростовская области
Северо-Кавказский	Ставропольский край
Приволжский	республики Башкортостан, Мордовия, Татарстан, Удмуртская, Самарская, Саратовская области
Уральский	Тюменская, Челябинская области
Сибирский	Алтайский край, Иркутская, Новосибирская, Омская области
Дальневосточный	республики Бурятия, Саха (Якутия), Камчатский и Приморский края, Сахалинская область

В плане в ближайшее время внедрить информационные системы мониторинга и учета состояния и использования сельскохозяйственных земель в Томской и Пензенской областях, республике Дагестан, Красноярском крае, Чукотском автономном округе [7,8].

Разработчиками региональных программных продуктов для оценки сельскохозяйственных земель являются:

- ООО «ЦентрПрограммСистем»;
- ООО «Информационно-аналитические консалтинговые системы»;
- ПАО «Ростелеком».

Данные региональных информационных систем о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения передаются в Единую федеральную информационную систему о землях сельскохозяйственного назначения Российской Федерации [9,10].

В целях повышения эффективности использования информационных систем о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Министерство сельского хозяйства Российской Федерации и регионы планируют дальнейшее финансирование разработки и внедрения информационных ресурсов в землепользовании.

Список литературы:

1. Арзамасцева Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения /Н.В. Арзамасцева//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2018.-№ 2.- С. 180-187.

2. Малышева Н.В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике/Н.В. Малышева //Экономический журнал. - 2008. -№3(13). -С. 97-100.
3. Арзамасцева Н.В. Трансакционные издержки как сдерживающий фактор развития рынка сельскохозяйственных земель в современной России/ Н.В. Арзамасцева //Известия Международной академии аграрного образования.-2019. -№ 47.- С. 50-53.
4. Институциональная экономика / Р. С. Гайсин, Н. В. Арзамасцева, М. Н. Бесшапошный [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. – 156 с.
5. Арзамасцева Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России/Н.В. Арзамасцева//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019. -№ 2. -С. 153-157.
6. Арзамасцева Н.В. Особенности структуризации трансакционных издержек на рынке земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации/ Н.В. Арзамасцева //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2020. -№ 9. -С. 113-117.
7. Мухаметзянов Р. Р. Изменение объемов производства фруктов, ягод и винограда в России / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. В. Арзамасцева // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 9. – С. 67-72.
8. Мухаметзянов Р. Р. Импорт картофеля и основных видов овощей в Россию / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. Г. Платоновский [и др.] // Московский экономический журнал. – 2021. – № 11.
9. Внешняя торговля плодово-ягодной продукцией в России / Ю. И. Агирбов, Р. Р. Мухаметзянов, А. Ф. Корольков [и др.] // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции, Керчь, 19–23 мая 2021 года / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 500-506.
10. Рахаева В. В. Микроэкономика / В. В. Рахаева, Н. В. Арзамасцева, Р. А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

УДК 332.21:63(470+571)

**АНАЛИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПО ФОРМАМ
СОБСТВЕННОСТИ В РФ**

*Арзамасцева Н.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры
политической экономики и мировой экономики*

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева»*

Аннотация. Сельскохозяйственные земли- важнейший фактор производства, который находится в собственности какого-либо субъекта экономики. В работе рассмотрены формы собственности на земли сельскохозяйственного назначения. Сделан анализ сельскохозяйственных земель по формам собственности в Российской Федерации на 01.01.2022 год. Выявлены тенденции за последние годы по развитию многообразия форм собственности на земли сельскохозяйственного назначения. Рассмотрены проблемы, связанные с формами собственности на сельскохозяйственные земли. Предложены пути решения вопросов по формам собственности на земли сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, формы собственности, земельные доли.

Земли сельскохозяйственного назначения могут находиться в государственной форме собственности, муниципальной, частной. Сельскохозяйственные земли в государственной форме собственности- это земли в федеральной собственности и собственности субъектов Российской Федерации. Земли сельскохозяйственного назначения, принадлежащие на праве собственности городским и сельским поселениям, являются муниципальной собственностью. Сельскохозяйственные земли, находящиеся в собственности граждан и юридических лиц, относятся к частной собственности. В современной аграрной экономике считают, что необходимо многообразие форм собственности на сельскохозяйственные земли [1]. Анализ сельскохозяйственных земель по формам собственности в Российской Федерации выявляет проблемы, связанные с правами владения, распоряжения, пользования таким важным фактором производства. По состоянию на 1 января 2022 года 66% сельскохозяйственных земель находятся в государственной и муниципальной собственности (рисунок 1, рисунок 2). Как и за последний год, так и за последние 10 лет выявлена тенденция сокращения площади земель сельскохозяйственного назначения в федеральной собственности и увеличения площади земель сельскохозяйственного назначения в муниципальной собственности [2,3]. Площадь сельскохозяйственных земель в собственности субъектов Российской Федерации изменилась незначительно.



Рисунок 1 – Распределение сельскохозяйственных земель по формам собственности в РФ на 01.01.2022, млн. га (%)

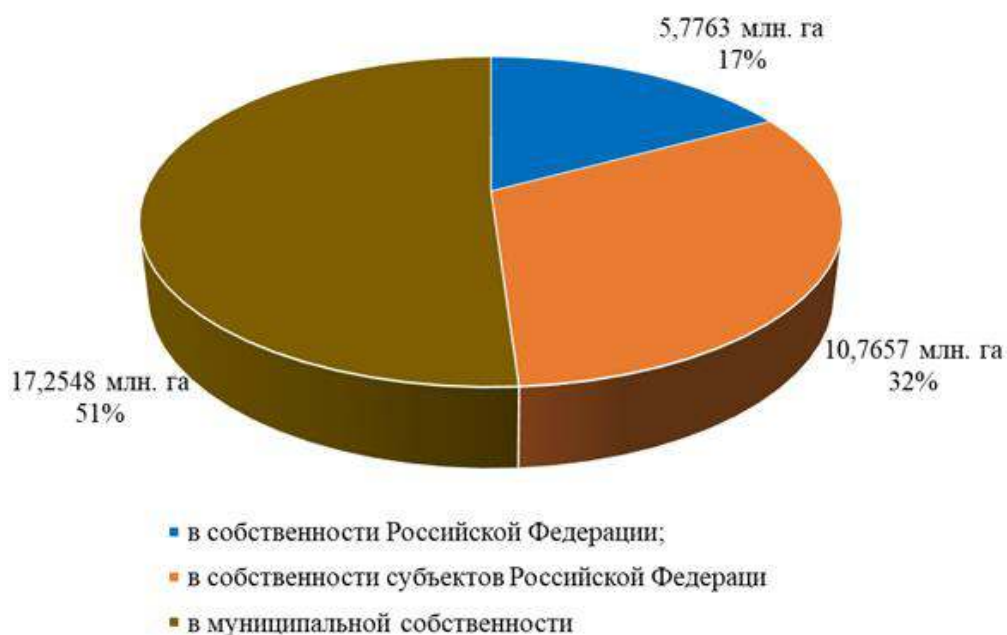


Рисунок 2 – Распределение сельскохозяйственных земель по формам собственности в РФ на 01.01.2022, млн. га (%)

В собственности юридических лиц находится 28% площади сельскохозяйственных земель и на протяжении последних лет сохраняется вектор увеличения площади земли в данной форме собственности. Площадь земли сельскохозяйственного назначения, находящаяся в собственности граждан, сокращается и на 01.01.2022 год составляет 6% от общей площади земли [4,5,6].

Лидирующие позиции по наличию государственной и муниципальной форм собственности на сельскохозяйственные земли занимают Дальневосточный (27 % от общей площади сельскохозяйственных земель этой формы собственности), Сибирский (24%), Уральский (16%) федеральные округа [7]. Земли сельскохозяйственного назначения, находящиеся в собственности юридических лиц, преобладают в Центральном (32 % от общей площади сельскохозяйственных земель, находящихся в собственности юридических лиц), Приволжском (31%), Южном (12%) федеральных округах [8]. В Приволжском (25 % от общей площади сельскохозяйственных земель, находящихся в собственности граждан), Сибирском (21 %), Южном (18%) федеральных округах наибольший процент площади сельскохозяйственных земель, имеющейся в собственности граждан (таблица) [9].

Таблица – Распределение сельскохозяйственных земель по формам собственности в федеральных округах РФ на 01.01.2022, тыс. га

Федеральные округа	Государственная и муниципальная собственность	Собственность юридических лиц	Собственность граждан
Центральный	12110	6818,8	15692,1
Северо-Западный	26407,5	844,6	3397,6
Южный	13333,6	2592,3	18798,3
Северо-Кавказский	8876,2	789,5	3842,8
Приволжский	23277,2	6745,2	26827,9
Уральский	39824,9	1143,7	7602,3
Сибирский	60813	2024,9	22491,7
Дальневосточный	68672,4	928,6	6891,7

Рассматривая состояние и использование земель сельскохозяйственного назначения по формам собственности, выявлены ряд проблем. 87% сельскохозяйственных земель, находящиеся в государственной и муниципальной собственности не разграничены. Судебные и технические процессы земельных дел всегда занимают долгий период. Необходимо разработать юридические меры по ускорению разграничения прав собственности на сельскохозяйственные земли.

Увеличение площади сельскохозяйственных земель у юридических лиц объясняет централизацию земельных ресурсов у агрохолдингов. Также эта тенденция показывает, что юридические лица скупают земли сельскохозяйственного назначения для дальнейшей её трансформации в другие категории земель [10].

Сокращение площади сельскохозяйственных земель у граждан показывает, что население не стремится заниматься сельским хозяйством. Усложняет ситуацию то, что основная площадь сельскохозяйственных земель (74%) у граждан находится в земельных долях, выдел которых в натуре невозможен. Благодаря Закону № 101–ФЗ площадь невостребованных

земельных долей в РФ сокращается, но требуется дальнейшая работа по ускорению решения данной проблемы.

Список литературы:

1. Арзамасцева Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения /Н.В. Арзамасцева//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2018. - № 2.- С. 180-187.

2. Малышева Н.В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике/Н.В. Малышева //Экономический журнал. - 2008. -№3(13). -С. 97-100.

3. Арзамасцева Н.В. Трансакционные издержки как сдерживающий фактор развития рынка сельскохозяйственных земель в современной России/ Н.В. Арзамасцева //Известия Международной академии аграрного образования.-2019. -№ 47.- С. 50-53.

4. Институциональная экономика / Р. С. Гайсин, Н. В. Арзамасцева, М. Н. Бесшапошный [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. – 156 с.

5. Арзамасцева Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России/Н.В. Арзамасцева//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019. -№ 2. -С. 153-157.

6. Арзамасцева Н.В. Особенности структуризации трансакционных издержек на рынке земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации/ Н.В. Арзамасцева //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2020. -№ 9. -С. 113-117.

7. Мухаметзянов Р. Р. Изменение объемов производства фруктов, ягод и винограда в России / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. В. Арзамасцева // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 9. – С. 67-72.

8. Мухаметзянов Р. Р. Импорт картофеля и основных видов овощей в Россию / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. Г. Платоновский [и др.] // Московский экономический журнал. – 2021. – № 11.

9. Внешняя торговля плодово-ягодной продукцией в России / Ю. И. Агирбов, Р. Р. Мухаметзянов, А. Ф. Корольков [и др.] // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции, Керчь, 19–23 мая 2021 года / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 500-506.

10. Рахаева В. В. Микроэкономика / В. В. Рахаева, Н. В. Арзамасцева, Р. А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

УДК 338.48-6:502/504(470+571)

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
ТУРИЗМА В РОССИИ***Семенова О.А., студент 2 курса института мелиорации, водного хозяйства
и строительства им. А.Н.Костякова**ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева»**Научный руководитель: Арзамасцева Н.В., доцент, кандидат экономических
наук, доцент кафедры политической экономики и мировой экономики ФГБОУ
ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева»*

Аннотация. Согласно данным Всемирной туристской организации ООН, Россия занимает пятое место в мире по количеству природных объектов, интересных для экотуризма, и считается одной из самых зеленых стран благодаря своему огромному лесному фонду. В статье рассмотрен исторический аспект развития экологического туризма в Российской Федерации, зарубежный опыт эволюции экотуризма. Сделан анализ факторов, влияющих на развитие экологического туризма. Выявлены особенности развития данной сферы экономики. Рассмотрены проблемы развития экологического туризма и возможные варианты их решения. Рассмотрены перспективы развития отечественного экологического туризма.

Ключевые слова: экологический туризм, заказники, заповедники, экология, экологические правонарушения.

Экологический туризм – особый сектор туристической отрасли, который подразумевает стремление человека, прежде всего, к общению с природой, познанию ее объектов и явлений, активному отдыху на природе. При этом традиционные развлечения, бытовой комфорт отходят на второй план и просто не принимаются во внимание [1].

Появление экотуризма возможно благодаря нескольким факторам. Во-первых, туризм стал одной из важнейших отраслей мировой экономики. Количество туристов по всему миру значительно возросло, что привело к озабоченности из-за потенциального ущерба, который они могут причинить различным территориям и особенно природным экосистемам. Однако, стало очевидно, что при правильной организации туризма, он может финансово поддерживать охрану природы и увеличивать значимость сохраняемых территорий. Ученые уже провели множество исследований по тому, как сделать так, чтобы туризм помогал в охране природы, и чтобы охраняемые территории могли самостоятельно себя содержать.

Во-вторых, практика показала, что запретительные меры, особенно противоречащие интересам местного населения, являются недостаточными для успешного осуществления природоохранной работы. Необходимо, чтобы местные жители стали партнерами в этом процессе, и чтобы сохранение природы было для них экономически выгодно. В этом деле огромную роль может сыграть экотуризм.

В-третьих, произошло изменение в приоритетах туристов. Жители городов, особенно в развитых индустриальных странах, все чаще предпочитают проводить отпуск в уголках относительно нетронутой природы. Традиционному пляжному отдыху стало противостоять увеличение спроса на активно-познавательные туры [2].

Появление экологического туризма пришлось на 1980-е годы XX века, когда возникла идея объединения экономической выгоды от посещения особо охраняемых природных территорий и экологической безопасности. Термин "экологический туризм" возник в 1980 году благодаря бюро молодежного туризма "Спутник", которое разработало туристические маршруты вблизи озера Байкал [3,4,5].

За рубежом экотуризм хорошо развит. Один из примеров такого места - Коста-Рика. Эта страна славится своим богатым биоразнообразием и огромной экосистемой. Среди других ведущих стран в этой области также можно отметить Лаос, Кению, Танзанию, Эквадор, Австралию и Новую Зеландию.

В России термин "экологический туризм" появился в 1980 году, когда бюро международного молодежного туризма "Спутник" Иркутского обкома ВЛКСМ разработало несколько туристических маршрутов в прибрежной зоне озера Байкал.

В 90-е годы развитие экотуризма замедлилось из-за сокращения государственного финансирования [7]. Но в 1995-1996 годах началась реализация экологических туристических проектов на Дальнем Востоке и Северо-Западе.

В 1999-2001 годах в Приморском, Хабаровском краях и Амурской области была реализована программа развития экологического туризма, которая была финансово поддержана Агентством США по международному развитию. В рамках этой программы было потрачено 600 тысяч долларов США, и поддерживалось 17 проектов государственных и общественных организаций [8,9,10]. Была также организована значительная развитие инфраструктуры ряда заповедников.

Важным событием для страны стал проведенный в 2001 году организационный съезд Российской ассоциации экологического туризма, целью которого было развитие данного вида туризма в России.

С 2011 года Министерство природных ресурсов и экологии РФ финансировало строительство гостиниц, визит-центров и развитие экологических троп в заповедниках и национальных парках России. Объем финансирования составлял миллиарды рублей ежегодно.

В 2017 году был создан проект "Дикая природа России: сохранить и увидеть", который нацелен на развитие экологического туризма и сохранение редких животных на особо охраняемых природных территориях.

В 2018 году в Сочи прошла международная конференция "Экологический туризм: глобальный вызов и открытие России", на которой эксперты обсуждали вопросы развития данного вида туризма. Участники конференции отметили, что Россия, благодаря своим огромным нетронутым природным территориями, может стать мировым лидером в области экологического туризма. Однако развитию данной сферы мешают недостаточная транспортная доступность, неэффективное нормативно-правовое регулирование и недостаточно развитая инфраструктура [13].

Рассмотрим статистику туристического потока на ООПР за последние 5 лет (с 2018-2023 год).

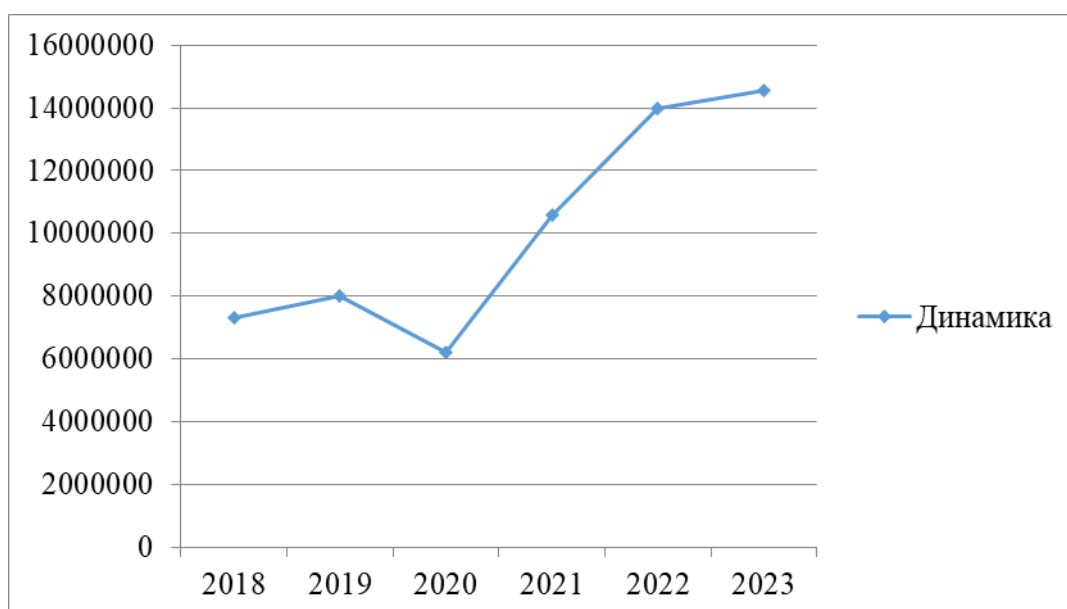


Рисунок 1 – Статистика посещения ООПТ в России с 2018 г. по 2023 г.

На графике показана статистика посещения особо охраняемых природных территорий (ООПР) в России за последние 5 лет. С 2018 г. по 2023 г. посещаемость выросла на 99% (98,56%), следовательно, экологический туризм в России пользуется спросом. В 2020 году мы видим, что число туристов было минимальным за весь пятилетний период – 6 200 000 чел. Такая ситуация произошла из-за пандемии. Скачек виден в диапазоне 2020-2021 года, когда доступен внутренний туризм. 2022-2023 годы туристический поток был примерно одинаковым. В целом по графику мы видим, что посещаемость ООПР в России за последние 5 лет возросла.

В настоящее время на территории России функционирует около 13 000 ООПТ общей площадью порядка 240 миллионов гектаров, что составляет более 13 % от территории страны.

В системе ООПТ федерального значения функционируют 107 заповедников, 66 национальных парков, 63 заказника.

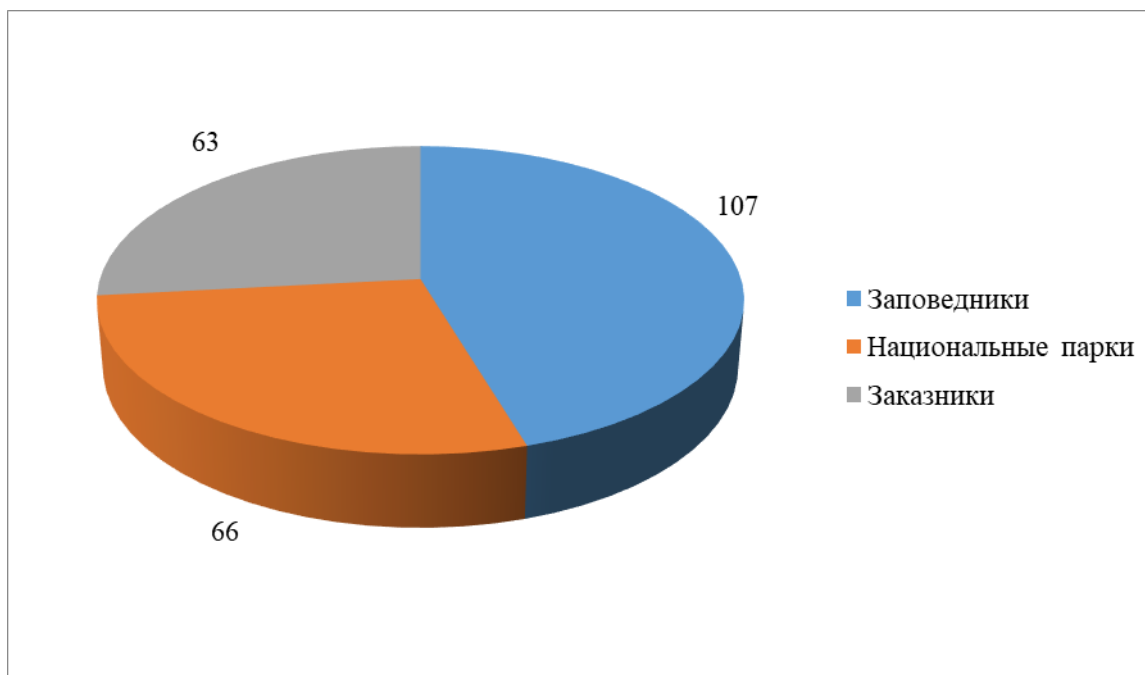


Рисунок 2 – Особо охраняемые природные территории федерального значения, ед.

Природа в России обладает огромным потенциалом для развития экотуризма. Многообразие и уникальность российских ландшафтов, которые пока еще не подверглись процессам урбанизации, весьма велики.

Согласно данным Всемирной туристской организации ООН, Россия занимает пятое место в мире по количеству природных объектов, интересных для экотуризма, и считается одной из самых зеленых стран благодаря своему огромному лесному фонду [14].

Для успешного развития экотуризма необходимо:

1) Создание рабочих мест для местного населения как в туристической индустрии, так и в связанных с ней отраслях.

2) Развитие доходных отраслей местной экономики, таких как гостиничное хозяйство, общественное питание, транспортный комплекс, производство сувениров, народные промыслы и т.д.

3) Инвестирование в рациональное использование туристических ресурсов, включая особо охраняемые природные территории.

4) Развитие глобальных коммуникаций.

5) Стимулирование охраны местного культурного и природного наследия путем постоянного внимания туристской общественности к нему.

6) Развитие рекреационного комплекса и повышение его доступности для отдыха местных жителей.

Развитие экологического туризма в России поможет:

1) Сохранить природную красоту уникальных территорий.

2) Снизить нагрузку на природную среду в целом.

3) Повысить экологическую грамотность населения и других пользователей природы в вопросах использования природной среды.

4) Увеличить эффективность деятельности государственных организаций в сфере контроля и профилактики экологических правонарушений.

5) Создать и систематически пополнять базу данных о состоянии окружающей природной среды и экологических нарушениях, совершаемых пользователями природных ресурсов.

Список литературы:

1. Дроздов Л.В. Основы экологического туризма: Учебное пособие. — М.: Гардарики, 2005 — 271 с.

2. Малыгина Н.В. Экологический туризм/ Учебник Н.В. Малыгина — М.:Прометей, 2019. — 162 с.

3. Арзамасцева Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения /Н.В. Арзамасцева//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2018. - № 2. - С. 180-187.

4. Малышева Н.В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике/Н.В. Малышева //Экономический журнал. - 2008. -№3(13). - С. 97-100.

5. Тишина, Р. Д. Трансформация земель сельскохозяйственного назначения: проблемы и перспективы / Р. Д. Тишина // Наука без границ. — 2021. — № 5(57). — С. 95-100.

6. Тишина, Р. Д. Опыт освоения целины для решения проблемы неиспользуемых земель в современной России / Р. Д. Тишина // Наука без границ. — 2021. — № 9-2(61). — С. 107-112.

7. Арзамасцева Н.В. Трансакционные издержки как сдерживающий фактор развития рынка сельскохозяйственных земель в современной России/ Н.В. Арзамасцева //Известия Международной академии аграрного образования.-2019. -№ 47.- С. 50-53.

8. Институциональная экономика / Р. С. Гайсин, Н. В. Арзамасцева, М. Н. Бесшапошный [и др.]. — Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. — 156 с.

9. Арзамасцева Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России/Н.В. Арзамасцева//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019. - № 2. - С. 153-157.

10. Арзамасцева Н.В. Особенности структуризации трансакционных издержек на рынке земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации/ Н.В. Арзамасцева //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2020. -№ 9. -С. 113-117.

11. Мухаметзянов Р. Р. Изменение объемов производства фруктов, ягод и винограда в России / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. В. Арзамасцева // Экономика сельского хозяйства России. — 2022. — № 9. — С. 67-72.

12. Мухаметзянов Р. Р. Импорт картофеля и основных видов овощей в Россию / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. Г. Платоновский [и др.] // Московский экономический журнал. – 2021. – № 11.

13. Внешняя торговля плодово-ягодной продукцией в России / Ю. И. Агирбов, Р. Р. Мухаметзянов, А. Ф. Корольков [и др.] // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции, Керчь, 19–23 мая 2021 года / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 500-506.

14. Рахаева В. В. Микроэкономика / В. В. Рахаева, Н. В. Арзамасцева, Р. А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

УДК 303.722.2:005.53

**ПРИМЕНЕНИЕ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА В КАЧЕСТВЕ
ИНСТРУМЕНТА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ
РЕШЕНИЙ****Чичеров Д.О., аспирант кафедры математического моделирования и
информационных технологий****Ковалёв С.В., доцент, профессор, доцент кафедры математического
моделирования и информационных технологий***ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина»*

Аннотация. В данной работе рассмотрены основные аспекты применения группы методов факторного анализа в качестве гибкого инструмента поддержки принятия управленческих решений в сфере менеджмента и логистики организационных и бизнес-процессов. Описаны основные методы из группы методов факторного анализа, алгоритм проведения анализа, а также сферы применения факторного анализа, отличные от менеджмента и логистики организационных и бизнес-процессов.

Ключевые слова: анализ данных, факторный анализ, бизнес-процесс, логистика, система поддержки принятия решений

В современных реалиях любая организация, независимо от её типа и вида деятельности представляет собой сложноорганизованную систему, структура которой объединяет материальные, финансовые, интеллектуальные, информационные и человеческие ресурсы. Вместе с тем от грамотности принятых управленческих решений зависит не только рациональное распределение и использование имеющихся ресурсов, но и само функционирование организации как единой *системы*, при этом любая управленческая модель строится на основе анализа множества внутренних и внешних факторов, к которым относятся не только ресурсы организации, но и их место в организационной системе, рациональность их использования, возможные риски и иные внешние факторы, непосредственно влияющих на функционирование организации. Если для малых организаций модель взаимодействия различных факторов может быть прозрачной и достаточно простой, то для организаций большего масштаба количество влияющих факторов, а также сложность их влияния на организационную систему в целом и друг на друга в частности может быть неоправданно сложной [1]. В таких случаях применяют как отдельные инструменты для анализа влияющих факторов, так и специализированные решения – например, системы поддержки принятия решений, использующих целый спектр различных методов анализа.

Одним из таких инструментов является группа методов *факторного анализа*, представляющего собой один из наиболее распространённых и

эффективных аналитических подходов. Сущность факторного анализа заключается в выявлении скрытых связей между отдельными параметрами, которые называются *факторами* – скрытыми переменными, указывающими на степень влияния между определёнными параметрами рассматриваемой системы. Вместе с тем количество различных факторов может быть очень значительным, поэтому сопутствующей задачей факторного анализа является выявление наиболее значащих факторов, влияние которых выражено наиболее ярко. Степень влияния каждого фактора определяется собственным численным коэффициентом, который также называется *факторной нагрузкой*. Факторная нагрузка определяется как рациональное число, знак и модуль которого указывают на характер влияния данного фактора на систему.

Факторный анализ является наиболее распространённым инструментом в сфере поддержки принятия управленческих решений — к примеру, в экономике, логистике и менеджменте [2]. Учитывая большое число различных данных, с помощью метода факторного анализа появляется возможность выявить скрытые особенности модели системы и, учитывая их, вырабатывать наиболее оптимальные решения. Результат анализа системы может быть представлен в виде факторов:

- Зависимости объёма производства от факторов наличия сырья, транспорта и человеческого ресурса;
- Оценки изменения выручки и прибыли за установленный период;
- Оценки изменения объёма поставок сырья;
- Зависимости пропускной способности транспортных потоков;
- Зависимости изменения курсов валют;

Следует отметить, что факторный анализ не ограничивается применением в обозначенных сферах. Одним из наиболее интересных областей его использования является социология. Так, с помощью факторного анализа можно установить связи между общественным мнением и внешними факторами, воздействующих на социум.

Группа методов факторного анализа имеет единый алгоритм для их проведения. Он состоит из следующих этапов:

1. Определение показателей, которые необходимо проанализировать.
2. Сбор данных.
3. Выделение основных факторов, которые влияют на значение выбранного показателя и будут использоваться для анализа.
4. Выполнение расчётов по каждому фактору в отдельности и оценка (интерпретация) полученных результатов.
5. Формулирование выводов по результатам анализа.

Очевидно, что для грамотного проведения факторного анализа необходимо наличие достаточного количества исследуемых данных. Как правило, данные накапливаются за определённый период и несут в себе информацию о различных аспектах функционирования рассматриваемых бизнес-процессов организации [3]. Из всего массива данных аналитик должен

выбрать те, которые наиболее явно отражают картину изучаемых бизнес-процессов, отбросив те, которые имеют незначительное влияние.

Поскольку факторный анализ представляет собой группу методов, то следует рассмотреть наиболее распространённые на практике решения. Как правило, наибольшее распространение получили *метод главных компонент, метод наименьших квадратов и метод максимального правдоподобия* [4].

1. Метод главных компонент (PCA – Principal Component Analysis).

Один из методов факторного анализа, используемый для выявления наиболее важных факторов, связывающие переменные системы. Данный метод основан на поиске линейных комбинаций наиболее значимых переменных. Эти выявленные линейные комбинации называются главными компонентами.

2. Метод наименьших квадратов (PLS – Partial Least Squares).

Данный метод применяется для решения задач множественной регрессии, то есть позволяет определить зависимость между наиболее значащими компонентами системы.

3. Метод максимального правдоподобия (MLE – Maximum Likelihood Estimation). Данный метод применяется для оценки параметров статистической системы. Сущность данного метода заключается в определении значения параметров, которые наиболее вероятно соответствуют исходным исследуемым данным.

Каждый из этих методов, являясь разновидностью факторного анализа, выполняет свой спектр задач. В тоже время обозначенные методы могут применяться совместно при сложной статистической обработке данных. При этом следует отметить о требованиях к исходным данным для их корректного анализа. Для адекватной оценки объём данных должен на порядок превышать количество переменных. Кроме того, данные следует тщательно анализировать, избегая аномальных значений [5].

Таким образом, факторный анализ является мощным инструментом для анализа данных и выявления скрытых свойств модели системы в самых различных сферах деятельности – от менеджмента и логистики до социологии. Качественные и адекватные модели систем можно реализовать лишь при наличии достаточного количества данных, а также при выявленных скрытых правилах и особенностей взаимодействия составляющих параметров. Кроме того, факторный анализ, особенно в сочетании с другими методами статистического анализа данных позволяет в конечном итоге синтезировать модели с наиболее достоверным и предсказуемым характером поведения.

Список литературы:

1. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия : учебник / под ред. А.П. Гарнова. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 366 с.

2. Тарасенко, Ф.П. Прикладной системный анализ / Ф.П. Тарасенко. - М.: КноРус, 2017. - 26 с.

3. Ефимова, М.Р. Общая теория статистики – М.: ИНФРА-М, 2019 – 268 с.

4. Ильшева, Н. Н. Анализ в управлении финансовым состоянием коммерческой организации : монография / Н. Н. Ильшева, С. И. Крылов. – 2-е изд., с изм. – Москва : Финансы и Статистика, 2021. – 244 с.

5. Барышев, А. В. Основы разработки управленческого решения : учебное пособие / А.В. Барышев. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 127 с.

УДК 338.43:658.114.7

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
САДОВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА*****Степанова Т.Е., профессор, доктор экономических наук, заведующая
кафедрой экономической безопасности****ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»*

Аннотация. Основным направлением решения проблемы продовольственной безопасности региона в части самообеспечения населения фруктами и ягодами является увеличение объемов их производства за счет роста производительности труда. Оптимальное соотношение посадок ягодных культур в открытом и закрытом грунте позволяет достигнуть требуемого результата.

Ключевые слова: экономическая безопасность, продовольственная безопасность, садоводство, самообеспеченность.

Проблема обеспечения продовольственной безопасности для Калининградской области является одной из приоритетных. За период с 2018 по 2022 гг. объем производства продукции сельского хозяйства в регионе вырос в 1,8 раза, а растениеводства – в 2,1 раза. В 2022 г. индекс производства аграрного сектора составил 104,5% к уровню 2022 г., в т.ч. индекс продукции растениеводства – 106,1% в сопоставимых ценах к уровню прошлого года. Это выше уровня аналогичного показателя СЗФО [1]. Тенденция роста сохранилась и в 2023 г.

Вопросы самообеспечения продовольствием региона решаются поступательно. По результатам 2023 г. Калининградская область на 100% обеспечивает свое население за счет собственного производства цельным молоком, мясом и мясопродуктами, картофелем [1]. Актуальность не теряет и самообеспечение плодово-ягодными, овощными культурами. Так, за счет реализации федеральных и региональных программ на возмещение части затрат на закладку и/или уход за многолетними насаждениями, предоставления субсидий из федерального, областного бюджетов на стимулирование развития приоритетных отраслей растениеводства – садоводства, в частности, выросли объемы производства и реализации яблок, клубники, голубики.

Возделывание плодово-ягодных культур является важной подотраслью агропромышленного сектора региона. Калининградская область, расположенная в самой западной части России, известна своими благоприятными природно-климатическими условиями для выращивания фруктов и ягод.

Однако, как и любая сельскохозяйственная деятельность, садоводство сопряжено с различными рисками, которые могут повлиять на устойчивость и

прибыльность бизнеса. Эти риски включают связанные с погодой опасности, такие как заморозки, град и засуха, а также вредители и болезни, которые снижают урожайность сельскохозяйственных культур. Кроме того, рыночные условия, такие как колебания цен и спроса, также могут повлиять на результативность садоводческих предприятий.

Следовательно, вопросы обеспечения экономической безопасности имеют определяющее значение для садово-плодоводческих компаний Калининградской области в целях обеспечения их устойчивого роста и конкурентоспособности на рынке. Меры экономической безопасности могут включать стратегии диверсификации производства, улучшения качества продукции и освоения новых рынков. Кроме того, инвестиции в инфраструктуру и оборудование, такие как ирригационные системы и хранилища, могут помочь смягчить воздействие рисков, связанных с погодными условиями, и сократить потери.

Пандемия COVID-19 подчеркнула важность экономической безопасности для компаний, занимающихся возделыванием плодово-ягодных культур, поскольку она нарушила глобальные цепочки поставок и усилила неопределенность на рынке. В дополнение к пандемии производители фруктов и ягод в Калининградской области столкнулись с проблемами санкционного характера в отношении России. Санкции имеют последствия для международной торговли и негативно влияют на динамику экспорта фруктов. Чтобы справиться с этими вызовами, садоводческим компаниям крайне важно уделять внимание экономической безопасности и использовать надежные стратегии управления рисками. Это включает в себя диверсификацию рынков, изучение альтернативных каналов сбыта и укрепление финансовой стабильности для смягчения последствий внешних потрясений.

Обзор специальной литературы по теме показывает, что отсутствует углубленный анализ вопросов экономической безопасности предприятий садоводства в регионе. Проблемы повышение уровня системы экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий в целом и обеспечения продовольственной безопасности региона подробно рассмотрены в работах Н.В. Бурькиной [2], А.В. Кузьминой [3], В. Николаева [4], М.Г. Побегайло [5,6,7], Д. Янковского [8] и других.

На основе анализа системы экономической безопасности одного из наиболее типичных садоводческих предприятий региона разработаем рекомендации по повышению ее уровня на основе комплексного подхода. В качестве объекта исследования было выбрано ООО «Залесский питомник», выращивающее семенные и косточковые культуры (яблони, груши, сливы), а также клубнику, голубику и малину в открытом грунте.

В процессе исследования были определены следующие внешние и внутренние угрозы экономической безопасности предприятия:

- санкции, пандемия, нестабильные природно-климатические условия, снижение покупательского спроса на продукцию питомника, повышение уровня конкуренции;

- недостаток ликвидности и оборотных средств, зависимость от заемного капитала, медленная оборачиваемость активов, низкая эффективность использования ресурсов.

Перечисленные выше внешние факторы оказали существенное влияние на систему экономической безопасности предприятия.

Так, ухудшение санитарно-эпидемиологической обстановки, ужесточение ограничений передвижения людей, изменение и удорожание логистики товаров, рост расходов на медицинскую защиту и дезинфекцию, повышение стоимости импортных ресурсов и оборудования повлияли на снижение эффективности использования ресурсов предприятием.

Потери урожая в результате воздействия неблагоприятных природных факторов, снижение качества продукции, необходимость дополнительных инвестиций в системы полива и защиты от вредителей отрицательно повлияли на показатели рентабельности.

Уменьшение доходов населения и предприятий, изменение потребительских предпочтений сократили спрос на продукцию питомника.

Появление новых и усиление старых конкурентов на рынке, демпинговые цены повлияли на конкурентоспособность предприятия.

Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия позволил выделить следующие ключевые факторы внутренней среды, указанные выше и влияющие на снижение уровня системы экономической безопасности ООО «Залесский питомник»: проблемы с ликвидностью, финансовой независимостью и использованием активов.

Таким образом, на финансовое состояние ООО "Залесский питомник" оказывает негативное влияние ряд факторов внешней и внутренней среды, которые в свою очередь снижают его уровень системы экономической безопасности. Тем самым, возникает необходимость в следующих рекомендациях по ее совершенствованию для роста рентабельности производства.

В финансовом компоненте стоит уделить внимание повышению эффективности управления оборотными активами за счет оптимизации запасов, дебиторской и кредиторской задолженности, денежных средств. Это позволит увеличить оборачиваемость активов, повысить ликвидность и платежеспособность, освободить замороженные оборотные средства для использования.

В ресурсном компоненте следует оптимизировать использование ресурсов за счет повышения производительности труда путем организации тепличного хозяйства, внедрения новых технологий и оборудования, сокращения потерь, износа материалов и запасов. Это позволит в дальнейшем снизить себестоимость и издержки, увеличить объем производства и, соответственно, выручки, повысить качество продукции, увеличить фондоотдачу. Оптимизация объемов посадок в открытом и закрытом грунте значительно устраняет зависимость от природно-климатических факторов.

Рекомендация: теплица для земляники (клубники).

Обоснование рекомендации:

- построение и эксплуатация теплицы позволит оптимизировать запасы, так как выращивание ягодных культур в тепличных условиях обеспечит более стабильную и контролируруемую производственную среду, что позволит управлять запасами более эффективно;
- теплица также позволит увеличить оборачиваемость активов, поскольку продление сезона производства и сбора урожая, а также увеличение урожайности и качества продукции, позволят получить больший доход от использования ресурсов;
- дополнительные вложения в строительство теплицы и обучение персонала специальным навыкам и знаниям по уходу за растениями в тепличных условиях требуют реального источника финансирования, например, коммерческого кредита или собственных средств предприятия.

Улучшение управления оборотными активами через использование теплицы поможет оптимизировать процессы и ресурсы, повысить эффективность предприятия и снизить издержки.

Для постройки теплиц можно использовать современные материалы и технологии, такие как поликарбонат, стекло, металлоконструкции, автоматические системы управления микроклиматом, освещением, вентиляцией и т.д. Для эксплуатации теплиц нужно обучить персонал специальным навыкам и знаниям по уходу за растениями в тепличных условиях. Приобретение новых сортов ягод не потребуется, т.к. предприятие занимается разведением посадочного материала для закрытого грунта.

Для вычисления эффективности нужно рассчитать стоимость постройки теплиц, ожидаемый денежный поток и определить источники финансирования.

Проведенные расчеты стоимости теплиц стандартных размеров шириной 4 м и длиной 100 м на площадь посадки земляники 4,7 га, аренды инструментов, обучения сотрудников и проведения необходимых работ, позволили определить стоимость проекта в размере 2479,203 тыс. руб. В качестве источников финансирования были определены чистая прибыль в размере 479, 203 тыс. руб. и заемные источники по программе льготного кредитования от АО «Россельхозбанк» - 2 млн руб. сроком на 4 года. Учитывая, что в среднем за последние пять лет предприятие теряет из-за погодных факторов 17% от общего сбора земляники, постройка теплиц снизит риск и увеличит урожайность. Это, в свою очередь, приведет к увеличению выручки и валовой прибыли предприятия. Расчет эффективности постройки теплиц для земляники проведен с учетом этих факторов и изменения структуры себестоимости.

Прогноз рентабельности продаж на последующие пять лет дает рост на 12,5% в сопоставимых ценах.

Таким образом, разработанные рекомендации по повышению уровня экономической безопасности предприятия, занимающегося возделыванием плодово-ягодных культур в Калининградской области, направлены на обеспечение продовольственной безопасности региона. Государственная

поддержка субъектов малого и среднего предпринимательства в агропромышленном комплексе стала знаковым фактором решения данной проблемы.

Список литературы:

1. <https://gov39.ru/working/ekonomy/situation/selskoe-khozyaystvo/>
2. Бурькина, Н.В., Кукса, Е.В., Петров, А.А. Экономическая безопасность сельскохозяйственных предприятий в контексте устойчивого развития: теоретические и методологические аспекты // Современные проблемы экономики и управления: теория и практика: сборник научных трудов / под ред. А.В. Шевченко, А.В. Шевченко, А.В. Шевченко и А.В. Шевченко. - М.: Издательство «Наука», 2018. - С. 123-128.
3. Кузьмина, А.В. Управление рисками в сельском хозяйстве Калининградской области / А.В. Кузьмина, Т.С. Полянская // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2022. – Т. 17, № 2. – С. 232–244.
4. Николаев, В., Корчагина, Е. Роль экономической безопасности в развитии сельскохозяйственного производства в России // Экономика сельского хозяйства России. - 2018. - № 2. - С. 14-21.
5. Побегайло, М.Г. Развитие сельского и рыбного хозяйства в аспекте обеспечения региональной продовольственной безопасности / М.Г. Побегайло // Балтийский морской форум : Материалы IX Международного Балтийского морского форума. В 6-ти томах. XIX Международная научная конференция, Калининград, 04–09 октября 2021 года. Том 1. – Калининград: Калининградский государственный технический университет, 2022. – С. 535-544. – EDN НКЕТGY.
6. Побегайло, М.Г. Оценка уровня самообеспечения региона продовольствием / А.Г. Мнацаканян, М.Г. Побегайло // АПК: экономика, управление. – 2022. – № 3. – С. 74-82. – DOI 10.33305/223-74. – EDN SUUBTL.
7. Побегайло, М.Г., Дибурис, К.М. Проблемы оценки продовольственной безопасности региона // АПК: экономика, управление. – 2023. – № 6. – С. 53-61. – DOI 10.33305/236-53. – EDN SRSHCY.
8. Янковский, Д., Липинский, М. Экономическая безопасность России: теоретический и практический Ренессанс системного подхода // Финансы: теория и практика. - 2017. - № 1 (97). - С. 6-17.

УДК 332.2/.3:63(470+571)

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПЛОЩАДИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ РФ***Кузнецова М.М., студент 3 курса института экономики и управления АПК**ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева»**Научный руководитель: Мигунов Р. А., доцент, кандидат экономических наук,
доцент кафедры политической экономики и мировой экономики ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева»*

Аннотация. В работе рассмотрена проблема трансформации сельскохозяйственных земель в земли других категорий. Экономический анализ динамики площади сельскохозяйственных земель Российской Федерации показывает тенденцию к сокращению сельскохозяйственных земель. За период с 2010 года по 2022 год площадь сельскохозяйственных земель сократилась на 4%. При этом происходит процесс перевода из других категорий земель в сельскохозяйственные, действует Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса. Несмотря на меры по сохранению площади земель сельскохозяйственного назначения, уменьшение количества сельскохозяйственных земельных участков продолжается.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, земли лесного фонда, земли населенных пунктов, земли промышленности.

По данным Минсельхоза Российской Федерации за период с 2010 года по 2022 год площадь земель сельскохозяйственного назначения сократилась на 18,3 млн. га (рисунок 1). Это связано с переводом сельскохозяйственных земель в другие категории земель. Перевод сельскохозяйственных земель в другую категорию допускается в исключительных случаях, указанных в ч. 1 ст. 7 Федерального закона от 21 декабря 2004 г. № 172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую»:

- установления или изменения черты населенного пункта;
- размещения промышленных объектов, строительства дорог, линий электропередачи, линий связи, нефтепроводов, газопроводов и иных трубопроводов;
- включения непригодных для осуществления сельскохозяйственного производства земель в состав земель лесного фонда, водного фонда или запаса;
- консервации земель;
- добычи полезных ископаемых.

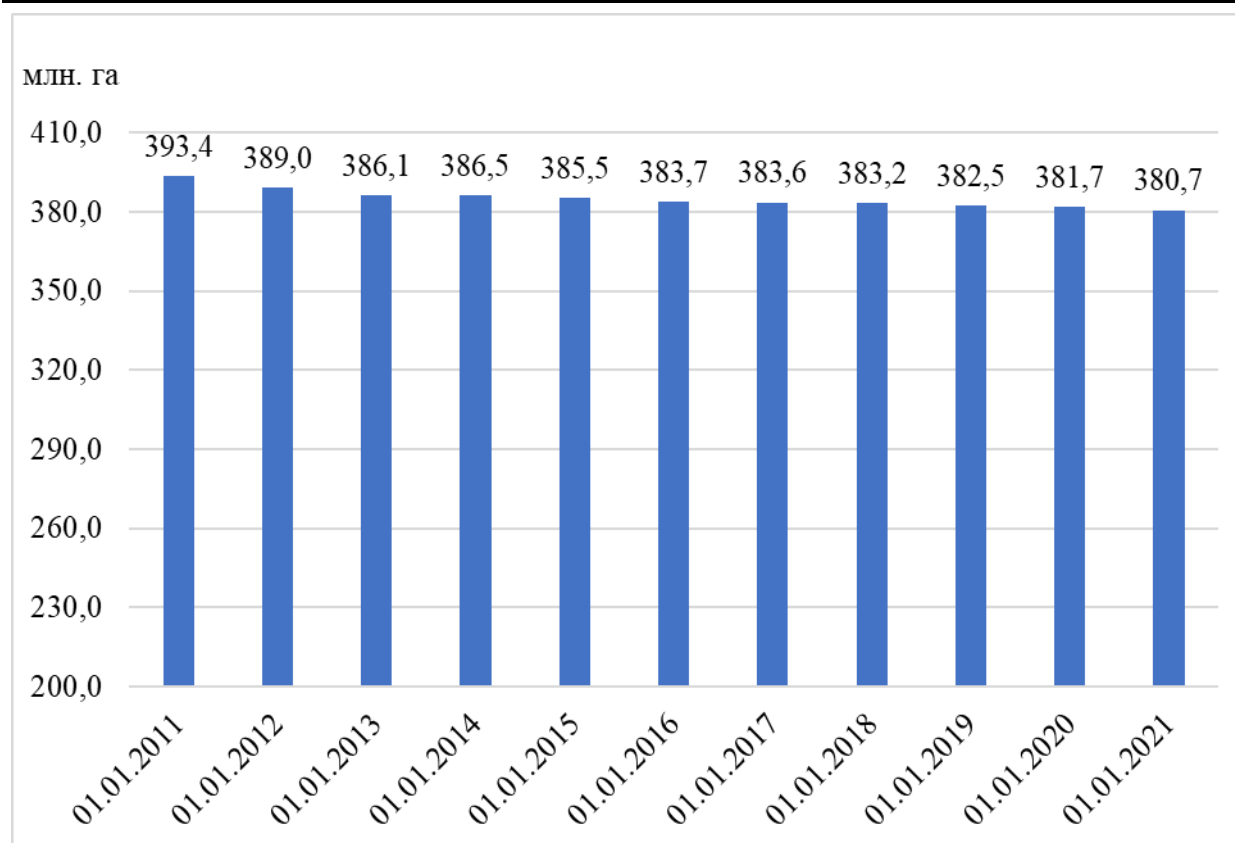


Рисунок 1 – Динамика площади сельскохозяйственных земель, млн. га
Источник: составлено на основании данных Минсельхоза РФ

При этом, необходимо учитывать, что трансформация земель – это двухсторонний процесс. Земли сельскохозяйственного назначения переходят в другие категории земель, а также наблюдается переход земель в сельскохозяйственную категорию.

Основанием для перевода земель являются акты органов государственной власти Российской Федерации, исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления, принятые в пределах их компетенции по вопросам использования и охраны земель.

За год (2021-2022гг.) общая площадь переведенных земель сельскохозяйственного назначения в другие категории составляет 1054,5 тыс. га (рисунок 2):

- 90% из которых - в земли лесного фонда. Наибольшая трансформация сельскохозяйственных земель в земли лесного фонда выявлена в Калужской, Кировской, Тюменской областях.

- 3,4% - в земли промышленности, транспорта, связи и иного специального назначения. Наибольшее сокращение отмечено на территории Ямало-Ненецкого автономного округа.

- 3,4% - в земли населенных пунктов. Наибольшее сокращение в Тульской области и Ставропольском крае.

- 0,5% - в земли водного фонда, 0,3%- в земли особо охраняемых территорий. Наибольшее сокращение произошло в Ставропольском крае.
- 0,1% - в земли запаса, преимущественно в Калужской области.

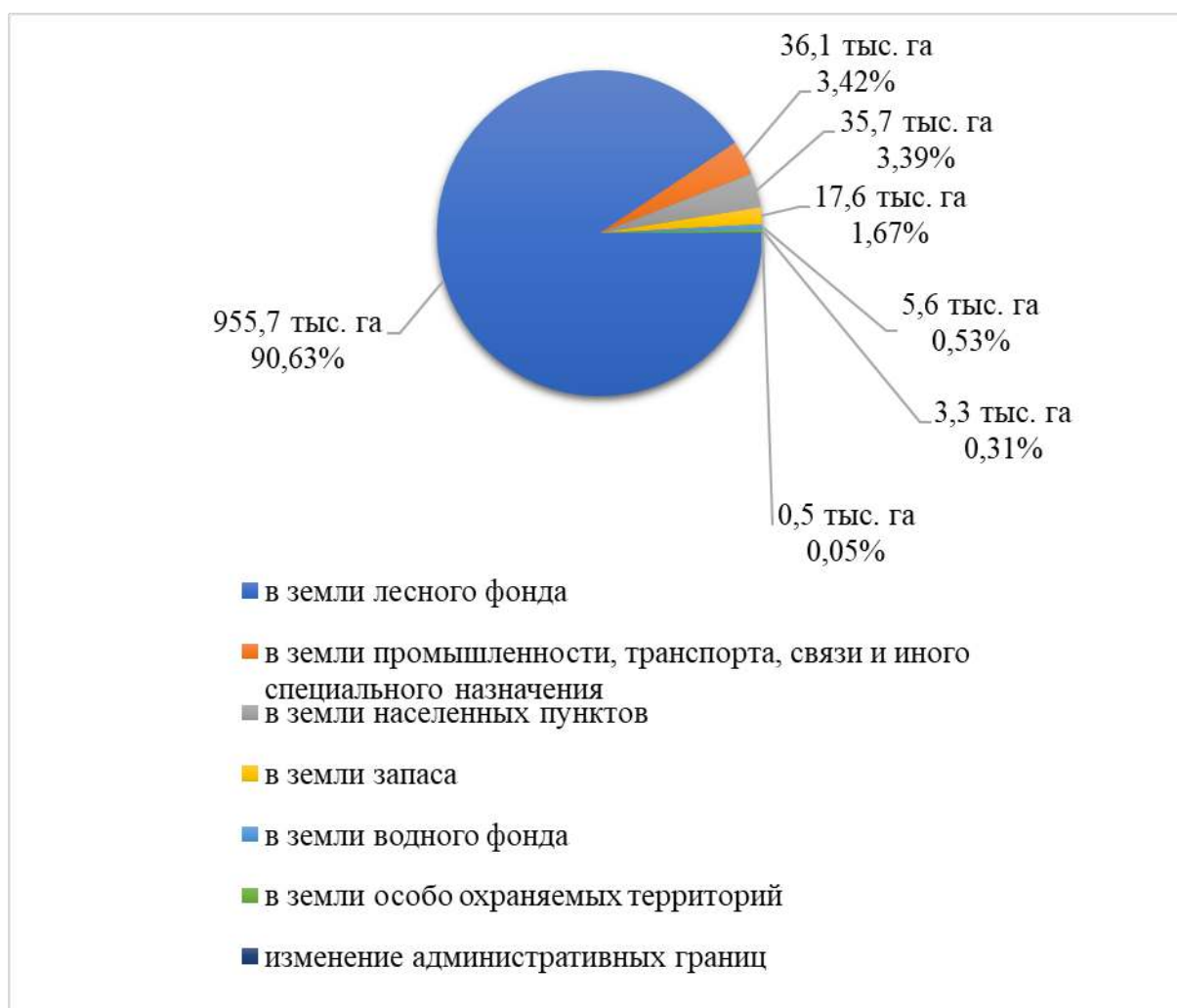


Рисунок 2 – Площади сельскохозяйственных земель, переведенные в другие категории земель на 01.01.2022 г, тыс. га

Источник: составлено на основании данных Минсельхоза РФ

В тоже время земли других категорий трансформируются в земли сельскохозяйственного назначения. Общая площадь переведенных земель в сельскохозяйственные земли составляет 128,3 тыс. га (рисунок 3):

- 89% - из земель запаса, преимущественно в Саратовской, Амурской областях.
- 4,7% - из земель населенных пунктов, преимущественно в Свердловской области.
- 3,9% - из земель промышленности – в Ямало-Ненецком автономном округе.
- 2,4% - из земель лесного фонда – в Кировской, Кемеровской областях.

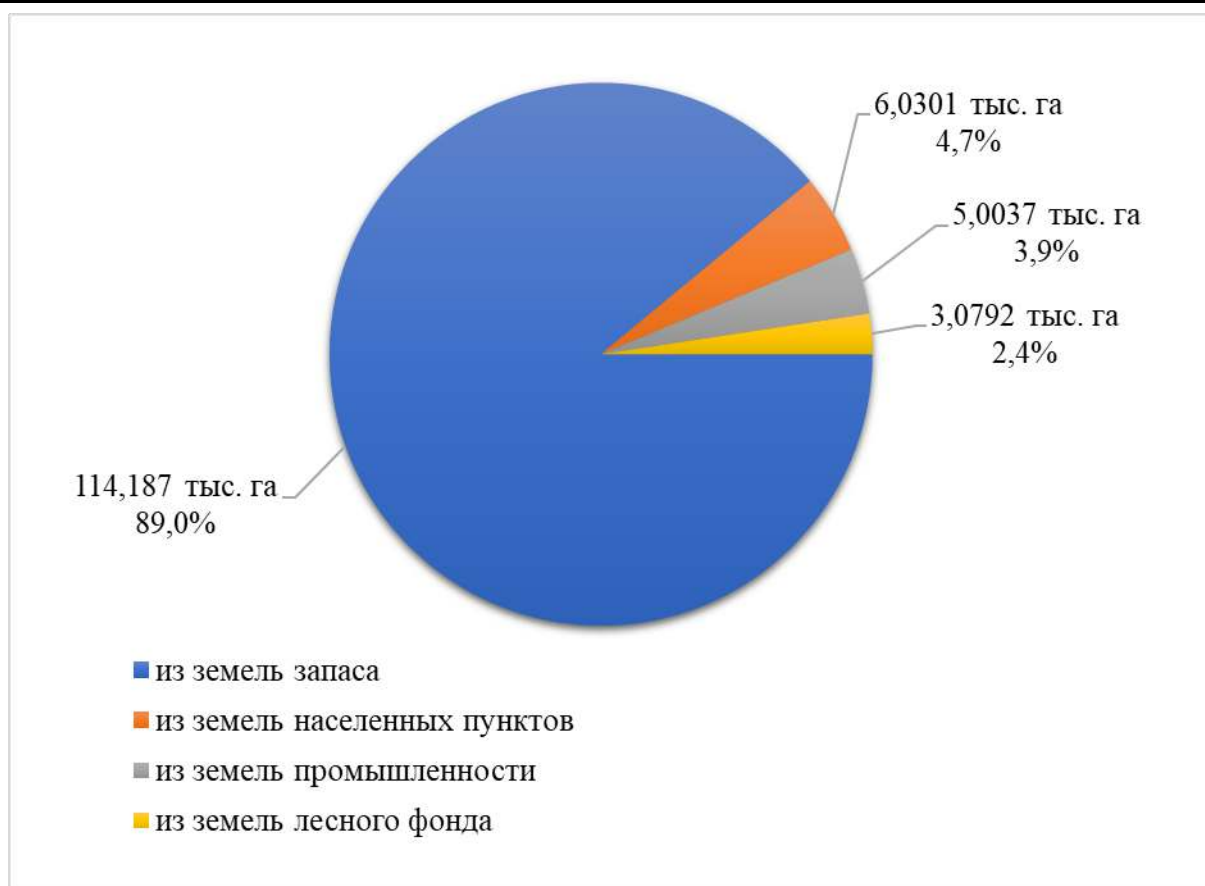


Рисунок 3 – Площади земель других категорий, переведенных в сельскохозяйственные земли на 01.01.2022 г, тыс. га

Источник: составлено на основании данных Минсельхоза РФ

Таким образом, за год (на 01.01.2022г.) площадь земель сельскохозяйственного назначения уменьшилась на 926,2 тыс. га.

Анализ динамики площади земель сельскохозяйственного назначения показывает, что субъекты Российской Федерации перевели сельскохозяйственные земли в другие категории 146, 2 тыс. га. Из других категории земель в сельскохозяйственные-14,9 тыс. га. Органы местного самоуправления перевели сельскохозяйственные земли в другие категории 108 тыс. га. Из других категории земель в сельскохозяйственные-26 тыс. га.

Продолжается тенденция перевода площади земель сельскохозяйственного назначения в другие категории земель, в первую очередь из-за зарастания древесной и кустарниковой растительности. Использование этих земель в сельском хозяйстве экономически нецелесообразно. Необходимо проводить земельную политику сохранения площади сельскохозяйственных земель в аграрном секторе, учитывая санкции и проблему импортозамещения в Российской Федерации.

Список литературы:

1. Арзамасцева Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки

земель сельскохозяйственного назначения /Н.В. Арзамасцева//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2018. - № 2. - С. 180-187.

2. Малышева Н.В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике/Н.В. Малышева //Экономический журнал. - 2008. -№3(13). -С. 97-100.

3. Арзамасцева Н.В. Трансакционные издержки как сдерживающий фактор развития рынка сельскохозяйственных земель в современной России/ Н.В. Арзамасцева //Известия Международной академии аграрного образования.-2019. -№ 47.- С. 50-53.

4. Институциональная экономика / Р. С. Гайсин, Н. В. Арзамасцева, М. Н. Бешапошный [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. – 156 с.

5. Арзамасцева Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России/Н.В. Арзамасцева//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019. -№ 2. -С. 153-157.

6. Арзамасцева Н.В. Особенности структуризации трансакционных издержек на рынке земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации/ Н.В. Арзамасцева //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2020. -№ 9. -С. 113-117.

7. Мухаметзянов Р. Р. Изменение объемов производства фруктов, ягод и винограда в России / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. В. Арзамасцева // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 9. – С. 67-72.

8. Мухаметзянов Р. Р. Импорт картофеля и основных видов овощей в Россию / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. Г. Платоновский [и др.] // Московский экономический журнал. – 2021. – № 11.

9. Внешняя торговля плодово-ягодной продукцией в России / Ю. И. Агирбов, Р. Р. Мухаметзянов, А. Ф. Корольков [и др.] // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции, Керчь, 19–23 мая 2021 года / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 500-506.

10. Рахаева В. В. Микроэкономика / В. В. Рахаева, Н. В. Арзамасцева, Р. А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

УДК 332.21:338.246(5-11)(292.2)

**ЭКОНОМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММ
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГЕКТАР», «АРКТИЧЕСКИЙ ГЕКТАР»****Карманова А.П., студент 3 курса института зоотехнии и биологии
Нестеров Ф.В., студент 3 курса института зоотехнии и биологии***ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева»**Научный руководитель: Арзамасцева Н.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры политической экономики и мировой экономики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»*

Аннотация. Программы «Дальневосточный гектар» и «Арктический гектар» направлены на развитие отдаленных территорий Российской Федерации. В работе проанализирована проблема освоения неиспользуемых земель на примере программ «Дальневосточный гектар», «Арктический гектар». Рассмотрен исторический аспект решения проблемы освоения неиспользуемых земель. Выявлены преимущества и недостатки современных программ «Дальневосточный гектар», «Арктический гектар». Рассмотрены перспективы развития данных программ.

Ключевые слова: программа «Дальневосточный гектар», программа «Арктический гектар», экономический анализ, экологический анализ.

Введение. Проблема размещения граждан России по территории является одной из наиболее актуальных в наше время. На площадь более 17 млн км² приходится лишь около 146 млн человек (по данным Росстата от 1 января 2023 года), 70% из которых проживают в западной части страны ниже основной зоны расселения и хозяйственного освоения. Переуплотненность населения Европейской части негативно сказывается на экономике страны. Территории Азиатской части при всей своей возможной перспективности, даже несмотря на суровый климат, пустуют или осваиваются очень медленно. По этой причине в апреле 2016 г. был принят новый федеральный закон Российской Федерации – «Закон о дальневосточном гектаре». Благодаря этому, любой желающий гражданин РФ может получить на безвозмездной основе 1 га земли в Дальневосточном федеральном округе (ДФО) или Арктической зоне РФ (АЗРФ; добавлена с 1 августа 2021 года). Участникам программы предоставляется много льгот, начиная с квот на заготовку древесины и заканчивая дальневосточной ипотекой; для ознакомления на сайте «Программа гектар» предоставлены расписанные бизнес-планы и готовые решения по обустройству; сам процесс получения достаточно прост, его можно начать

прямо из дома в режиме онлайн. Однако реальная статистика людей, решившихся начать свое дело в отдаленных регионах страны, сравнительно мала. Почему так происходит? Что служит причиной низкой востребованности? Таким образом, в данной статье будут рассмотрены экономические и экологические аспекты программы «Дальневосточный гектар».

Результаты исследования. В ноябре 2015 г. правительство внесло законопроект № 930602-6 «Об особенностях предоставления гражданам земельных участков в Дальневосточном федеральном округе и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в Госдуму. Так было одобрено решение о принятии федерального закона от 1 июня 2016 года № 119-ФЗ «Об особенностях предоставления гражданам земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных на территориях субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». 20 июля 2017 г. Государственная дума приняла поправки в закон о дальневосточном гектаре, согласно которому свой гектар могли получить не одни жители Дальнего Востока, а граждане всей страны; также упростилась процедура получения земли – через МФЦ. С 1 августа 2021 г., после очередных поправок, добавили земли Арктической зоны для жителей Арктических территорий, а уже через полгода, с 1 февраля 2022 г., такая возможность появилась у всех россиян. Сама программа действует до 1 января 2035 г.

На данный момент открыто две программы – «Дальневосточный гектар» и «Гектар в Арктике». Их объединяет третья программа – «ОсвойГектар». Именно она обеспечивает участников двух основных программ широким набором инструментов для хозяйственного освоения полученного участка. За весь период действия программы «Дальневосточный гектар» 4,47 тысяч россиян воспользовались мерами поддержки на сумму 2989,20 млрд рублей.

Обе программы, «Дальневосточный гектар» и «Гектар в Арктике», реализуются через сайт «надальнийвосток.рф» и «Госуслуги». Процесс получения предельно прост. Необходимо авторизоваться через «Госуслуги» на сайте «надальнийвосток.рф», предоставив паспортные данные, СНИЛС, ИНН, личный номер телефона, почтовый адрес и адрес электронной почты. Далее нужно выбрать территорию – 11 регионов Дальневосточного федерального округа или Арктическая зона РФ (рисунок 1). Затем перейти на карту и, либо самостоятельно составить границы, либо выбрать участок из предложенных (последнее более рационально, так как выбранные вручную границы зачастую охватывают чужие участки или не участвующие в программе территории, что может привести к аннулированию заявления).

Последним этапом является написание заявления. Необходимо выбрать его вид – индивидуальное или коллективное. В последнем случае стоит учитывать правила – площадь участка не может быть больше 10 га на человека и количество участников группы не должно превышать 10 человек, включая детей. В таком случае необходимы будут личные данные каждого участника.

Можно выбирать площадь менее 1 гектара. После выбора планируемой деятельности и уполномоченного органа, куда будет отправлено заявление, а также приложения сканированных документов, в среднем в течение 20 дней вы сможете стать обладателем Дальневосточного или Арктического гектара.



Рисунок 1 – Арктическая зона РФ согласно программе «Гектар в Арктике»

Через 4,5 года с момента регистрации договора можно подать заявление о предоставлении участка в собственность или аренду. Если участок земли имеет категорию «земли лесного фонда», то его нельзя оформить в собственность, однако есть возможность взять в долгосрочную аренду до 49 лет. Можно оформить землю в собственность, не дожидаясь пяти лет, если на земельном участке построен жилой дом, площадью не менее 24 м², либо при оформлении кредита на строительство жилого дома под залог земли. Также с 1 августа 2021 года можно получить и второй гектар, но только в случае наличия указанной в законе деятельности за 5 лет на предыдущем гектаре.

За все существование программы «Дальневосточный гектар» ей воспользовалось около 111 тысяч человек. Повсеместно принята активная агитация, ежегодно записываются видео с счастливыми и успешными обладателями гектара – владельцами домашнего хозяйства, туристического объекта, мини-производства и т.п. Однако много и тех, кто считает, что государство на самом деле предоставляет невыгодные условия для развития своего дела или инфраструктуры на новых жилых территориях. Рассмотрим недостатки программ «Дальневосточный гектар» и «Гектар Арктики».

1. Необходимость значительных финансовых вложений, наличия начального капитала.

Стоимость любого дома, указанного на сайте «ОсвойГектар», начинается от 2 млн рублей. Однако, для обустройства необходима будет мебель, создание системы трубопровода, проведение электричества (неясно, например, откуда его брать в лесном массиве), обустройство септика (так как канализация отсутствует) и т.д. Окультуривание приусадебного участка тоже может породить множественные финансовые затраты, особенно учитывая то, что участки выдаются в отдаленных даже от сельских поселений местах. Выкорчевать и вывезти деревья, выровнять участок, избавиться от опасных гнезд змей или ульев шершней и т.п. Обязательны и хозяйственные постройки, поскольку, ввиду отсутствия цивилизации рядом, необходимо будет домашнее хозяйство – купить и привезти домашний скот, доски, гвозди, инструменты, составить план строений, учитывая рельеф местности и климат и т.д. И это если рассматривать только обустройство дома, а не целого производства, где затрат будет еще вдвое больше. А кроме всего прочего, могут понадобиться наемные работники. Желających будет не так много, трудно согласиться даже за хорошую плату жить на хуторе в суровых условиях (как климатических, так и жилищно-бытовых)

2. Труднодоступность земель, отсутствие минимальной инфраструктуры.

Из первой проблемы вытекает вторая. До новоиспеченной фермы банально может не быть даже грунтовой дороги или колеи. Все нужды, решаемые в городах доставкой по вызову, будут неудовлетворенны. К примеру, может плохо работать интернет и сотовая связь. Даже в пригороде такая проблема является весьма обыденной, а в случае отдаленной пустынной территории тем более. Еще один сложный момент состоит в том, что во время организации предприятия или постройки дома владельцу земли негде будет работать, что снова возвращает к необходимости весомого капитала, финансового запаса.

Государство рассчитывает, что люди в большом количестве будут скупать соседние друг от друга земли и коллективно создавать инфраструктуру, но на практике это, увы, не так. Статистические данные: вместо предполагаемых 30 млн, общая программа привлекли лишь 120 тысяч человек, а собственниками стали 23 тысячи. Взятые земли часто пустуют, и государство забирает их обратно.

3. Сложность в оформлении земли в собственность.

Например, проблема правового обеспечения общественных интересов при предоставлении «Дальневосточного гектара» из состава земель лесного фонда. В законе № 119-ФЗ описан относительно простой механизм вовлечения в оборот земельных участков из состава земель лесного фонда с отклонением от статьи 1 ЗК РФ «Приоритет охраны земель как средств производства в сельском и лесном хозяйстве перед использованием земли в качестве недвижимого имущества». На практике возникают значительные трудности в применении нормы части 12 статьи 8 закона № 119-ФЗ, согласно которой при изменении сведений в Едином государственном реестре недвижимости о принадлежности земельного участка к землям лесного фонда на

принадлежность земельного участка другой категории земель, полномочия государственного органа, ответственного за это имущество, предоставленное в безвозмездное пользование, по распоряжению таким земельным участком сохраняются. Сложность заключается в том, что закон не содержит положений, которые определяют, относится ли право собственности на землю, на которую был заключен договор бесплатного пользования, к землям населенных пунктов либо их необходимо перевести в земли лесного фонда

4. Нерегулируемое изменение природных экосистем.

План государства по увеличению населения зоны Арктики и Дальнего Востока абсолютно не продуман в экологическом аспекте. Если бы действительно 30 млн жителей поселилось и освоило более 170 млн га, выделенных под программу, трудно представить, что случилось бы с окружающей средой, в частности флорой и фауной. Человеком были бы запущены процессы деградации почвы, осушения или затопления территорий, загрязнения воды, воздуха и почвы, истощения биомассы и исчезновения видов, снижения количества и качества популяций, разделенных новыми антропогенными объектами (дорогами, заборами, участками сельскохозяйственной деятельности и т.п.). Всего и не описать в нескольких предложениях; множество исследований написано о вреде, например, животноводческих ферм, чьи стоки отравляют внешнюю среду.

5. Уменьшение лесного фонда.

В данном случае имеется ввиду исчезновение ценных пород деревьев, сокращение продуктивности лесов, общее угнетение лесной экосистемы, почвенной биоты, зависящей от опада и количества отмерших корней (так как выдаются земли лесного фонда).

6. Опасность для человека при обустройстве.

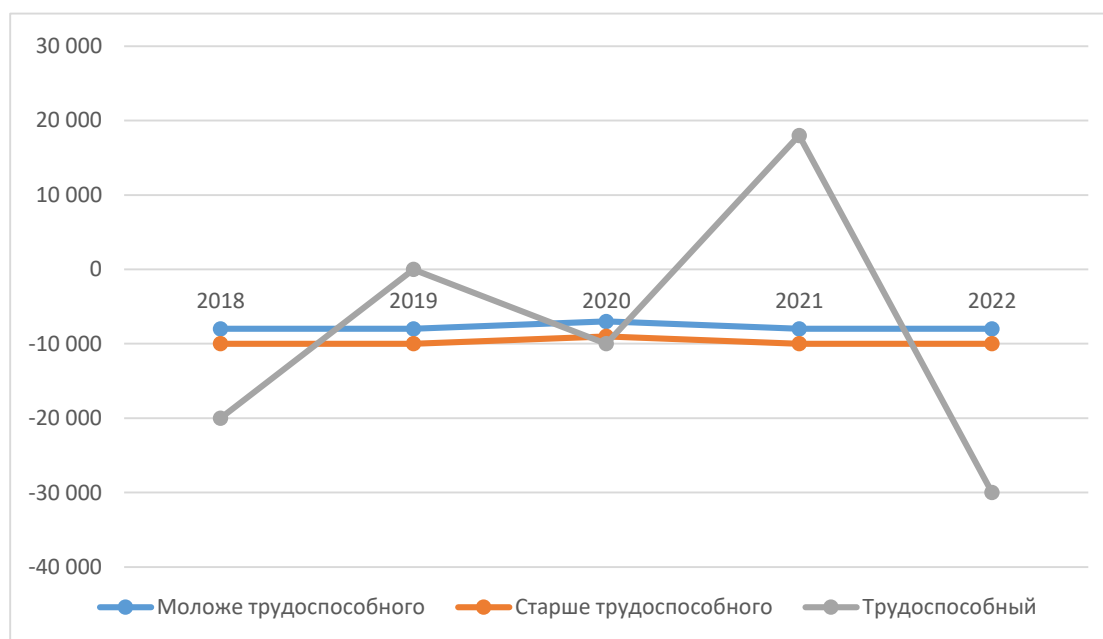


Рисунок 2 – Миграционный прирост (убыль) ДФО по возрастным группам, тыс. человек

В целом отдаленные целинные территории полны диких и опасных животных, которых придется рано или поздно отстреливать. Тяжело мирно сосуществовать с лисой, которая пытается попасть в курятник или в жилище человека. Сложны и климатические условия – от арктического на севере до муссонного на юге ДФО.

Нельзя сказать, что у данной программы нет перспектив. Можно разработать новые методы поддержки, разобраться с документацией, обратить пристальное внимание на экологию и нанять специалистов для анализа необходимых мер каждой конкретной территории. Однако в целом нельзя изменить то, что отдаленные земли трудоемки и дорого обустраивать. Это неотъемлемая особенность проекта, которую не под силу изменить государству даже при значительных затратах.

Выводы. Программы «Дальневосточный гектар» и «Арктический гектар» очень интересны и многообещающи в качестве плана по развитию отдаленных территорий России. Однако на практике процесс убыли населения в тех регионах продолжается – его уже не остановить. Предприимчивые граждане не боятся и пробуют себя в качестве первооткрывателей, получают участки и строят новую жизнь, карьеру вдали от города. Однако среднестатистическому жителю РФ выплатить даже льготную ипотеку будет затруднительно, что связано с очень низкими заработными платами в регионах (около 35 тысяч в месяц), кроме Москвы и Санкт-Петербурга. К сожалению, люди в нашей стране пока не готовы к освоению целинных земель, скорее они заинтересованы в индустриализации. В любом случае, программы смогли частично выполнить свою функцию и представляют собой хороший пример для вторичного рассмотрения миграционного вопроса России в будущем.

Список литературы:

1. Зайончковская Ж.А. Внутренняя миграция в России и в СССР в XX веке как отражение социальной модернизации // Мир России. Социология. Этнология. – 1999. – № 4, том 8. – С. 22-34.
2. Яралов И.М., Хлыстун В.Н. Проблемы реализации программы «Дальневосточный гектар» // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». – 2020. – №2(2). – С. 198-201.
3. Арзамасцева Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения /Н.В. Арзамасцева//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2018.-№ 2.- С. 180-187.
4. Малышева Н.В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике/Н.В. Малышева //Экономический журнал. - 2008. -№3(13). -С. 97-100.

5. Тишина, Р. Д. Трансформация земель сельскохозяйственного назначения: проблемы и перспективы / Р. Д. Тишина // Наука без границ. – 2021. – № 5(57). – С. 95-100.
6. Тишина, Р. Д. Опыт освоения целины для решения проблемы неиспользуемых земель в современной России / Р. Д. Тишина // Наука без границ. – 2021. – № 9-2(61). – С. 107-112.
7. Арзамасцева Н.В. Трансакционные издержки как сдерживающий фактор развития рынка сельскохозяйственных земель в современной России/ Н.В. Арзамасцева //Известия Международной академии аграрного образования.-2019. -№ 47.- С. 50-53.
8. Институциональная экономика / Р. С. Гайсин, Н. В. Арзамасцева, М. Н. Бешапошный [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. – 156 с.
9. Арзамасцева Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России/Н.В. Арзамасцева//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019. -№ 2. -С. 153-157.
10. Арзамасцева Н.В. Особенности структуризации трансакционных издержек на рынке земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации/ Н.В. Арзамасцева //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2020. -№ 9. -С. 113-117.
11. Мухаметзянов Р. Р. Изменение объемов производства фруктов, ягод и винограда в России / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. В. Арзамасцева // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 9. – С. 67-72.
12. Мухаметзянов Р. Р. Импорт картофеля и основных видов овощей в Россию / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. Г. Платоновский [и др.] // Московский экономический журнал. – 2021. – № 11.
13. Внешняя торговля плодово-ягодной продукцией в России / Ю. И. Агирбов, Р. Р. Мухаметзянов, А. Ф. Корольков [и др.] // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции, Керчь, 19–23 мая 2021 года / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 500-506.
14. Рахаева В. В. Микроэкономика / В. В. Рахаева, Н. В. Арзамасцева, Р. А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

УДК [712.253+636.72]:33.021

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ХАСКИ-ПАРКА
«БОЛЬШОЕ ПРИКЛЮЧЕНИЕ» В ПКИО «СОКОЛЬНИКИ»***Хриткина Е.С., студент 3 курса института зоотехнии и биологии**ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева»**Научный руководитель: Арзамасцева Н.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры политической экономики и мировой экономики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»*

Аннотация. Хаски-парки набирают все большую популярность среди людей разных возрастных групп, что приводит к увеличению спроса на услуги данного сегмента. В статье проанализирована экономическая деятельность Хаски-парка «Большое Приключение» в ПКИО «Сокольники». Рассмотрены услуги, предоставляемые хаски-парком «Большое Приключение». Сделана оценка финансовой устойчивости организации. Рассмотрены проблемы развития организации. Выявлены перспективы развития Хаски-парка в ПКИО Сокольники.

Ключевые слова: хаски-парк «Большое Приключение», экономический анализ, финансовая устойчивость организации, рентабельность.

Хаски-парк в ПКИО Сокольники (г. Москва) был образован знаменитыми полярными путешественниками Дмитрием и Матвеем Шпаро в декабре 2017 года при поддержке ГБУ «Лаборатория путешествий» и Департамента образования и науки г. Москвы (ДОНМ) [7]. Данная организация официально была основана в январе 1997 года [6], но ее деятельность начинается немного позднее – в 2000 году. Как раз в это время Клуб «Приключение» открывает в Республике Карелия детский оздоровительный лагерь «Большое Приключение», в котором у детей в возрасте от 8 до 18 лет есть возможность для путешествий на велосипедах и катамаранах. Также там предусмотрены пешие маршруты с собаками породы сибирский хаски, на лыжах и собачьих упряжках. Некой изюминкой Клуба «Большое Приключение» является работа с детьми с ограниченными возможностями (ОВЗ). Канистерапия – распространенная практика реабилитации людей с различными нарушениями состояния здоровья, которая способствует улучшению психоэмоционального состояния, развитию моторики, снижению эпилептических припадков и т.п [5]. Основной идеей для создания такого тематического парка является пропаганда здорового образа жизни.

3 февраля 2016 года Дмитрий Шпаро, директор упомянутой ранее организации, совместно со своим сыном Матвеем презентовал идею создания хаски-парка «Большое Приключение» в Москве, тематика которой была посвящена покорению Севера [1,7]. Для реализации задумки из Карелии было привезено 30 собак породы хаски. Эти четвероногие друзья должны помочь детям погрузиться в чарующую атмосферу и добраться до Северного Полюса. Стоит отметить, что в Сокольниках, также, как и в Карелии, развивается программа помощи детям с ОВЗ.

Хаски-парк в ПКЮ «Сокольники» на сегодняшний момент предлагает широкий спектр услуг для любителей активного отдыха всех возрастных групп. Ассортимент включает в себя такие позиции как, экскурсии по территории парка, мастер-классы и консультации по уходу за собаками породы хаски, езда и обучение езде на собачьих упряжках, прогулка с хаски, крупные бесплатные мероприятия, проводимые за счет средств партнеров проекта, фотосессии, аренда собак на мероприятия, образовательные программы по управлению собаками, профилактические занятия для детей с ОВЗ и прочее. Цена на ту или иную услугу представлена в таблице.

Таблица 1 – Список услуг, предоставляемые хаски-парком «Большое Приключение» в ПКЮ «Сокольники»

Наименование услуги	Цена, руб
Часовое посещение территории хаски-парка	700/800*
Дог-треккинг (прогулка с собакой)	800
Катание на собачьей упряжке (лето)	900
Катание на собачьей упряжке (зима)	1150
Фотосессия	5000

* в будни посещение территории осуществляется по цене 700 руб., в выходные – 800 руб.

Клуб «Большое Приключение» имеет статус благотворительного фонда. Финансирование для реализации крупных мероприятий и образовательных программ осуществляет, как уже говорилось ранее, ГБУ «Лаборатория Приключений» совместно с ДОНМ. Но стоит сказать, что данные организации ответственны только за деятельность, проводимую на бюджетной основе для посетителей хаски-парка. К этой категории относятся школьные учебно-образовательные фестивали [3]. Помимо вышеприведенных учреждений поддержку оказывают также и другие партнеры проекта – Общество с ограниченной ответственностью «БЮРО АКТИВНОГО ТУРИЗМА «ТУМЧА», обеспечивающая маркетинг и привлечение потенциальных посетителей, и недавно ликвидированная с территории РФ – ООО «НЕСТЛЕ ПУРИНА ПЕТКЕР», поставляющая промышленные корма для животных [4].

Рассмотрим финансовую ситуацию рассматриваемой компании.

Ниже приведена пояснительная записка к бухгалтерскому отчету за 2022 г.

Показатель	Значение показателя, тыс. руб.		Изменение показателя		Средне- годовая величина, тыс. руб.
	2021 г.	2022 г.	тыс. руб. (гр.3 - гр.2)	± % ((3-2) : 2)	
1. Выручка	8 222	7 805	-417	-5,1	8 014
2. Расходы по обычным видам деятельности	5 073	6 673	+1 600	+31,5	5 873
3. Прибыль (убыток) от продаж (1-2)	3 149	1 132	-2 017	-64,1	2 141
4. Прочие доходы и расходы, кроме процентов к уплате	-1 446	-946	+500	↑	-1 196
5. ЕБИТ (прибыль до уплаты процентов и налогов) (3+4)	1 703	186	-1 517	-89,1	945
6. Проценты к уплате	–	–	–	–	–
7. Налоги на прибыль (доходы)	279	241	-38	-13,6	260
8. Чистая прибыль (убыток) (5-6-7)	1 424	-55	-1 479	↓	685

Рисунок 1 – Анализ эффективности деятельности организации [2]

В представленной таблице зафиксирована значительная отрицательная динамика прибыли до процентов к уплате и налогообложения (ЕБИТ) на рубль выручки организации (-18,3 коп. от аналогичного показателя рентабельности за аналогичный период года, предшествующего отчётному). Убыток от финансово-хозяйственной деятельности за последний год составил -55 тыс. руб. [2].

Показатель	Значение показателя		Изменение показателя (гр.3-гр.2)	Описание показателя и его нормативное значение
	31.12.2021	31.12.2022		
Коэффициент автономии	0	0	–	Отношение собственного капитала к общей сумме капитала. нормальное значение для данной отрасли: 0,5 и более (оптимальное 0,6-0,7).
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	-0,13	-0,16	-0,03	Отношение собственных оборотных средств к оборотным активам. нормальное значение: 0,1 и более.
Коэффициент покрытия инвестиций	0,01	0,01	–	Отношение собственного капитала и долгосрочных обязательств к общей сумме капитала. нормальное значение: 0,75 и более.
Коэффициент обеспеченности запасов	-5,13	-5,12	+0,01	Отношение собственных оборотных средств к стоимости запасов. нормальное значение: 0,5 и более.
Коэффициент краткосрочной задолженности	0,99	0,99	–	Отношение краткосрочной задолженности к общей сумме задолженности.

Рисунок 2 – Основные показатели финансовой устойчивости организации

На 31 декабря 2022 г. значение коэффициента обеспеченности собственными оборотными средствами (-0,16) соответствует норме. Но при

этом коэффициент покрытия инвестиций значительно ниже нормы (доля собственного капитала и долгосрочных обязательств в общей сумме капитала организации составляет 1% (нормальное значение: 75% и более), а также наблюдается критическое финансовое положение по величине собственных оборотных средств.

Показатели рентабельности	Значения показателя (в %, или в копейках с рубля)		Изменение показателя	
	2021 г.	2022 г.	коп., (гр.3 - гр.2)	± % ((3-2) : 2)
1. Рентабельность продаж (величина прибыли от продаж в каждом рубле выручки). нормальное значение для данной отрасли: 6% и более.	38,3	14,5	-23,8	-62,1
2. Рентабельность продаж по ЕВИТ (величина прибыли от продаж до уплаты процентов и налогов в каждом рубле выручки).	20,7	2,4	-18,3	-88,5
3. Рентабельность продаж по чистой прибыли (величина чистой прибыли в каждом рубле выручки). нормальное значение для данной отрасли: 4% и более.	17,3	-0,7	-18	↓

Рисунок 3 – Анализ показателей рентабельности организации

В этом случае прослеживается значительная отрицательная динамика рентабельности продаж (-23,8 процентных пункта от рентабельности за аналогичный период года, предшествующего отчётному, равной 38,3%).

Делать какие-либо выводы на момент 2024 года о будущем той или иной организации, не имея свежих отчетов, не совсем корректно. Но вполне допустимо предположить, какие исходы могут ожидать компанию, если проанализировать имеющуюся документацию.

Бухгалтерский отчет за 2022 год показывает, что состояние рассматриваемого хаски-парка нельзя назвать критическим, также, как и благополучным. Разумеется, присутствуют сложности, как и в любой другой организации, но если своевременно подойти к решению той или иной задачи, то скорее всего удастся избежать и более серьезных проблем. Проект Дмитрия и Матвея Шпаро, несмотря на такое финансовое положение, в настоящее время пользуется большой популярностью среди людей разных возрастов, поскольку это отличная возможность провести время с пользой для здоровья. И поэтому уместно предположить, что пока есть спрос на услуги интересующей клиентов компании, ее деятельность будет развиваться.

Опираясь на приведенные выше выдержки из бухгалтерского отчета о деятельности клуба, можно сделать вывод о том, что финансовое состояние Хаски-парка «Большое Приключение» на территории ПКиО «Сокольники» не в полной мере отвечает общепринятым стандартам. Однако угрозы банкротства в этом случае не наблюдается, что делает возможным продолжение его финансово-хозяйственной деятельности. Развитие данной организации имеет огромный потенциал для привлечения посетителей всех возрастов и интересов.

Разнообразие услуг, обучающие мероприятия, улучшение инфраструктуры, цифровизация и маркетинг, а также партнерство способствуют расширению аудитории и увеличению популярности парка.

Список литературы:

1. В “Сокольниках” презентовали проект “По пути с хаски” [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://edu.ru/news/horoshie-novosti/v-sokolnikah-prezentovali-proekt-po-puti-s-haski/> – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 01.04.2024)
2. Детские активные туры Дмитрия и Матвея Шпаро Электронный ресурс – Режим доступа: <https://pro-camp.ru/> – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 01.04.2024)
3. Арзамасцева Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения /Н.В. Арзамасцева//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2018.-№ 2.- С. 180-187.
4. Малышева Н.В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике/Н.В. Малышева //Экономический журнал. - 2008. -№3(13). -С. 97-100.
5. Тишина, Р. Д. Трансформация земель сельскохозяйственного назначения: проблемы и перспективы / Р. Д. Тишина // Наука без границ. – 2021. – № 5(57). – С. 95-100.
- 6.Тишина, Р. Д. Опыт освоения целины для решения проблемы неиспользуемых земель в современной России / Р. Д. Тишина // Наука без границ. – 2021. – № 9-2(61). – С. 107-112.
7. Арзамасцева Н.В. Трансакционные издержки как сдерживающий фактор развития рынка сельскохозяйственных земель в современной России/ Н.В. Арзамасцева //Известия Международной академии аграрного образования.-2019. -№ 47.- С. 50-53.
8. Институциональная экономика / Р. С. Гайсин, Н. В. Арзамасцева, М. Н. Бешапошный [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. – 156 с.
9. Арзамасцева Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России/Н.В. Арзамасцева//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019. -№ 2. -С. 153-157.
10. Арзамасцева Н.В. Особенности структуризации трансакционных издержек на рынке земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации/ Н.В. Арзамасцева //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2020. -№ 9. -С. 113-117.

11. Мухаметзянов Р. Р. Изменение объемов производства фруктов, ягод и винограда в России / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. В. Арзамасцева // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 9. – С. 67-72.

12. Мухаметзянов Р. Р. Импорт картофеля и основных видов овощей в Россию / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. Г. Платоновский [и др.] // Московский экономический журнал. – 2021. – № 11.

13. Внешняя торговля плодово-ягодной продукцией в России / Ю. И. Агирбов, Р. Р. Мухаметзянов, А. Ф. Корольков [и др.] // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции, Керчь, 19–23 мая 2021 года / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 500-506.

14. Рахаева В. В. Микроэкономика / В. В. Рахаева, Н. В. Арзамасцева, Р. А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

УДК 316.42:316.324.8:330:004

К. ШВАБ О РИСКАХ И ПЕРСПЕКТИВАХ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОГО ОБЩЕСТВА КАК НОВОГО ЭТАПА ЭВОЛЮЦИИ В РАМКАХ ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ

*Сбойчикова М.В., старший преподаватель кафедры английского языка в
сфере научной коммуникации факультета иностранных языков*

*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный
университет»*

Аннотация. В статье представлены основные положения классической теории постиндустриализма, рассматриваются экономические и социальные последствия индустриальных революций, оценивается влияние Третьей промышленной революции на промышленно развитые и развивающиеся страны, выявлены некоторые социально-экономические тенденции в обществе «Четвертой волны».

Ключевые слова: теория постиндустриализма, цифровое общество, Четвертая промышленная революция, информационно-коммуникационные и цифровые технологии.

Вследствие развития классической постиндустриальной теории современное общество получило характеристики «информационное», «технетронное», «медиагизированное», «информационное», «сетевое», «постэкономическое», «посткапиталистическое», «общество эпохи постмодерна», «справедливое общество» и пр. С недавних пор наблюдается тенденция определять современное общество как «цифровое», беря за основу «совокупность элементов его технологической инфраструктуры — коммуникационные сети, большие данные, алгоритмы и платформы» [1. С. 112] в связи с «разработкой и внедрением сложной технологической инфраструктуры, совокупность элементов которой представляет суть цифровизации» [1. С. 113]. На основании социологического анализа процессов сетевизации, датификации, алгоритмизации и платформизации выделяются базовые характеристики «цифрового общества» [1. С. 113]. Основатель и президент Всемирного экономического форума К. Шваб, которого, вероятно, можно назвать идеологом цифровой эпохи в связи с его работой «Капитализм всеобщего блага», в рамках постиндустриальной теории провозгласил 2000-е гг. периодом наступления Четвертой волны.

К. Шваб как публицист известен работами «Четвертая промышленная революция» (2016 г.), «Технологии четвертой промышленной революции» (2018 г.), «COVID-19. Великая перезагрузка» (2020 г.), «Капитализм всеобщего блага» (2021 г.). Цель данной статьи — выявить особенности современного

постиндустриального общества как следующего, отдельного этапа эволюции – «цифрового общества», а также обозначить социально-экономические риски и перспективы его развития, возникающие под воздействием новой технологической революции.

Такая характеристика современного общества как «цифровое» основывается на идее зависимости социально-экономической жизни от технологий, обеспечивающих эффективность трудового процесса, идее, которая лежит в основе не только постиндустриальной теории, но и марксистской концепции, где ключевая роль в становлении человеческого общества приписывается производственным отношениям. В марксистской теории экономической общественной формации, язык и функционирование информации, наряду с трудовой деятельностью, выделяются в качестве основных факторов становления человеческого общества. Совершенствование информационно-коммуникационных и цифровых технологий сегодня приводит к тому, что «глобальные системы накопления, обработки и передачи гигантских объемов информации увеличивают степень насыщенности информационного пространства, создают специфическое состояние информационной наполненности каждого момента существования личности, меняют локальный и глобальный облик социокультурного пространства» [2. С. 3]. Явление интеграции информационных и коммуникационных инфраструктур и технологий в «единое цифровое пространство, состоящее из подключенных друг к другу цифровых устройств с циркулирующими между ними потоками информации» можно охарактеризовать как «цифровизацию» и «датификацию» общества [1. С. 114].

«Цифровое» общество является «постиндустриальным», так как в рамках постиндустриальной теории общество находится в третьей фазе своего развития, рубежом которой стала постиндустриальная или «цифровая» революция (в англоязычной научной среде не только «The Post-Industrial Revolution», но и буквально «The Digital Revolution»), а именно, изобретение компьютера в 1940-х – 1950-х гг. Однако, начиная с 2000-х гг. постиндустриальное общество характеризуется *синтезом технологий и их взаимодействием в физических, цифровых и биологических доменах*. По мнению К. Шваба, человечество стоит на пороге новой эры – «искусственного интеллекта, высокотехнологичной робототехники, интегрированных киберфизических систем», которые вместе «формируют Четвертую промышленную революцию» [3. С. 156]. «К. Шваб полагает, что Четвертая промышленная революция началась на рубеже нового тысячелетия..., ее основные черты – «вездесущий» Интернет, миниатюрные, все более доступные производственные устройства, искусственный интеллект и обучающиеся машины. Конечно, цифровые технологии, основанные на аппаратном и программном обеспечении и сетях, не являются новым феноменом, но они «становятся все более усовершенствованными и интегрированными, вызывая трансформацию общества и глобальной экономики» [4. С. 186].

В работе «Капитализм всеобщего блага» К. Шваб рассматривает современное общество как новый этап развития в рамках постиндустриальной теории, основанной на фундаментальных трудах основоположников постиндустриализма - Д. Белла «Грядущее постиндустриальное общество» (1973 г.), И. Масуда «Информационное общество как постиндустриальное общество», Э. Тоффлера «Третья волна», (1980 г.). Д. Белл полагал, что индустриальное капиталистическое общество трансформируется в «постиндустриальное» под влиянием прогресса науки и техники, его идея заключается в том, что индустриальное общество переживает переход от этапа корпоративного капитализма к постиндустриальному этапу «общества знаний»: «Постиндустриальное общество есть такое общество, в экономике которого приоритет перешёл от преимущественного производства товаров к производству услуг, проведению исследований, организации системы образования и повышению качества жизни; в котором класс технических специалистов стал основной профессиональной группой и, что самое важное, в котором внедрение нововведений... во всё большей степени стало зависеть от достижений теоретического знания... Постиндустриальное общество... предполагает возникновение нового класса, представители которого на политическом уровне выступают в качестве экспертов или технократов» [5]. Конвейерное производство товаров повысило производительность труда и сформировало общество массового потребления, индустриальный капитализм; поточное же производство информации и распространение знаний должно было, по мнению Д. Белла, привести к социальному миру, процветанию, смягчению классовых противоречий в «постиндустриальном обществе».

Главная идея Э. Тоффлера состоит в том, что человечество проходит через три технологические «волны» развития под влиянием трех технологических революций: изобретение паровой машины в XVIII в., научно-технологические достижения в области электричества и химии в XIX в., создание компьютеров в XX в. К. Шваб утверждает, что с начала 2000-х гг. человечество вступает в фазу «Четвертой волны»: «Я пришел к выводу, что значение новых технологий, появлению которых мы стали свидетелями, в том числе 3 D – печати, квантовых вычислений, точной медицины и прочего, сопоставимо с изобретением парового двигателя во времена Первой промышленной революции; двигателя внутреннего сгорания и электричества в период Второй промышленной революции; информационных технологий и вычислительной техники во времена Третьей промышленной революции» [3. С. 156]. К. Шваб призывает представить огромные возможности человечества, открывающиеся благодаря сочетанию технологических прорывов в самом широком спектре областей: «искусственный интеллект, автомобили-роботы, трехмерную печать, нанотехнологии, биотехнологии, материаловедение, накопление и хранение энергии, квантовые вычисления» [6. С. 9]. Многие инновации только зарождаются, но они должны неминуемо охватить все сферы деятельности человека по мере их совершенствования и взаимодействия «в процессе слияния технологий в физическом, цифровом и биологическом

мирах» [6. С. 9]. Так, «инновации в биологической области включают в себя генетическое секвенирование, редактирование генов, синтетическую биологию», «биологическая инженерия может быть применена для модифицирования животных и продовольственных культур» [4. С. 187]. «День, когда будет создана корова, производящая молоко с содержанием элемента свертываемости крови, отсутствующего у людей, больных гемофилией, не за горами» [6. С. 35].

К. Шваб повторяет положение, автором которого был К. Маркс, и которое в дальнейшем получило развитие у основателей постиндустриальной теории, а также у представителей торонтской Школы коммуникации М. Маклюэна, Г. Инниса: *технологические изобретения влияют на формирование структуры общества, институций, государственного строя*. Например, аграрная революция произошла около 10 000 лет назад (технологические изобретения – плуг, колесо, керамические изделия, железные орудия труда) и повлекла за собой изменения в политической, экономической, социальной жизни общества. В работе «Капитализм всеобщего блага» К. Шваб подробно рассматривает социально-экономическое состояние Европы и США в период Первой, Второй и Третьей технологических революций, а также в период происходящей в наши дни Четвертой промышленной революции, и делает наблюдение о том, что несправедливость распределения излишков производства является исторической закономерностью: «...Технологические прорывы приводят к значительному улучшению благосостояния, но излишки почти всегда распределяются неравномерно и даже монополизуются небольшой группой людей на верхушке общества» [3. С. 170]. Вообще идея справедливого распределения экономического излишка является центральной в его работе. Анализируя последствия технологических изобретений в исторической ретроспективе, К. Шваб указывает на то, что они мало способствовали процветанию основной массы людей. Несмотря на все научно-технические достижения эпохи Возрождения, основная часть населения в Европе продолжала заниматься сельским хозяйством вплоть до середины XVIII в., когда произошла первая промышленная революция. К началу XIX в. Великобритания стала могущественной империей, урожайность в сельском хозяйстве и производительность в обрабатывающей промышленности многократно выросли. Обладатели самых больших капиталов - крупные торговцы, землевладельцы, аристократы – получили наибольшее преимущество: вкладывая деньги в новые технологии для оборудования фабрик и снабжая товарами другие страны, они смогли получать огромную прибыль. Однако рабочие и ремесленники оказались в таком угнетенном и зависимом положении, как ранее крестьяне. Технические достижения первой промышленной революции распространились из Англии в США, Германию, Бельгию, Францию в течении XIX в., но в социальной сфере это не привело к существенному росту благополучия основных масс общества: «промышленники заменили королей и духовенство», «фабричные рабочие заменили крепостных и мелких земледельцев» [3. С. 173]. Технологический

прогресс в финансовой сфере, в области энергетики, транспорта, привел к тому, что компании с наибольшим изначальным капиталом и ресурсами, получив возможность применять новейшие технологии, быстро становились еще богаче, скупали и вытесняли конкурентов, превращаясь в абсолютные монополии (К. Вандербильт, Дж. Д. Рокфеллер, Э. Карнеги, Дж. П. Морган, и др.), однако положение рядовых обывателей в конце XIX в. как в Западной Европе, так и в США, оставалось плачевным, пока для уменьшения огромного разрыва между богатыми и бедными не были проведены реформы, закончившиеся в первые десятилетия XX в. введением всеобщего избирательного права, антимонопольного законодательства, программ социального обеспечения. Так, компания Дж. Д. Рокфеллера “Standard Oil” была разделена на 34 части, поскольку созданная в 1914 г. Федеральная торговая комиссия реализовывала идею губительного влияния монопольной власти на конкуренцию, инновации, потребителей.

Экономический подъем, произошедший в Европе и США начиная с 1945 г., К. Шваб объясняет технологиями первой промышленной революции (изобретение парового двигателя, и, как следствие, появление паровозов, машин, кораблей) и второй промышленной революции (изобретение двигателя внутреннего сгорания и электричества, и, как следствие, появление электрических сетей, автомобилей, самолетов, телефонов). Именно сочетание технологических прорывов с программами в области образования, здравоохранения, жилищного строительства, антимонопольными мерами послужило к общему благу, утверждает К. Шваб. Например, телекоммуникационная компания Bell, ставшая монополией к 1960-м г., подверглась разделению, в результате чего качество телекоммуникационных услуг выросло, стоимость снизилась, конкуренция усилилась. Это дало возможность нового развития и привело спустя десятилетия к изобретению мобильной телефонии, внесло вклад в достижения Третьей промышленной революции которая «принесла миру информационные технологии и Интернет, а также все связанные с ними программные приложения и отрасли промышленности» [3. С. 179].

Все промышленные революции приводят к разрушению существующих трудовых отношений. В качестве наиболее негативного сценария этого процесса К. Шваб приводит США. Постиндустриальное общество в любой промышленно развитой стране характеризуется спадом производства и ростом сектора услуг, однако в США люди теряли работу в производственном секторе особенно быстро не только из-за уменьшения роли производственного сектора в экономике и автоматизации, но и потому, что производство было перенесено в Китай и Мексику. «В лучшем случае взамен хорошо оплачиваемой старой работы люди получали низкооплачиваемую. В худшем случае – новые рабочие места вообще не появлялись или были недоступны сотрудникам без высшего образования» [3. С. 160]. Как следствие, в 2008-2009 гг. наблюдался спад экономического роста, во многих сферах занятости практически не росла заработная плата, часть населения покинула рынок труда. К. Шваб отстаивает

мысль, что новые технологии могут приводить не только к сокращению, но и к увеличению количества рабочих мест при соблюдении двух условий: *участия государства*, которое, в том числе, должно контролировать крупнейшие компании, обеспечивать социальную поддержку, возможность высококачественного бесплатного обучения, переподготовки, повышения квалификации населения, и *сильного профсоюзного движения*. Революция в сфере информационно-коммуникационных технологий и Интернета вызвала волну глобализации и «позволила Китаю, Индонезии, Вьетнаму и Мексике интегрироваться в мировую экономику, дав возможность сотням миллионов людей пополнить ряды мирового среднего класса» [3. С. 179]. Первая и Вторая промышленные революции имели результатом накопление богатств высшими и средними классами промышленно развитых западных стран; третья промышленная революция дала возможность интегрироваться в мировую экономику развивающимся странам. Производительность «белых воротничков» возросла, так как появилась возможность намного быстрее обрабатывать большее количество информации и «мгновенно координировать свои действия с коллегами в любой точке земного шара одним касанием клавиши» [3. С. 179], что вызвало величайшую волну глобализации. К. Ланкер и Б. Миланович продемонстрировали эффект Третьей промышленной революции на графике 2015 г., где показан рост мировых доходов от самых бедных до самых богатых жителей земли с 1980 по 2016 гг. [7]. Формирующийся средний класс Индии, Китая, Юго-Восточной Азии в результате «цифровой» революции имеет рост доходов, часто превышающий 100%, также, как и 1% самых богатых людей в мире, включая Западную Европу и США. При этом уровень доходов бедных и средних классов Западной Европы и США за указанные годы не изменился.

«Четвертая промышленная революция характеризуется слиянием технологий, стирающим границы между физической, цифровой и биологической сферами» [3. С. 184]. Как и предыдущие революции, она несет в себе потенциал увеличения мирового благосостояния и должна послужить к процветанию, к смягчению классовых антагонизмов, как этого ожидали основатели постиндустриальной теории, а не способствовать невиданной до сих пор сегрегации общества и технократии. Даже определяя современное общество как «посткапиталистическое» в том смысле, что более важным ресурсом, чем земля, рабочая сила и капитал, является знание, что изменяет структуру общества, создает новые движущие силы социального и экономического развития, идеи К. Шваба о «капитализме всеобщего блага» выглядят утопичными, предложенные им способы достижения всеобщего благоденствия – слишком простыми; при этом его характеристика состояния общества с 2000-х гг. как нового этапа эволюции в рамках периодизации истории с точки зрения теории постиндустриализма кажется обоснованной, во всяком случае, в отношении уникального характера новейших технологий. В целом, работы К. Шваба могут представлять интерес для социологов, философов, экономистов.

Список литературы:

1. Добринская Д. Е. «Что такое цифровое общество?». - SOCIOLOGY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, 2021. Volume 12, No. 2, p. 112 – 129
2. Павлова Е. Д. Взаимодействие культуры и власти в информационном обществе: социально-философский анализ. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора философских наук. Московский государственный университет технологий и управления. 2009. – 41 с.
3. Шваб К. Капитализм всеобщего блага: новая модель мировой экономики. – Москва: ЭКСМО, 2022. – 352 с.
4. Сбойчикова М. В. Эволюция цифрового общества с точки зрения теории постиндустриализма // Векторы благополучия: экономика и социум. – 2023. – № 4 (51). – С. 172–195. DOI: 10.18799/26584956/2023/4/1686.
5. Bell D. Notes on the Post-Industrial Society. — The Public Interest, 1967, № 7, p. 102. Цит. по: Иноземцев В. Л. Гуманитарный портал [Электронный ресурс] URL: <https://gtmarket.ru/concepts/7368>
6. Шваб К. Четвертая промышленная революция. – Москва: ЭКСМО, 2016. – 208 с.
7. The Executive Summary of the World Inequality Report 2018, Part II [Электронный ресурс] URL: <https://wir2018.wid.world/part-2.html>

УДК 639.1.052/.053(470+571):33.021

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОХОТХОЗЯЙСТВ В РОССИИ

Рюрикова Ф.О., студент 3 курса института зоотехнии и биологии

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева»*

Научный руководитель: Арзамасцева Н.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры политической экономики и мировой экономики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»

Аннотация. В статье рассмотрена актуальность законодательного и стратегического планирования охотхозяйств в Российской Федерации. Сделан анализ законов и проектов, касающихся правил охоты и биотехнии. Рассмотрена стратегия развития охотничьего хозяйства до 2030 года. В статье представлены данные о количестве охотпользователей в России, их распределение по территории страны, экономический анализ. Сделан вывод о важности устойчивого развития охотничьего хозяйства, его доступности для граждан и хорошо управляемой системы государственного контроля.

Ключевые слова: охотхозяйства, охотпользователи, законодательное регулирование, рентабельность, устойчивое развитие.

Охота является одним из древнейших занятий человека, которое имеет как экономическое, так и культурное значение. В России охотничье дело имеет богатую историю и традиции. Однако, экономическое состояние охотхозяйств в России сегодня вызывает ряд вопросов и требует серьезного внимания со стороны государства. С 2010 года был утвержден ряд законопроектов как "Об утверждении Правил охоты" от 16.11.2010, в дальнейшем этот закон модернизировался каждые 2-3 года, что свидетельствует о уделяемом внимании к данной отрасли со стороны правительства и привело к последней существующей модели закона «Об утверждении правил охоты» от 01.01.2020, также в 2010 году был разработан проект Федерального закона «Об утверждении видов и состава биотехнических мероприятий», что позволило охотпользователям понимать затраты на содержание хозяйства и влиять на его продуктивность. Также была разработана «Стратегия развития охотничьего хозяйства в России до 2030 года» от 03.07.2014 целью которой является устойчивое развитие отрасли охотничьего хозяйства, доступности охоты для граждан посредством увеличения численности охотничьих животных при сохранении устойчивости экологических систем, развитие

актуальнее будет отслеживать производительность регионов по количеству и качеству в них угодий, т.е. использовать “Карту охотника”.

Давайте рассмотрим какие вложения нужно будет сделать для ведения охотничьего хозяйства, а также какие пути прибыли доступны при его ведении. В этой статье будут приведены данные полученные из открытой базы Росстат за 2021 год.

Общие затраты охотпользователей на ведение охотничьего хозяйства по основным группам охотпользователей по Российской Федерации за 2021 год			
(тысяч рублей)			
Название показателя	Всего	в том числе	
		юридические лица	индивидуальные предприниматели
А	1	2	3
Общие затраты на ведение охотничьего хозяйства	11131768,8	10922510,9	209257,9
из них по видам затрат:			
Расходы на приобретение сырья, материалов для производства и продажи продукции (оказания услуг)	1748474,4	1705767,4	42707,0
Расходы на приобретение топлива	944019,9	904841,5	39178,4
Расходы на энергию	286312,9	281839,5	4473,4
Расходы на воду	6632,8	6280,6	352,2
Затраты на оплату труда	4070220,8	4030250,5	39970,3
Отчисления во внебюджетные социальные фонды	1239346,4	1228195,0	11151,4
Годовой размер сборов за пользование объектами животного мира	203765,6	193089,3	10676,3
Арендная плата - всего	310760,5	307066,3	3694,2
из нее: годовой размер арендной платы за предоставляемые в аренду и расположенные в границах охотничьего угодья земельные и лесные участки	171670,4	170651,9	1018,5
Оплата работ и услуг сторонних организаций	822615,7	802420,0	20195,7
Из общих затрат на ведение охотничьего хозяйства затраты по источникам финансирования:			
федеральный бюджет	270411,6	270411,6	
собственные средства охотпользователя	8076047,7	7889936,0	186111,7
членские взносы	1172366,6	1171655,6	711,0

Рисунок 2 – Общие затраты охотпользователей на ведение охотничьего хозяйства

Анализируя данные рисунка 2 можно увидеть вложения каждого из охотпользователей. Исходя из общего количества охотпользователей 4835 и общих затрат в 11,1 млрд руб./год, на каждого из них в среднем приходится 2,3 млн руб./год расходов на охотничье хозяйство, однако на сайте Росстата можно увидеть, что затраты сильно разнятся от региона к региону, так например для охотпользователя Центрального и Южного федеральных округов расходы составляют 4,5 млн руб./год, для охотника Северо-Кавказского федерального округа 3,8 млн руб./год, для Северо-Западного 1,7 млн руб./год, для охотпользователя Сибирского и Дальневосточного федеральных округов 1,4, 1,1 млн руб./год соответственно.

Анализируя данные рисунка 3 можно увидеть выручку каждого из охотпользователей. Исходя из общего количества охотпользователей 4835 и общей выручки 4,7 млрд руб./год, на каждого охотпользователя приходится

0,98 млн руб./год выручки. Так же как и в случае затрат, в каждом регионе есть более успешные хозяйства. Так для охотпользователя Центрального и Южного федеральных округов расходы составляют 1,5, 2,1 млн руб./год соответственно, для охотника Северо-Кавказского федерального округа 1,4 млн руб./год, для Северо-Западного 0,5 млн руб./год, для охотпользователя Сибирского и Дальневосточного федеральных округов 1,2, 0,8 млн руб./год соответственно.

Выручка от реализации продукции охоты и оказанных услуг по основным группам охотпользователей по Российской Федерации за 2021 год			
(тысяч рублей)			
Название показателя	Всего	в том числе	
		юридические лица	индивидуальные предприниматели
А	1	2	3
Виды охоты по целевому назначению - всего	4720845,1	4588438,0	132407,1
из них:			
промысловая охота	392175,8	292132,8	100043,2
любительская и спортивная охота	4198144,6	4165953,6	32191,0
охота в целях осуществления научно-исследовательской деятельности, образовательной деятельности	
охота в целях акклиматизации, переселения и гибридизации охотничьих ресурсов	9467,4	9467,4	
охота в целях регулирования численности охотничьих ресурсов	17980,2	17817,7	162,5
Из общей выручки выручка от реализации (продажи) охотничьих ресурсов в отчетном году, выращенных охотопользователями в питомнике	58161,9	58161,9	

Знак (...) означает, что данные не публикуются в целях обеспечения конфиденциальности первичных статистических данных, полученных от респондентов, в соответствии с Федеральным законом от 29 ноября 2007 г. № 282-ФЗ "Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации" (ст.4, п.5; ст.9, п.1).

Рисунок 3 – Выручка от реализации продукции охоты и оказанных услуг

Проанализировав рисунки 2 и 3 с данными из Росстата можно сделать вывод, что прибыль от ведения охотхозяйств отрицательная, наименее убыточными являются охотхозяйства Сибирского и Дальневосточного федеральных округов. Итак, рентабельность ведения охотхозяйств по России в общем, как бизнес, убыточное занятие.

Что касается государственных проектов, то разработанная «Стратегия развития охотничьего хозяйства в России до 2030 года» характеризуется крайне низкой продуктивностью, из года в год в отчете написано, что цели не достигнуты по таким причинам как: недостаток финансирования, государство выделяет около 1,5 млн. рублей в год на всю страну, которые уходят на создание нормативно-правового регулирования и повышение эффективности субвенций; природно-климатические факторы, однако природно-климатические факторы не сильно изменились с 2014 года; работы по

предупреждению Африканской чумы свиней, которые из года в год мешают выполнению задач стратегии.

Среди перспективных направлений развития охотхозяйств в России: улучшение управления охотничьими ресурсами, путем внедрения новых технологий, а также развитие охотничьего туризма, который привлекает внутренних и иностранных туристов. Главный путь к развитию охотничьего бизнеса это серьезные инвестиции и бизнес-подход к организации деятельности. Отмечу, что начиная с 2019 года объём внебюджетного финансирования стратегии развития, о которой мы говорили ранее, составил 7, 14, 64, 83 миллионов рублей в год, однако стоит понимать, что такой объём средств не может покрыть потребности площади в 883 млн. га.

Очень важным аспектом развития охотхозяйств в России является способность каждого региона конкурировать на мировом рынке, так как каждый регион характеризуется особенностями климатических условий, нередко один регион находится в нескольких природных зонах, это усложняет построение стратегии, однако дает возможность региону производить большее разнообразие продукции.

В заключение хочу сказать, что текущее состояние охотхозяйств в России требует немедленного вмешательства государства. На данный момент отсутствуют четкие планы по развитию туризма на уровне регионов, недостаточно развита инфраструктура, существует дефицит финансовых ресурсов, нестабильна в отдельных случаях общая экономическая и социальная ситуация в регионах и стране.

Список литературы:

1. Щербаков С. Российская охота и бизнес / С. Щербаков // Русский охотничий журнал.-2013. - №6.
2. Беляков А. История о том, как можно купить охотхозяйство / А. Беляков // Русский охотничий журнал. - 2014.- №12.
3. Арзамасцева Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения /Н.В. Арзамасцева//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2018.-№ 2.- С. 180-187.
4. Малышева Н.В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике/Н.В. Малышева //Экономический журнал. - 2008. -№3(13). -С. 97-100.
5. Тишина, Р. Д. Трансформация земель сельскохозяйственного назначения: проблемы и перспективы / Р. Д. Тишина // Наука без границ. – 2021. – № 5(57). – С. 95-100.
6. Тишина, Р. Д. Опыт освоения целины для решения проблемы неиспользуемых земель в современной России / Р. Д. Тишина // Наука без границ. – 2021. – № 9-2(61). – С. 107-112.

7. Арзамасцева Н.В. Трансакционные издержки как сдерживающий фактор развития рынка сельскохозяйственных земель в современной России/ Н.В. Арзамасцева //Ивестия Международной академии аграрного образования.-2019. -№ 47.- С. 50-53.

8. Институциональная экономика / Р. С. Гайсин, Н. В. Арзамасцева, М. Н. Бешапошный [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. – 156 с.

9. Арзамасцева Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России/Н.В. Арзамасцева//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019. -№ 2. -С. 153-157.

10. Арзамасцева Н.В. Особенности структуризации трансакционных издержек на рынке земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации/ Н.В. Арзамасцева //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2020. -№ 9. -С. 113-117.

11. Мухаметзянов Р. Р. Изменение объемов производства фруктов, ягод и винограда в России / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. В. Арзамасцева // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 9. – С. 67-72.

12. Мухаметзянов Р. Р. Импорт картофеля и основных видов овощей в Россию / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. Г. Платоновский [и др.] // Московский экономический журнал. – 2021. – № 11.

13. Внешняя торговля плодово-ягодной продукцией в России / Ю. И. Агирбов, Р. Р. Мухаметзянов, А. Ф. Корольков [и др.] // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции, Керчь, 19–23 мая 2021 года / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 500-506.

14. Рахаева В. В. Микроэкономика / В. В. Рахаева, Н. В. Арзамасцева, Р. А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

УДК 331.103:629.76/.78(470+571)

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РАЗВИТИЯ
ПРЕДПРИЯТИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РФ**

*Абрашкин М.С., доктор экономических наук, профессор кафедры управления
Бускин Н.С., аспирант второго года обучения кафедры управления*

*ФГБОУ ВО «Технологический университет им. дважды Героя Советского
Союза, летчика-космонавта А. А. Леонова»*

Аннотация. Российская ракетно-космическая промышленность является одной из ключевых отраслей страны и играет исключительно важную роль на мировой арене космических исследований и технологий. Целью данной работы является обоснование факторов, оказывающих доминирующее влияние на технологический потенциал развития предприятий ракетно-космической промышленности. По результатам исследования получены выводы, что государство и предприятия отрасли обладает необходимыми ресурсами для дальнейшего развития, что обуславливается множеством факторов научно-технического прогресса, значительным кадровым потенциалом. Научные исследования и инженерные разработки способствуют созданию новых технологий и систем, повышающих эффективность производства и безопасность космических запусков.

Ключевые слова: предприятия, потенциал, исследования, инновации, технологии

Технологический потенциал на предприятиях представляет совокупность технических и инновационных средств для возможности достижения максимально возможного производственного результата при наиболее эффективном использовании интеллектуального капитала, имеющейся техники и материальных ресурсов. Технологический потенциал ракетно-космической промышленности России (далее РКП) можно рассматривать как ресурс, обусловленный многолетним научным и инженерным опытом, а также передовыми технологиями, разработанными в этой области. Российские предприятия и научные организации владеют широким спектром компетенций в проектировании, разработке и производстве ракетно-космических систем, включая ракеты-носители, космические аппараты, спутники связи и навигации, а также модули Международной космической станции и другие космические компоненты. Реализация технологического потенциала отражается в достижениях РКП, таких как создание многоразовых ракетных блоков, разработка передовых двигателей и систем управления, а также развертывание космических аппаратов для различных целей, включая научные исследования, наблюдение за Землей, телекоммуникации и спутниковую навигацию. Инженерные и научные кадры активно работают над инновационными

технологиями, в числе которых входит использование научного потенциала в космических системах, разработка технологий для добычи полезных ископаемых на небесных телах, а также создание беспилотных космических аппаратов для исследования далеких планет и космоса в целом. Технологический потенциал РКП не только обеспечивает стране возможность проведения космических миссий и сотрудничества с другими странами в космической области, но также является важным источником инноваций и экономического развития. Этот потенциал позволяет России оставаться одним из ведущих игроков в мировой космической отрасли и продолжают вносить значительный вклад в исследования космоса и освоение космического пространства.

Государственная поддержка оказывает существенное влияние на развитие промышленного сектора экономики. Разработано множество программ документов, в том числе отраслевых [2, с.20]. Имеются программы финансирования, налоговые льготы, заказы на космические запуски и другие меры, которые способствуют стимулированию инвестиционной деятельности в отрасль, обеспечивая ее устойчивое развитие и содействуя реализации весьма амбициозных проектов в космической сфере. Международное сотрудничество также играет значимую роль. Российские предприятия активно участвуют в международных космических программах и проектах, что позволяет им обмениваться технологиями, опытом и ресурсами с другими странами, расширяя возможности для инноваций и развития.

На технологический потенциал оказывает слияние кадровый потенциал РКП, который является неотъемлемой частью стабильного функционирования и развития отрасли. Наличие высококвалифицированных специалистов, обладающих уникальными компетенциями, знаниями и навыками, обеспечивает выполнение высокотехнологичных задач и проектов, способствуя сохранению и расширению конкурентных позиций компаний на рынке, росту их цифровизации [1, с.913]. Ядром кадрового потенциала РКП выступают инженеры, научные работники, специалисты по качеству, а также специалисты по управлению проектами и логистике. Их профессиональные знания и опыт позволяют предприятиям эффективно решать сложные технические задачи, обеспечивая высокое качество и безопасность космических проектов. Более того, кадры играют ключевую роль в инновационной деятельности предприятий. Их творческий потенциал и способность к поиску новых подходов позволяют внедрять передовые технологии, оптимизировать производственные процессы и создавать новые продукты и услуги, отвечающие требованиям современного космического рынка. Для обеспечения высокого уровня кадрового потенциала важными являются меры по развитию их компетенций, научных исследований и профессиональной подготовки специалистов в области ракетно-космической техники. Предприятия ведут активную работу по привлечению и развитию талантливых специалистов, предоставляя им возможности для профессионального роста и развития карьеры.

На технологический потенциал развития предприятий РФ оказывает влияние геополитический контекст. Россия, являясь одной из ведущих космических держав, стремится укрепить свои позиции в мире через развитие космической отрасли, что создает дополнительные стимулы для роста и инвестиций в эту сферу. Геополитический контекст существенным образом влияет на развитие РКП. Она оказывает влияние на формирование стратегических приоритетов в космической сфере, определяет характер международного сотрудничества в области космического туризма и влияет на решения в области научных исследований и разработок. В современном мире космические технологии играют важную роль в национальной безопасности и обороне. Развитие РКП обеспечивает государству средства для контроля и мониторинга воздушного и космического пространства, а также для развертывания военных спутников и разработки космических систем в целях национальной безопасности. Кроме того, космическая деятельность часто рассматривается как инструмент воздействия на международной арене. Россия, как один из крупнейших космических держав, использует свои космические возможности для демонстрации своей технологической мощи, заключения международных соглашений и укрепления своего положения в мировой политике. Стоит отметить, что геополитические конфликты и напряженность в международных отношениях могут оказывать влияние на сотрудничество в области космических исследований и технологий. Ограничения на передачу технологий, введение санкций и другие меры могут затруднить сотрудничество между странами и ограничить доступ к ключевым космическим ресурсам.

Таким образом отечественная отрасль РКП обладает значительными ресурсами в области космических исследований и технологий, включая высокий уровень научных и инженерных знаний, богатое наследие в космической отрасли и разнообразные производственные мощности. Это позволяет ей создавать передовые космические системы, такие как ракеты-носители, космические аппараты и спутники, а также вести инновационные исследования в области космической технологии и в совокупности определяют технологический потенциал и перспективы дальнейшего развития предприятий РКП в России, поскольку представленные факторы влияют на дальнейшую благоприятную среду для инноваций, экономического роста и укрепления геополитической позиции страны.

Список литературы:

1. Иванова О.Е. Оценка готовности промышленных предприятий в контексте цифровой трансформации / О.Е. Иванова // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 7 (156). – С. 912-919.
2. Кудрявцева С.С., Какаджанов В.М. Систематизация трендов промышленного сектора экономики для достижения его устойчивого развития / С.С. Кудрявцева, В.М. Какаджанов // Управление устойчивым развитием. – 2023. – № 6 (49). – С. 19-24.

УДК 330.15

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЗАКАЗНИКОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лужных Л.В., студент 3 курса института зоотехнии и биологии

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева»*

Научный руководитель: Арзамасцева Н.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры политической экономики и мировой экономики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»

Аннотация. В работе сделан экономический анализ развития заказников, расположенных на территории РФ. Выявлены особенности развития природных заказников федерального значения, природных заказников регионального значения. Дана оценка финансовой и инвестиционной политики развития заказников в РФ. Рассмотрен метод оценки ООПТ, который служит для принятия своевременных, обоснованных управленческих решений по реструктуризации этих территорий. Рассмотрены перспективы развития российских заказников.

Ключевые слова: государственные природные заказники, экономический анализ, экотуризм, экологические услуги.

Введение. Государственные природные заказники федерального значения образуются по решению Правительства РФ на основании предложения органов исполнительной власти субъектов РФ и специально уполномоченного государственного органа в области охраны природы. Государственные природные заказники регионального значения создаются органами исполнительной власти субъектов РФ по согласованию с органами местного самоуправления. Помимо ценных организмов, в заповедниках широко представлены различные ресурсы.

Существует много причин для сохранения биологических ресурсов, но экономические соображения играют главную роль при разработке планов развития хозяйственной деятельности. Человечество уже осознало, что качество жизни определяется ценностями, которые обеспечивает здоровая окружающая среда. Экономисты и экологи пытаются оценить природные ресурсы, а также повысить “конкурентоспособность” природы в борьбе с техногенными решениями.

Денежная стоимость ресурсов, которые участвуют в обороте территории заказников, определяется многими факторами. Основным фактором является спрос

Конечно, эти цены значительно ниже мировых и общероссийских. Объем изъятия ресурсов в некоторых случаях не превышает даже 10% от их потенциального запаса.

Результаты исследования. Давайте проанализируем состояние природных заказников на территории РФ с 1990 г. Под государственными природными заказниками понимаются территории (акватории), имеющие особое значение для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса.

В начале 1990-х г, многие природные заказники столкнулись с финансовыми трудностями из-за сокращения государственных субсидий. Некоторые из них были вынуждены сократить свою деятельность или даже закрыться из-за нехватки финансовых ресурсов.

Однако через некоторое время РФ стремилась продемонстрировать мировому сообществу свою открытость, в том числе в области охраны природы. В то время охрана окружающей среды представляла собой область международных отношений, в которой сотрудничество все больше углублялось. Это было связано с тем, что большинство экологических проблем представляли интерес и были значимыми для различных государств, как с точки зрения их общего характера, так и наличия факторов (например, наличие общих природных ресурсов), и осознание важности их защиты и биоразнообразия начало расти.

Что касается характера распределения заказников на территории РФ, то они распределены по всей стране и представляют собой разнообразные природные экосистемы. Каждый заказник обладает своей уникальной фауной и флорой, что делает их ценными, каждый из них играет важную роль в сохранении природных экосистем.

Количество государственных природных заказников регионального значения значительно превышает количество федеральных, и, по данным Министерства природных ресурсов и экологии РФ, на конец 2013 г их было 2238. Площадь (без учета морских районов), превышает 45,0 млн га или 38% площади всех особо охраняемых природных территорий регионального значения. В настоящее время в РФ действуют 62 наиболее значительных федеральных заказника, занимающих общую площадь около 170 000 км² в субъектах. Всего же заказников всех уровней около 3000. На рисунке 1, приведена карта с изображением наиболее значимых природных заказников в РФ.

С 1990 по 2020 г количество природных заказников в РФ значительно увеличилось. Важным аспектом их развития является экономическая составляющая. С одной стороны, заказники не приносят большого объема прибыли, поскольку на их территории разрешена только хозяйственная деятельность, не связанная с нарушениями природных комплексов. Однако, благодаря притоку туристов, исследователей, сфера экотуризма и научных исследований может стать источником дохода. Также, начали разрабатываться

специальные программы по развитию природных заказников, позволяющие стать более прибыльными.



Рисунок 1 – Карта наиболее значимых природных заказников РФ
(Источник: <https://oopt.info/zk.html>)

Так, в 1992 г указом Минфина ООПТ были освобождены от уплаты налогов за землю. Концепция развития системы ООПТ федерального значения на период до 2020 г, опубликованная 16 января 2012 г, предусматривала финансирование следующих мероприятий:

- развитие географической сети ООПТ;
- сохранение биологического и ландшафтного разнообразия;
- развитие экологического туризма;
- развитие международного сотрудничества в развитии системы особо охраняемых природных территорий;
- разработка нормативно-правовой базы, проведение научных исследований и осуществление других мероприятий в этой области.

Степень развития природных заказников федерального и регионального значения представлены на рисунке 2 и рисунке 3. Можно отметить, что заказников федерального значения в разы меньше, чем заказников муниципального значения.

Правительство РФ поддерживает развитие заказников, предоставляя им субсидии и гранты на научные исследования, охрану, мониторинг экосистем и развитие экотуризма. Также заказники полностью освобождены от уплаты земельного налога и имеют право вести предпринимательскую деятельность, если это не наносит вреда биосфере. Эти меры помогают повысить эффективность заказников и обеспечить их устойчивое экономическое развитие.

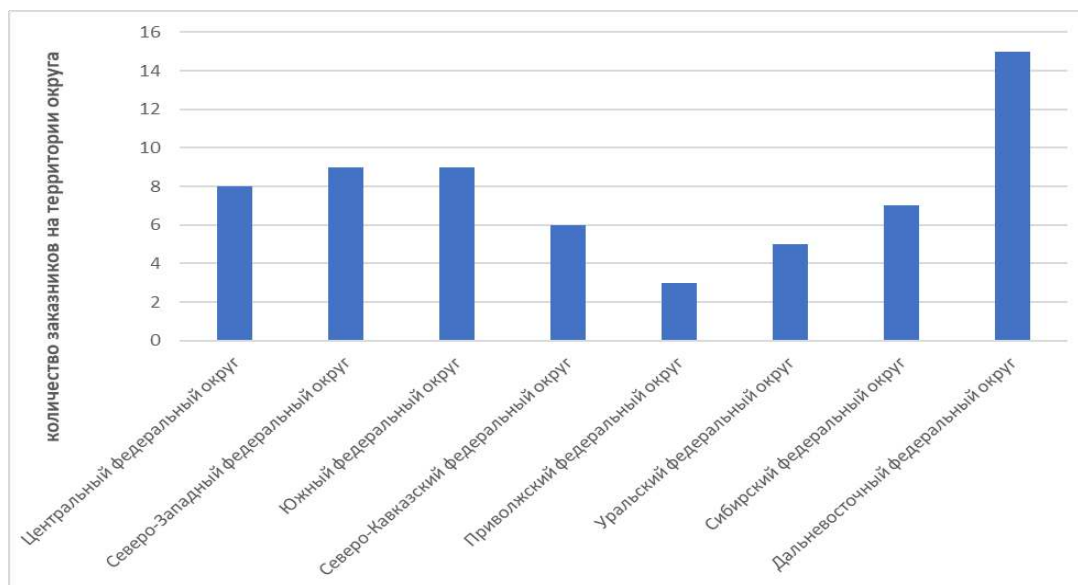


Рисунок 2 – Сведения о количестве природных заказников федерального значения по субъектам РФ, ед. (Источник: <https://oopt.info/zk.html>)

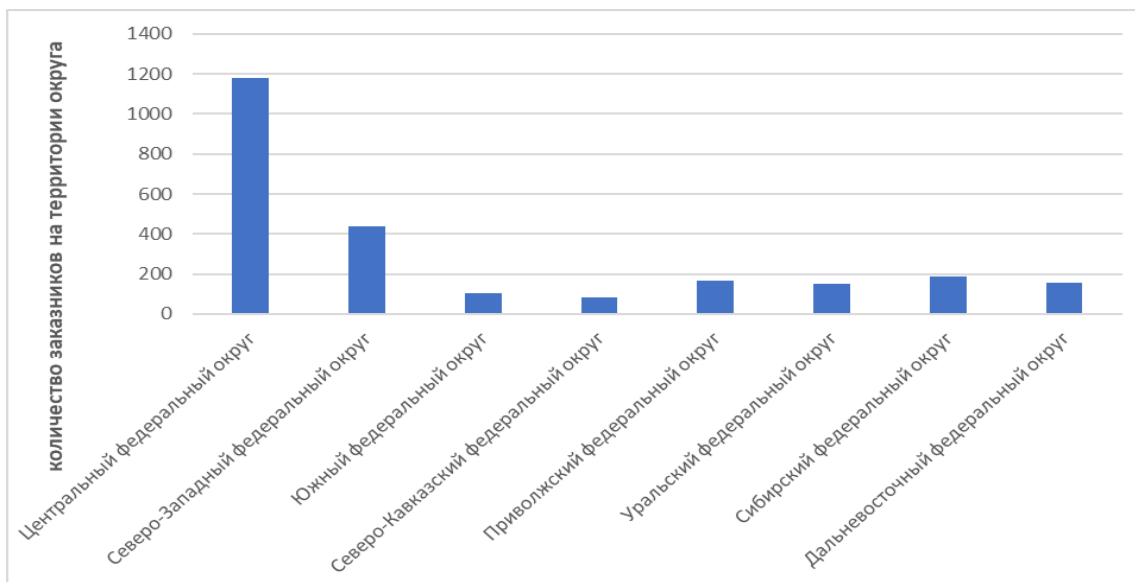


Рисунок 3 – Сведения о количестве природных заказников регионального и местного значения по субъектам РФ, ед. (Источник: <https://oopt.info/zk.html>)

С 2021 г в РФ планируются дальнейшие развитие заказников. Планируется увеличить их количество, расширить территории и усилить контроль за соблюдением режима охраны. Экономическое развитие заказников продолжится благодаря развитию экотуризма, который с каждым годом набирает популярность во всем мире, привлечению инвестиций и научных исследований, проводимых совместно с частными научными компаниями и институтами. Государство продолжит оказывать поддержку заказникам в виде субсидий, грантов и льгот. Чистый капитализированный доход для объемов потребления, которые не меняются с течением времени, рассчитывается как отношение чистого дохода от эксплуатации ресурсов за год к ставке

дисконтирования. Чистый доход от эксплуатации ресурсов за год определяется путем вычитания затрат на закупки из общего валового дохода.

Перспективы развития заказников позитивны. Так, 24 января 2023 г состоялось совещание с членами Правительства, по итогам которого Президент утвердил перечень поручений, связанных с мерами поддержки: в 2023 – 2025 г 13 млрд рублей будет выделено на строительство модульных гостиниц и развитие туризма на ООПТ, до 1 июня не менее 8 млрд рублей на поддержку грантов для проектов по созданию объектов размещения, как минимум 5,1 млрд рублей на инфраструктуру для ООПТ.

Большинству природных территорий РФ не хватает качественных рекламных и информационных материалов и возможностей для выхода на международный рынок экотуризма. Проблемы маркетинга являются наиболее серьезным фактором, препятствующим развитию экотуризма в России. Мировое сообщество не располагает адекватной информацией о российских ООПТ, их значении и возможностях их посещения.

Метод оценки ООПТ служит для принятия своевременных, обоснованных управленческих решений по реструктуризации этих территорий. Именно по этой причине необходимо активно рекламировать и развивать моду на экотуризм таким образом, чтобы привлечение туристов положительно сказалось на экономической составляющей не только заповедников, но и других природных территорий. Ценность экологических услуг, даже при минимальных удельных значениях, приобретает огромное значение для сохранения этих территорий

Выводы. Проанализировав написанное выше, можно сделать вывод, что Правительство РФ осознает важность ООПТ и продолжает оказывать помощь, предоставляя субсидии и налоговые льготы, что способствует их развитию. Также проводится масштабная работа по восстановлению экосистем и защите редких видов животных.

Особое внимание уделяется развитию экотуризма, основная деятельность которого проходит на территориях природных заказников.

Проведя комплексную социально-экономическую оценку, необходимо принять во внимание ресурсы, используемые людьми, и экологические выгоды, предоставляемые окружающей средой, наиболее значимые для региона.

Основную часть экономической ценности (себестоимости) многих ООПТ составляют затраты на их использование, связанные с ролью экологического регулирования ООПТ. Значимость предоставляемых экологических услуг, даже при небольших удельных значениях, имеет большое значение для сохранения этих уязвимых природных территорий.

Список литературы:

1. Арзамасцева Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения /Н.В. Арзамасцева//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2018.-№ 2.- С. 180-187.

2. Малышева Н.В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике/Н.В. Малышева //Экономический журнал. - 2008. -№3(13). -С. 97-100.
3. Тишина, Р. Д. Трансформация земель сельскохозяйственного назначения: проблемы и перспективы / Р. Д. Тишина // Наука без границ. – 2021. – № 5(57). – С. 95-100.
4. Тишина, Р. Д. Опыт освоения целины для решения проблемы неиспользуемых земель в современной России / Р. Д. Тишина // Наука без границ. – 2021. – № 9-2(61). – С. 107-112.
5. Арзамасцева Н.В. Трансакционные издержки как сдерживающий фактор развития рынка сельскохозяйственных земель в современной России/ Н.В. Арзамасцева //Известия Международной академии аграрного образования.-2019. -№ 47.- С. 50-53.
6. Институциональная экономика / Р. С. Гайсин, Н. В. Арзамасцева, М. Н. Бешапошный [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. – 156 с.
7. Арзамасцева Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России/Н.В. Арзамасцева//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019. -№ 2. -С. 153-157.
8. Арзамасцева Н.В. Особенности структуризации транзакционных издержек на рынке земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации/ Н.В. Арзамасцева //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2020. -№ 9. -С. 113-117.
9. Мухаметзянов Р. Р. Изменение объемов производства фруктов, ягод и винограда в России / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. В. Арзамасцева // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 9. – С. 67-72.
10. Мухаметзянов Р. Р. Импорт картофеля и основных видов овощей в Россию / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. Г. Платоновский [и др.] // Московский экономический журнал. – 2021. – № 11.
11. Внешняя торговля плодово-ягодной продукцией в России / Ю. И. Агирбов, Р. Р. Мухаметзянов, А. Ф. Корольков [и др.] // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции, Керчь, 19–23 мая 2021 года / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 500-506.
12. Рахаева В. В. Микроэкономика / В. В. Рахаева, Н. В. Арзамасцева, Р. А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

УДК 004.8:63

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: РИСКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Тишина Р.Д., студентка 4 курса Института экономики и управления АПК

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева»*

Научный руководитель: Арзамасцева Н.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры политической экономики и мировой экономики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»

Аннотация. Искусственный интеллект сейчас находится в тренде, поэтому он применяется во многих отраслях экономики. Вопрос использования данной технологии до сих пор остаётся открытым и обсуждаемым, существуют разные мнения и позиции по отношению его активного внедрения во все сферы и процессы экономики. В работе рассмотрены основные проблемы и перспективы использования искусственного интеллекта в сфере сельского хозяйства и агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: сельское хозяйство, искусственный интеллект, умные технологии, риски и перспективы.

Введение. Сельское хозяйство является одной из важнейшей отрасли мировой экономики, которая обеспечивает продовольственную безопасность населения планеты. В последние годы данная отрасль столкнулась с большим количеством вызовов: изменение климата, рост населения, ограниченность земельных ресурсов и многое другое. Одной из основных проблем современного сельского хозяйства является необходимость увеличения урожайности при сохранении должного качества продукции. Другими не менее важными проблемами являются борьба с вредителями и болезнями растений, оптимизация использования водных ресурсов и удобрений, а также снижение затрат на производство.

Стоит отметить, что развитие технологий также не стоит на месте. На данный момент одним из путей решения данных проблем может выступать искусственный интеллект.

Искусственный интеллект (ИИ или AI) – область техники и науки, которая направлена на создание машин и программ, способных выполнять задачи, требующие интеллектуальных способностей человека. ИИ включает в себя такие области, как машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети, робототехника и многое другое.

Целью исследования выступает изучение применения искусственного интеллекта в сфере сельского хозяйства, а также риски и перспективы его внедрения.

Применение технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве. На данный момент искусственный интеллект уже активно внедряется и применяется в задачах сельского хозяйства. Например, системы машинного обучения применяются для анализа данных о погоде, почве и растениях, предсказывая оптимальное время для посева и сбора урожая. Например, система от разработчиков «DCS» на основе аэрофотосъемки с дронов с помощью компьютерного зрения выявляет очаги заболеваний на ранней стадии. Далее подключаются большие данные: система учитывает историческую информацию о сезонности и волнообразности течения болезней, о прошлых инфекциях и севообороте, текущие метеорологические данные. Система позволяет детально и при этом заранее спланировать мероприятия по защите. Это позволяет увеличить урожайность и снизить затраты на производство.

Другим примером является использование дронов для мониторинга состояния посевов. Беспилотно-летательные аппараты способны обнаруживать болезни и вредителей на ранних стадиях, что позволяет быстро реагировать и предотвращать серьезные потери.

Также, одним из ярких примеров является система контроля ферм аквакультуры от «K2Tech». Система на базе ИИ работает следующим образом: собираются данные о температуре воды, количестве оставшегося корма в кормушках и других параметрах. Далее на основе полученных данных строится прогноз о количестве и датах подвоза кормов, чтобы не было ни излишков, ни недостатка. Накопив данные за несколько лет разведения, система позволяет точно предсказывать улов.

Таким образом, это только малая часть, того где уже применяется ИИ. Существует ещё множество разнообразных задач сельского хозяйства, которые можно эффективно решать с помощью разработок на базе алгоритмов искусственного интеллекта и машинного обучения.

Риски использования искусственного интеллекта в сельском хозяйстве. Одним из самых распространённых рисков внедрения технологий искусственного интеллекта является сокращение рабочих мест людей и вытеснением их с рынка труда. Стоит отметить, что технологии и алгоритмы на базе искусственного интеллекта, машинного обучения и т.д. не заменяют специалистов во всех процессах, потому как требуют грамотной постановки задач, отслеживания процесса и проверки конечного результата. Однозначно, это упрощает выполнение операций, освобождая дополнительное время и позволяякратно увеличивать объем проделанной работы.

Так, появление развивающейся отрасли с каждым годом требует появления всё большего количества специалистов для разработки, тестирования, обучения и работы с ИИ технологиями, что уже создает новые рабочие места.

Следующий риск связан с качеством решений, предлагаемых ИИ, которые непосредственно зависят от качества предоставляемых и используемых для обучения данных. Некачественные или некорректные данные могут неправильно обучить модели искусственного интеллекта, что станет причиной неправильных выводов, от которых может зависеть принятие неверных решений. В данном случае также необходимы грамотные специалисты предметной области сельского хозяйства и специалисты It, которые при совместной работе будут отслеживать качество и корректность данных, результаты обучения моделей и предлагаемые решения для сельскохозяйственной отрасли.

Перспективы применения искусственного интеллекта в сельском хозяйстве. Сельское хозяйство в 2023 году вошло в число приоритетных отраслей экономики России для внедрения ИИ. По экспертным оценкам, в условиях массового внедрения ИИ может обеспечить прирост валовой добавленной стоимости (ВДС) к 2025 году на 25% в растениеводстве и на 13% в животноводстве.

На данный момент в Российской Федерации большое количество цифровых решений в области сельского хозяйства от отечественных производителей: «Геомир» развивает технологии точного земледелия, «ЦентрПрограммСистем» занимается системами автоматического подсчета поголовья для свиноводческих и мясоперерабатывающих предприятий, «Айтеко» разрабатывает системы промышленной видеоаналитики для контроля качества продукции и технологических процессов. С каждым годом увеличивается и число финансируемых студенческих и других стартапов на разработку цифровых продуктов в данной сфере. Наиболее распространенные предметные области разработок связаны с системами интеллектуальной поддержки принятия решений и компьютерным зрением.

По прогнозам Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, благодаря большому потенциалу технологий искусственного интеллекта спрос российской отрасли сельского хозяйства на ИИ-решения к 2030 году может достигнуть 86 млрд руб., что в 20 раз больше по сравнению с показателями 2020 года (3,9 млрд руб.).

Выводы. Таким образом, применение технологий искусственного интеллекта в области сельского хозяйства является актуальной и перспективной задачей. Были рассмотрены и риски, связанные с внедрением ИИ в сельское хозяйство и АПК, однако если использовать эти технологии с умом и четко по назначению, то тогда большинство проблем можно избежать.

На рынке присутствует спрос на цифровые продукты на основе ИИ, что порождает и предложения на разработку такого рода решений. Отметим, что Россия является одним из лидеров по разработке и внедрению систем подобного класса.

Список литературы:

- 1.«Умные» фермы: как искусственный интеллект меняет сельское хозяйство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rbc.ru/technology_and_media/14/06/2023/64802aae9a7947c6121756b7 (Дата обращения: 22.04.2024)
- 2.Роль компьютерного зрения и искусственного интеллекта в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ts2.space/ru/роль-компьютерного-зрения-и-искусств/#gsc.tab=0> (Дата обращения: 21.12.2023)
- 3.Арзамасцева Н.В. Комплексный подход к теории земельной ренты как приоритетное направление развития методологии экономической оценки земель сельскохозяйственного назначения /Н.В. Арзамасцева//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2018.-№ 2.- С. 180-187.
- 4.Мальшева Н.В. Совершенствование механизма изъятия ренты через налог на землю сельскохозяйственного назначения в современной российской экономике/Н.В. Мальшева //Экономический журнал. - 2008. -№3(13). -С. 97-100.
- 5.Тишина, Р. Д. Трансформация земель сельскохозяйственного назначения: проблемы и перспективы / Р. Д. Тишина // Наука без границ. – 2021. – № 5(57). – С. 95-100.
- 6.Тишина, Р. Д. Опыт освоения целины для решения проблемы неиспользуемых земель в современной России / Р. Д. Тишина // Наука без границ. – 2021. – № 9-2(61). – С. 107-112.
- 7.Арзамасцева Н.В. Трансакционные издержки как сдерживающий фактор развития рынка сельскохозяйственных земель в современной России/ Н.В. Арзамасцева //Известия Международной академии аграрного образования.-2019. -№ 47.- С. 50-53.
- 8.Институциональная экономика / Р. С. Гайсин, Н. В. Арзамасцева, М. Н. Беспашошный [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. – 156 с.
- 9.Арзамасцева Н.В. Институциональный механизм формирования и изъятия земельной ренты в сельском хозяйстве России/Н.В. Арзамасцева//Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019. -№ 2. -С. 153-157.
- 10.Арзамасцева Н.В. Особенности структуризации трансакционных издержек на рынке земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации / Н.В. Арзамасцева //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.- 2020. -№ 9. -С. 113-117.
- 11.Мухаметзянов Р. Р. Изменение объемов производства фруктов, ягод и винограда в России / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. В. Арзамасцева // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 9. – С. 67-72.
- 12.Мухаметзянов Р. Р. Импорт картофеля и основных видов овощей в Россию / Р. Р. Мухаметзянов, Г. К. Джанчарова, Н. Г. Платоновский [и др.] // Московский экономический журнал. – 2021. – № 11.

13. Внешняя торговля плодово-ягодной продукцией в России / Ю. И. Агирбов, Р. Р. Мухаметзянов, А. Ф. Корольков [и др.] // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции, Керчь, 19–23 мая 2021 года / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 500-506.

14. Рахаева В. В. Микроэкономика / В. В. Рахаева, Н. В. Арзамасцева, Р. А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.

УДК 332.146:338.47

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ В
АГЛОМЕРАЦИОННОМ РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА**

Ламзин Р.М., кандидат экономических наук, доцент кафедры управления персоналом и экономики в сфере образования

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»

Аннотация. Одним из важнейших элементов системы устойчивого развития региональной экономической системы выступает транспортная устойчивость агломерационного развития как центров производственной модернизации. Автор приходит к выводу о том, что поддержание устойчивого функционирования транспортной система современной агломерации обеспечивается посредством разработки продуктивных антикризисных программ мероприятий, направленных на сохранение оптимального функционирования транспортных систем. Это дополняется использованием многофункциональных информационно-аналитических систем для поддержания процессов управления и ресурсного обеспечения функционирования транспортного комплекса агломерации.

Ключевые слова: агломерация, административно-производственные центры, многоаспектная информационно-аналитическая система, транспортный узел, транспортная устойчивость, экономико-коммуникационный функционал.

Совокупность факторов социально-экономического развития включает в себя два специальных мероприятия производственно-технологической модернизации, направленной на качественное преобразование и поддержание продуктивного функционирования регионально-территориальных экономических структур. В качестве названных мероприятий следует назвать следующие:

- усовершенствование функционально-коммуникационных, технических и ресурсных компонентов региональных транспортно-коммуникационных систем с целью ускорения, развития безопасности и расширения транспортных потоков в рамках единой коммуникационной структуры в соответствии со спецификой региональной территории;

- формирование агломерационных центров сосредоточения производственных ресурсов, мощностей и технологий, обеспечивающих выпуск конкурентоспособных востребованных на рынке продуктов, а также скопление городских и примыкающих к ним сельских поселений, объединенных в динамическую систему с интенсивными производственными, транспортными, трудовыми и социокультурными связями.

Вместе с указанными центрами на территории агломераций необходимо создание административно-производственных центров регионов (субъектов РФ), объединяющих передовые и, как правило, наиболее прогрессивные мощности выпуска качественных товаров и услуг в рамках функционирования наиболее продуктивных отраслях, соответствующих региональных экономических систем.

Процесс создания указанных административно-производственных центров обеспечивается посредством всесторонней модернизации регионально-территориальных транспортных систем, которое позволяют получить ряд продуктивных экономических эффектов:

- создание упорядоченной системы коммуникаций между центрами получения исходных ресурсов и производственных субъектов при минимизации транспортных расходов; [8, с. 544]

- обеспечение территориальной близости субъектов и структур бизнес-сообщества с предоставлением возможностей комплексной разработки перспективных бизнес-инициатив;

- функционирование продуктивных центров государственно-частного партнерства и центров социокультурных ценностей и условий деятельности субъектов предоставления рекреационных услуг;

- расширение возможностей динамичной адаптации к различным периодам нестабильной рыночной ситуации при многокомпонентном характере территориальной производственной активности. [1, с. 679]

Тем самым, агломерационные транспортно-коммуникационные системы представляют собой совокупность различных видов транспортных структур, деятельность которых направлена на создание оптимальных условий реализации производственных процессов при эффективном освоении инновационных средств и методов получения конкурентоспособных продуктов. [3, с. 36]

Данные транспортно-коммуникационные системы реализуют экономико-коммуникационный функционал, компонентами которого выступают:

- обеспечение связей хозяйствующих субъектов, производственных и комплексов на определенной территории; [4, с. 217]

- поддержание экологической безопасности населения при сохранении элементов естественной природной среды;

- объединение органов регионального государственно-муниципального управления, предприятий и организации при помощи транспортных коммуникаций;

- поддержание и утверждение различных коммуникационных сетей при сборе, систематизации и регулировании информационных данных; [7, с. 45]

- формирование инновационных форм организации транспортного обеспечения и перемещение инновационных экономических продуктов при освоении инновационных способов транспортного обеспечения.

Реализация указанных функций определяют активность транспортных узлов. При этом, транспортный узел - совокупность транспортных процессов и

средств для их реализации и различных видов транспорта, процессов территориального перемещения, специализированных технических устройств и средства управления.

Функционирование указанных узлов выражается в возможностях оптимального режима эксплуатации городского, промышленного и воздушного транспорта. Названные разновидности узлов обеспечивают выполнение функции по обслуживанию преимущественно транзитных потоков по регионально-экономическому характеру различных агломераций.

Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года определяет ряд вариантов инновационного преобразования территориальных транспортных структур с целью формирования и поддержания транспортно-коммуникационной устойчивости агломераций, что отражается в осуществлении ряда мероприятий, показанных на рисунке 1.



Рисунок 1 – Мероприятия по обеспечению транспортной устойчивости региональных агломераций (источник: разработано автором)

Представленные на рисунке 1 мероприятия представляют собой ряд ключевых действий, которые могут быть реализованы в рамках региональной транспортной политики и реализации территориальной стратегии формированию современных транспортно-коммуникационных систем городов и агломераций на долгосрочной основе. Указанная стратегия также во многом состоит в создании информационно-аналитической системы регионального транспортного комплекса, функциями которой являются следующие:

- обеспечение многоканальной обратной связи при использовании многофункциональных информационных баз, поддерживающих принятие практико-обоснованных управленческих решений, направленных на поддержание эффективного информационного взаимодействия участников транспортно-логистического процесса, доступ к необходимой нормативно-справочной информации и услугам; [2, с. 43]

- прогнозирование и моделирование развития транспортного комплекса на основе использования грузовой базы и разработки транспортных балансов; [5, с. 14]

- разработка и реализация продуктивных антикризисных программ и специализированных мероприятий, направленных на сохранение оптимального функционирования транспортных систем агломераций;

- регулирование процессов использования трудовых ресурсов в транспортном комплексе с реализацией контроля безопасности и устойчивости функционирования транспортной системы. [6, с. 1639]

Таким образом, выводами по проведенному исследованию являются следующие положения:

- транспортная устойчивость в агломерационном развитии экономики региона представляет собой совокупность функционально-коммуникационных, технических и ресурсных компонентов, обеспечивающих перемещение различных ресурсов, сырья и произведенных продуктов с сохранением оптимальных эксплуатационных показателей в заданных пределах в течение данного периода времени при эффективном противодействии влиянию кризисной ситуации;

- эффективный комплексный характер поддержания устойчивого функционирования транспортной система современной агломерации поддерживается посредством создания и применения многофункциональных информационно-аналитических систем как ключевого фактора поддержания процессов управления и ресурсного обеспечения развития и регулирования процессов функционирования транспортного комплекса агломерации.

Список литературы:

1. Барыкина Ю.Н., Сюэцяо Ф., Шуай С. Методические подходы к оценке эффективности региональной экономической политики в Российской Федерации // Экономика и предпринимательство. - 2023. - № 3 (152). - С. 677-680.

2. Кайль Я.Я., Епина В.С., Ламзин Р.М. Управление региональным потенциалом в области формирования и развития цифровой экономики // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. - 2018. - № 3. - С. 39-46.

3. Мальцева И.Ф., Крыжановская О.А. Институциональное обеспечение стратегического планирования в Российской Федерации // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. - 2018. - Т. 8. № 2 (27). - С. 31-38.

4. Праскова Ю.А., Торопчин В.А. Исследование потенциала инновационного развития субъектов РФ в рамках воздействия факторов региональной социально-экономической политики // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. - 2023. - № 5. - С. 215-219.

5. Сазонов С.П., Федотова Г.В., Сибгатулина Л.М. Анализ государственных программ импортозамещения // Финансовая аналитика: проблемы и решения. - 2016. - № 9 (291). - С. 12-21.

6. Смольянова И.В. Формирование приоритетов региональной социально-экономической политики: проблемы и пути решения // Креативная экономика. - 2022. - Т. 16. № 4. - С. 1637-1650.

7. Федотова Г.В. Роль институтов развития в реализации государственной инвестиционной политики // Финансовая аналитика: проблемы и решения. - 2014. - № 5 (191). - С. 43-47.

8. Threats to food security of the Russia's population in the conditions of transition to digital economy / Fedotova G.V., Gontar A.A., Kulikova N.N., Kurbanov A.K. // The Impact of Information on Modern Humans. Conference proceedings . Springer Nature Switzerland AG, 2018. - С. 542-548.

УДК 331.108:640.43

**КАЧЕСТВО ПЕРСОНАЛА КАК ЭЛЕМЕНТ АКТИВИЗАЦИИ
РАЗВИТИЯ РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА В ОСОБЫХ СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

*Антонова В.А., доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры
технологии и организации производства продуктов питания
им. Коршуновой А.Ф.*

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

Аннотация. В статье представлены аргументы, подтверждающие важность подбора качественного кадрового состава работников предприятий, подготовленного образовательными учреждениями с учетом потребности и запросов работодателей для максимально возможной адаптации теоретических знаний к особенностям конкретных предприятий питания. Использование человеческого капитала высокого уровня интеллектуалоемкости способствует повсеместному и активному использованию новых технологий, получению новых продуктов и услуг, обуславливает активизацию и поддержание процесса развития самого предприятия и ресторанного бизнеса в целом с учетом сложившихся макро и микро условий.

Ключевые слова: ресторанный бизнес, труд, качество рабочей силы, творческий труд, интеллектуалоемкость, потенциал, социально-экономическая эффективность

В современных условиях предприятия ресторанного бизнеса выступают базовым структурным элементом производственной инфраструктуры и сферы услуг при производстве, реализации и организации потребления товаров и услуг и как следствие – составляющей процесса развития общества в целом. Данный факт позволяет утверждать о неразрывной связи с человеком, который является основным трудовым и социальным потенциалом любого развивающегося общества

Возрастание доли умственного труда в деятельности человека, повышение его интеллектуального уровня, выступает важной предпосылкой видоизменения самого человека и превращение его из экономического в человека творческого. Однако, не всякий умственный труд может содержать элементы творчества. Большое число работников с высшим образованием в современных условиях заняты деятельностью, которая совершенно не предполагает творческого подхода к ее осуществлению. Данный факт свидетельствует о том, что и физический, и и умственный труд – являются следствием воплощения человеком экономической составляющей в процессе организации трудовой деятельности. Так как на своем рабочем месте каждый

руководствуется в первую очередь пока что материальной мотивацией и материальными интересами. В основе же творческого труда заложена внутренняя естественная потребность человека в реализации своего более высокого потенциала, который он приобрел в процессе своего саморазвития и самосовершенствования.

Современная сфера услуг и работники, занятые производством и предложением разнообразных видов услуг, характеризуется более высокими показателями качества труда, его высоким уровнем интеллектуализации по сравнению с другими отраслями народного хозяйства. Так, в Российской Федерации по состоянию на 01.01.2023 г. в промышленности удельный вес работников, имеющих высшее образование, составлял – 35,9%, в сельском хозяйстве – 14,2% [1]. В отраслях здравоохранения и социального обеспечения этот уровень достиг – 35,9 %, а в сфере образования оказался достаточно высоким и составил 55,3%, в деятельности гостиниц и предприятий общественного питания работали только 21,0% сотрудников с высшим образованием (рис. 1). В целом по сравнению с 2020 г. уровень работающих людей с высшим образованием снизился на 1,69 %, но это уменьшение имеет объективные причины, что объясняется началом СВО в феврале 2022 г. Когда многие люди с высшим образованием пошли в ряды Российских вооруженных сил или были мобилизованы.



Рисунок 1 – Удельный вес работников с высшим образованием в отдельных отраслях народного хозяйства РФ

Большая доля высококвалифицированных кадров, имеющих высшее образование, в современных экономических условиях является важной предпосылкой дальнейших инновационных изменений в труде, в том числе и возрастание его интеллектуализации. Превосхождение отраслей непроизводственной инфраструктуры по степени интеллектуализации труда по сравнению с производственной инфраструктурой воплощается в более высоких экономических результатах хозяйственной деятельности, что находит отражение в добавленной стоимости в товарах сферы услуг (большой удельный вес).

Количество предприятий ресторанного бизнеса с каждым годом имеет стабильную тенденцию к увеличению. И, соответственно, немаловажное значение в условиях нестабильной социально-экономической ситуации приобретает персонал, который создает имидж предприятию и позволяет занимать определенную рыночную нишу.

Поиск высококвалифицированных и компетентных сотрудников в ресторанном бизнесе является достаточно сложной и актуальной задачей.

Так, эффективность деятельности предприятий ресторанного бизнеса и, соответственно, обеспечение устойчивой динамики его развития характеризуется определенной системой показателей, которую можно рассматривать с разных позиций: с одной стороны как специальные, показатели выпуска продукции и услуг, показатели конечных результатов деятельности; с другой – как показатели мониторинга, оценки и анализа. А можно вообще сгруппировать показатели таким образом, чтобы была возможность оценить итоговые показатели в целом, показатели результативности использования производственных фондов и показатели эффективности использования финансовых средств.

Однако, какие бы группы мы не использовали в исследовании, за ними стоят люди – работники предприятий питания различных профессий и квалификации, которые и оказывают воздействие на формирование того или иного уровня конкретного показателя. Исходный уровень качества труда персонала (который определяется достаточно большим числом разнонаправленных показателей, выбор которых диктуется целью конкретного научного исследования) напрямую воздействует на уровень социально-экономической эффективности развития ресторанного бизнеса в целом.

Группы показателей социально-экономической эффективности должны использоваться в рамках организационно-экономического механизма. Цель последнего заключается в целенаправленном ускорении бизнес-процессов и таким образом стимулирования развития как каждого отдельно взятого предприятия питания, так и ресторанного бизнеса в целом. Действие такого механизма с учетом использования труда высококвалифицированных кадров обеспечивает стабильность функционирования предприятия, гарантирует получение постоянного дохода. Также это позволит успешно конкурировать с другими заведениями ресторанного бизнеса и существенным образом ускорит темпы развития.

Персонал, который обеспечивает функционирование любой составной части общего организационно-экономического механизма развития, любой системы (подсистемы) должен обладать определенным набором компетенций, а также приобретенными профессиональными умениями и навыками для успешной реализации своих функциональных обязанностей, что будет способствовать достижению поставленных целей, обеспечит высокую эффективность функционирования механизма и всего предприятия, что приведет к получению лучших (по сравнению с конкурентами) результатов хозяйственной деятельности.

Продуктивное экономическое развитие обуславливает необходимость использования человеческого капитала высокого качества, то есть обнаруживается потребность в высокой степени «интеллектуалоемкости», базовым элементом которой выступает рациональное экономическое мышление, которое активизирует постоянное применение новых технологий, новых видов оборудования, использование новых продуктов во всех без исключения отраслях экономики страны.

Современный этап развития общества характеризуется изменением уровня и структуры потребностей людей разных социальных уровней. Комплиментарной следует признать потребность у человека в получении новых знаний и новой информации.

В сфере ресторанного бизнеса персонал должен обладать определенными профессиональными и личностными качествами, так как деятельность большинства из них связана с непосредственным общением с потребителем.

Результаты опроса руководителей предприятий ресторанного бизнеса в г. Донецке Донецкой Народной Республики, проведенные в период 2021-2023 гг. свидетельствуют о том, что работники данной сферы (независимо от специализации и типа предприятия) должны обладать следующими качествами: уметь располагать к себе потребителя; уметь создавать позитивное настроение у потребителя; иметь приятную внешность и тембр голоса; быть коммуникабельным и стрессоустойчивым; обладать хорошей памятью; уметь красиво и грамотно говорить; быть высококвалифицированным специалистом в своей профессии (иметь специальную подготовку); знать санитарные нормы и правила и т.п.

Таким образом видим, наличие квалифицированного и хорошо подготовленного, всесторонне развитого персонала – одно из основных условий при подборе кадров, что, естественно, направлено на обеспечение успешного функционирования и развитие ресторанного бизнеса.

Все это обуславливает необходимость совершенствования как системы подбора кадров на предприятиях, так и системы профессиональной подготовки специалистов различного уровня для ресторанного бизнеса.

При этом руководители предприятий питания должны работать в тандеме с учреждениями образования в этом плане. Это обеспечит возможность подготовки специалистов в соответствии с потребностями работодателей, позволит учесть специфику их запросов и максимально адаптировать теоретические знания к особенностям конкретных предприятий питания.

Список литературы:

1. Российский статистический ежегодник. 2023: Стат. сб. / Росстат. – М., 2023 – 701 с.

УДК 338.2:005.411-057.87

СТУДЕНЧЕСКИЙ СТАРТАП: ЦЕЛЬ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Турчаева И.Н., доцент, кандидат экономических наук, профессор кафедры информационных технологий, учета и экономической безопасности
Носов И.С., студент 4 курса специальность «Экономическая безопасность»
Платонова М.Е., студентка 4 курса специальность «Экономическая безопасность»

Калужский филиал ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»

Аннотация. В последние годы активно обсуждается проблема комплексного развития высшего образования в регионах страны и наращивания его вклада в научно-технологическое развитие Российской Федерации. Особое внимание уделяется вопросу «эффективного воспроизводства кадров для науки и социальной сферы, отраслей экономики и регионов» [1]. Усилению практической составляющей в формировании профессиональных компетенций выпускников российских вузов может способствовать участие в программе «Студенческий стартап». В статье рассмотрено понятие стартапа, кратко охарактеризованы цель и этапы участия студентов и аспирантов российских вузов в программе «Студенческий стартап», показаны ключевые особенности программы и даны некоторые рекомендации по формулировке ключевых параметров студенческих стартап-проектов.

Ключевые слова: студенты, компетенции, предпринимательство, стартап, государственное финансирование, грант, бизнес-план.

В последние годы значительное внимание уделяется реализации различных стартап-проектов. Р. Болдридж и Б. Карри определяют стартапы как «молодые компании, основанные с целью разработки уникальных продуктов или услуг, вывода их на рынок и доведения до состояния незаменимости для клиентов» [2].

Н. Феодосиади отмечает, что «стартап – это бизнес, который запускают, чтобы изменить привычную отрасль или создать ее с нуля. Целью при этом может быть создание нового продукта, улучшение функций уже существующего сервиса или блока производства, а также продаж или услуг в какой-либо сфере» [3].

Е.Ю. Гаврилова считает, что «стартап – это не просто маленькая компания» [4]. По мнению автора, отличительными признаками и преимуществами стартапа являются: «гибкость и оперативность принятия решений; более выраженная проектная, а не продуктовая составляющая; воспроизводимая бизнес-модель; способность повторять достигнутые

результаты (повторные продажи, тиражирование бизнес-модели на другие сегменты аудитории и т.д.) и масштабируемость – возможность взрывного роста без пропорционального увеличения количества затраченных ресурсов» [4].

С учетом изложенного, определим стартап как вновь созданную организацию, которая в условиях неопределенности и риска занимается поиском новой воспроизводимой и масштабируемой бизнес-модели.

С 2022 г. благодаря федеральному проекту «Платформа университетского технологического предпринимательства», который реализуется в рамках госпрограммы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» государственную финансовую поддержку получило развитие студенческих стартап-проектов, которые, как ожидается, будут полезными для общества (рис. 1).



Рисунок 1 – Цель и основные условия программы «Студенческий стартап»

Участниками программы могут стать студенты и аспиранты российских вузов, которые заняты научно-исследовательской деятельностью и не имеют действующих соглашений с Фондом развития инноваций (за исключением участников проекта «Умник»).

Потенциальным участникам следует принять во внимание следующие ключевые особенности программы:

Во-первых, осуществляется государственное финансирование тех проектов, которые обладают технологической составляющей и относятся к одному из следующих тематических направлений: цифровые технологии; медицина и технологии здоровьесбережения; новые материалы и химические технологии; новые приборы и интеллектуальные производственные технологии; биотехнологии; ресурсосберегающая энергетика; креативные индустрии».

Во-вторых, получая грант, победитель будет обязан зарегистрировать

юридическое лицо (общество с ограниченной ответственностью), а также создать официальный веб-сайт своего стартапа и составить бизнес-план, готовый к практической реализации. Полученный грант при этом следует освоить в течение 12 месяцев (рис. 2).

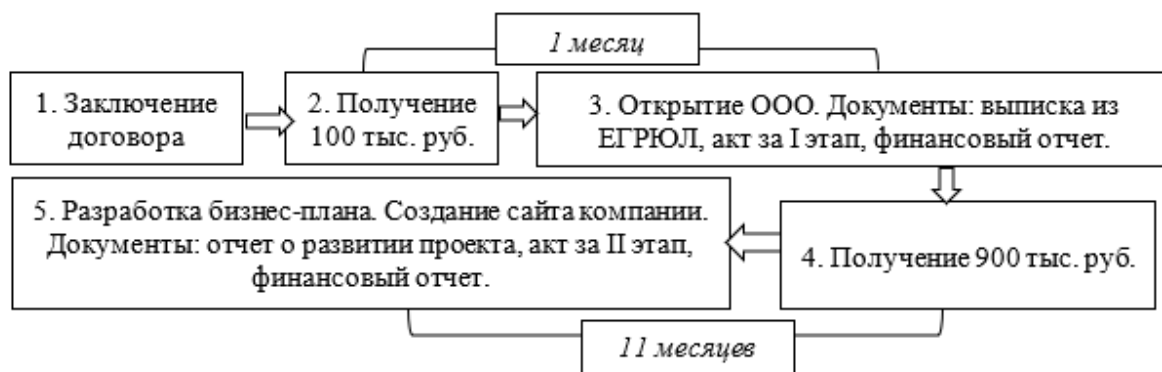


Рисунок 2 – Этапы реализации проекта «Студенческий стартап» победителем конкурса

В-третьих, грант имеет целевое назначение. Полученные средства могут быть направлены на покрытие расходов, связанных с регистрацией юридического лица, а также на выплату заработной платы, в том числе и автору проекта, приобретение необходимых материалов, приобретение и/или аренду оборудования, регистрацию прав на объекты интеллектуальной собственности, оплату работ, выполняемых сторонними организациями, оплату иных экономически обоснованных расходов (аренда офиса, приобретение лицензий на использование бухгалтерских и иных программ и др.).

При отборе победителей студенческого стартапа предпочтение отдается молодым предпринимателям, деятельность которых связана с созданием новых или модернизацией уже существующих радиоэлектронных систем, медицинского оборудования и техники.

В 2022 г. по грантовой программе «Студенческий стартап» было отобрано 1000 проектов-победителей, в 2023 г. – 1500 стартапов. В 2024 г. предусмотрено 2000 грантов по 1 млн. руб. В 2022 г. на получение гранта претендовало 4110 проектов, в 2023 г. – 6278, что свидетельствует о росте интереса молодежи к конкурсу [5]. По состоянию на конец 2023 г. на реализацию студенческих стартап-проектов «суммарно было привлечено свыше 40 млн. частных инвестиций и оформлено более 30 прав на интеллектуальную деятельность» [6].

Потенциальным участникам программы следует учесть, что многие стартап-проекты часто оказываются неуспешными. Так, согласно статистике 9 из 10 стартапов нежизнеспособны. По оценке российского венчурного фонда Adventures Lab, «основной причиной неудач в стартапах является не востребованность идеи – 34% инновационных бизнесов гибнут именно из-за этого. Им не в силах помочь ни консультанты по маркетингу, ни профессиональные кадровики и специалисты тим-билдинга, ни дополнительное

финансирование» [7]. По мнению экспертов, «вся та разветвлённая инфраструктура поддержки, которую будут создавать в рамках нового федерального проекта, окажется бессильной вдохнуть жизнь в технологии, которые нельзя монетизировать» [7].

С целью минимизации риска неудачи при реализации студенческого стартап-проекта рекомендуем формулировать его цель на основе Smart-методики (табл. 1).

Таблица 1 – Краткая характеристика Smart-методики для понимания цели стартап-проекта

Элементы методики	Краткая характеристика
Specifically (конкретное)	Цель, под реализацию которой планируется привлечь деньги инвесторов, должна быть четко обозначена и конкретна. Например, закупить оборудование для пастеризации молока, станок для производства деталей, либо спроектировать определённую деталь для дальнейшего производства и продажи и т.п.
Measurable (измеримое)	Цель должна быть измерима: следует указать сколько станков планируется купить, какое количество деталей изготовить и т.д.
Achievable (достижимое)	Цель должна быть достижима. Следует точно знать, что будет достаточно компетенций для реализации проекта и достижения намеченной цели.
Relevant (актуально)	Цель должна отвечать современным потребностям общества, т.е. товар, продукт, услуга должны быть востребованы потребителями. В противном случае денег на проект не выделит ни один инвестор.
Time bound (привязанный ко времени)	В обязательном порядке следует четко обозначить сроки начала и окончания выполнения обязательств по стартап-проекту.

После определения цели должна следовать разработка плана действий и постановка конкретных задач. Задачи – это последовательные шаги, предпринимаемые для достижения цели. При их постановке важно обозначить даты выполнения. В процессе решения поставленных задач и выполнения плана действий целесообразно также устанавливать контрольные точки – меньшие маркеры, которые помогают отслеживать промежуточный прогресс и успехи на пути к цели. Такой подход позволит своевременно вносить коррективы в определенные задачи и мероприятия. Все это поможет оставаться на верном пути и в конечном итоге достичь желаемых результатов в процессе реализации стартап-проекта.

Считаем, что участие в конкурсе и получение государственного гранта в рамках программы «Студенческий стартап» способствует реализации потенциала молодых предпринимателей, открытию собственного бизнеса, закреплению знаний на практике, приобретению предпринимательских компетенций, а также обеспечению стабильного будущего. Развитие студенческого предпринимательства в вузах необходимо для решения проблемы трудоустройства выпускников, поскольку сегодня в России представлено недостаточно вакансий для людей с высшим образованием, но без

опыта работы. И именно поэтому государство заинтересовано в предоставлении студентам вузов возможности попробовать себя в предпринимательской деятельности.

Список литературы:

1. Постановление Правительства РФ от 29.03.2019 № 377 (ред. от 17.01.2024) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской Федерации».
2. Baldrige R., Curry B. What Is A Startup? The Ultimate Guide [Электронный ресурс] / URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.31013816-6626a2e0-e72ef889-74722d776562/https/www.forbes.com/advisor/business/what-is-a-startup/?__ya_mt_enable_static_translations=1#544a2a9a4c63. Дата обращения: 22.04.2024.
3. Что такое стартапы и как их запускают [Электронный текст] / URL: <https://skillbox.ru/media/business/chto-takoe-startapy-i-kak-ikh-zapuskayut/?ysclid=lvb98mye8y109259867>. Дата обращения: 22.04.2024.
4. Гаврилова Е.Ю. Создание и развитие стартапа. Учебное пособие. Тема 9. [Электронный текст] / URL: https://portal.tpu.ru/SHARED/e/ERMUSHKO/ucheba/Tab5/09_Tema_Student.pdf. Дата обращения: 22.04.2024.
5. Конкурс «Студенческий стартап» в 2023 г. поставил рекорд по количеству заявок от талантливой молодежи [Электронный ресурс] / URL: <https://gazetaingush.ru/press-release/konkurs-studencheskiy-startap-v-2023-godu-postavil-rekord-po-kolichestvu-zayavok-ot>. Дата обращения: 25.04.2024.
6. Победители студенческого стартапа рассказали о достигнутых результатах [Электронный ресурс] / URL: <https://xn--80aa3ak5a.xn--p1ai/news/pobediteli-studencheskogo-startapa-rasskazali-o-dostignutykh-rezultatakh/>. Дата обращения: 25.04.2024.
7. Зачем студентов загоняют в стартапы [Электронный ресурс] / URL: <https://forpost-sz.ru/geo/nedra/2021-10-15/zachem-studentov-zagonyayut-v-startapy>. Дата обращения: 22.04.2024.
8. Турчаева И.Н. Финансовая среда предпринимательства и предпринимательские риски: Учебник и практикум / И.Н. Турчаева, Я.Ю. Таенчук. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 215 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15778-9. – EDN MNZAQZ.

УДК 33:005.44

**ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ:
ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ**

*Кинько Е.Н., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры
экономической теории*

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

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты трансформации экономики в условиях глобализации. Анализируются вызовы, с которыми сталкиваются экономики различных стран в процессе мировой экономической интеграции, а также исследуются возможности, которые открываются перед странами в результате глобализации. Особое внимание уделено влиянию глобальных тенденций на отдельные отрасли экономики, изменениям в торгово-экономических отношениях и перспективам развития международного бизнеса.

Ключевые слова: экономика, трансформация, глобализация, вызовы, возможности.

В эпоху глобализации, когда миры стремятся сблизиться на пути к экономическому единству, становится все более важным понимать процессы и вызовы, стоящие перед нашей современной экономикой. Трансформация бизнес-моделей, изменения в торговле, развитие новых отраслей и технологий – все это составляющие глобальной экономической эволюции. Важно осознать, что в этом динамичном процессе ключевую роль играет инновационность и готовность к постоянной трансформации. Развитие новых технологий, включая искусственный интеллект, блокчейн, биотехнологии и зеленые технологии, способствует инновационному прогрессу и открывает новые возможности для экономического роста. Одновременно с этим, эти технологии также создают вызовы в виде угрозы кибербезопасности, этических проблем и неравенства в доступе [1]. В условиях стремительной глобальной конкуренции современные компании все чаще предпочитают создавать гибкие и адаптивные бизнес-модели. Влияние цифровизации и ускоренного роста объема и скорости международных сделок порождает изменения в методах торговли. Новые сферы экономики, в том числе электронная коммерция, активно развиваются и трансформируют традиционные отрасли. Это приводит к изменениям в спросе и предложении на рынке, что способствует появлению новых продуктов и услуг. Компании, фокусирующиеся на инновационных технологиях, расширяют свою деятельность на мировом уровне и ставят в конкурентную борьбу с традиционными отраслями, заставляя их совершенствоваться и приспосабливаться к новым условиям.

Таблица 1 – Товарная структура электронной торговли в России, %

Товарная группа	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Цифровая (для дома) и бытовая техника	30,5	28,2	31,2	30,6
Одежда и обувь	25,9	30,2	29,4	32,3
Мебель и товары дома	8,7	3,6	4,1	1,9
Книги	2,2	2,7	1,1	0,8
Продукты питания	8,6	14,1	16,7	16,2
Автозапчасти и аксессуары	4,9	2,9	3,2	2,4
Красота и здоровье	4,0	4,5	6,0	7,4
Инструменты и садовая техника	3,7	2,7	2,1	2,2
Спорттовары	1,3	1,8	3,8	1,2
Товары для детей	1,5	2,4	1,2	2,4
Прочее	9,0	3,6	1,2	2,6

В современном мире увеличение конкуренции на международном рынке является одним из главных вызовов для экономик. Под влиянием процессов глобализации компании вынуждены пересматривать свои стратегии и модели бизнеса, чтобы сохранить свою конкурентоспособность. На смену традиционным отраслям экономики приходят новые секторы, такие как интернет-торговля, финтех и цифровые платформы, которые активно развиваются и изменяют существующую экономическую картину.

Amazon начал свою деятельность как интернет-магазин книг и смог расширяться до транснациональной компании, предоставляющей широкий спектр товаров и услуг. Благодаря гибкой и инновационной бизнес-модели, основанной на технологиях компании, Amazon способен быстро адаптироваться к изменениям в рыночной среде и укреплять свои позиции на рынке.

Другим вызовом трансформации экономики в условиях глобализации является угроза перераспределения производства и рабочих мест. Международные компании часто переносят производство в страны с более низкими издержками, что может привести к уменьшению рабочих мест в развитых странах. Поэтому важно разрабатывать стратегии поддержки местного производства и создания высококвалифицированных рабочих мест.

Однако глобализация открывает возможности для стимулирования экономического развития. В первую очередь, она способствует расширению возможностей доступа к новым рынкам и передовым технологиям, что позволяет компаниям увеличить свое присутствие за пределами национальных границ и получить дополнительные источники дохода.

Во-вторых, глобализация способствует увеличению масштабов производства и сокращению издержек благодаря техническому прогрессу. С развитием технологий и цифровизации производственных процессов компании

могут автоматизировать и оптимизировать свою деятельность, что позволяет им производить больше продукции за меньшие затраты.

На примере внедрения роботизированных линий сборки в автомобильной промышленности можно увидеть, как компании используют автоматизацию и передовые технологии для повышения эффективности производства, улучшения качества выпускаемой продукции и снижения затрат на рабочую силу.

Также важно отметить о цифровом преобразовании бизнеса, которое способствует улучшению операционных процессов, оптимизации деятельности и повышению эффективности компаний. Использование новых технологий, таких как искусственный интеллект, автоматизация бизнес-процессов, облачные технологии и аналитика данных, в рамках цифровой трансформации позволяет улучшить взаимодействие с клиентами, оптимизировать производственные процессы, повысить качество продукции и услуг, а также разработать новые бизнес-модели. Этот процесс также способствует адаптации компаний к меняющимся рыночным условиям, увеличивает конкурентоспособность и улучшает способность быстро реагировать на потребности клиентов [2].

Преобразование экономики в условиях глобализации является сложным процессом, который требует понимания вызовов и возможностей, а также эффективного управления ими. Особое значение имеет разработка стратегий развития, основанных на инновациях, устойчивом росте и развитии человеческого капитала, чтобы обеспечить экономическое расцветание и процветание в условиях стремительной конкуренции и цифровых трансформаций.

Список литературы:

1. Наумова М.Е. Трансформация экономики в условиях глобализации: современные вызовы и перспективы развития / М.Е. Наумова // Экономический журнал. – 2021. – Т. 15. – С. 45-57.
2. Трофимова К.В. Глобализация и трансформация экономических систем: опыт и перспективы развития / К.В. Трофимова // Вопросы экономики. – 2022. – №5. – С. 30-42.
3. Рыбакова Л.М. Глобальные тенденции развития экономики: вызовы и возможности" / Л.М. Рыбакова // Экономический журнал. – 2021. – Т. 15. – С. 58-70.

УДК 658:640.41/.43

**АНАЛИЗ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ГОСТИНИЧНО-РЕСТОРАННОГО
КОМПЛЕКСА «САНТА-БАРБАРА»***Карман Т.В., доцент, кандидат экономических наук, заведующий кафедрой
пищевых технологий и сферы услуг**Банарик А., магистрант, направления подготовки 19.04.04 Технология
производства и организация общественного питания**ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»*

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые аспекты разработки и реализации стратегии развития гостинично-ресторанного комплекса «Санта-Барбара». Представлена модель комплексного стратегического управления гостинично-ресторанным комплексом, а также результаты анализа текущего положения и реализуемой стратегии сосредоточенного расширения гостинично-ресторанного комплекса «Санта-Барбара». На основе результатов SWOT – анализа определены сильные и слабые стороны работы данной компании, предложена система мероприятий по повышению качества обслуживания, представлена экономическая эффективность от внедрения мероприятий и реализации новой стратегии.

Ключевые слова: стратегия, гостиничный бизнес, туристская индустрия, конкурентоспособность, гостинично-ресторанный комплекс.

Туристская индустрия сегодня занимает примерно 6% от всего общемирового валового внутреннего продукта, в данную отрасль ежегодно вкладывается не менее 6% от совокупного объема общемировых финансовых вложений капитала. Согласно ежегодного отчета, составленного Всемирной туристской организации (UNWTO), туристская индустрия обеспечивает порядка 10% общемирового ВВП и примерно треть всех торговых операций в мире [1]. Вместе с тем процент дохода Российской Федерации от данного направления значительно меньше, если сравнивать данный показатель с развитыми странами Америки, Азии, а также государствами Европейского континента.

Ключевой проблемой на пути роста въездного туристского потока является недостаток количества предприятий гостеприимства, которые являются неотъемлемой частью туристской индустрии. Ощущается нехватка средств размещения экономичного и среднего ценового сегмента, предлагающих стандартизированный набор услуг. Также существует необходимость увеличения емкости номерного фонда, что однозначно станет ключевым стимулирующим фактором дальнейшего развития внутреннего и въездного туризма [2].

Основной целью любой коммерческой организации является достижение

устойчивого роста финансовых показателей, контролировать и даже предсказывать этот процесс возможно лишь при правильном и обдуманном подходе к ведению дел. Качественно разработанная стратегия, ориентированная на обеспечение устойчивого экономического развития, повышение конкурентоспособности предлагаемого продукта и формирование будущих направлений развития станет основой управления компанией.

Стратегии развития в гостинично-ресторанном бизнесе представляют собой комплексно спланированные действия, направленные на выполнение целей, поставленных руководством. В контексте гостиничных предприятий, крайне важно рассматривать стратегическое управление как пошаговый процесс, который включает в себя разработку и реализацию общей стратегии организации.

Составленная нами модель стратегического управления предприятиями гостинично-ресторанного бизнеса, иллюстрирует ключевые аспекты планирования и реализации стратегии в этой области (рис. 1).

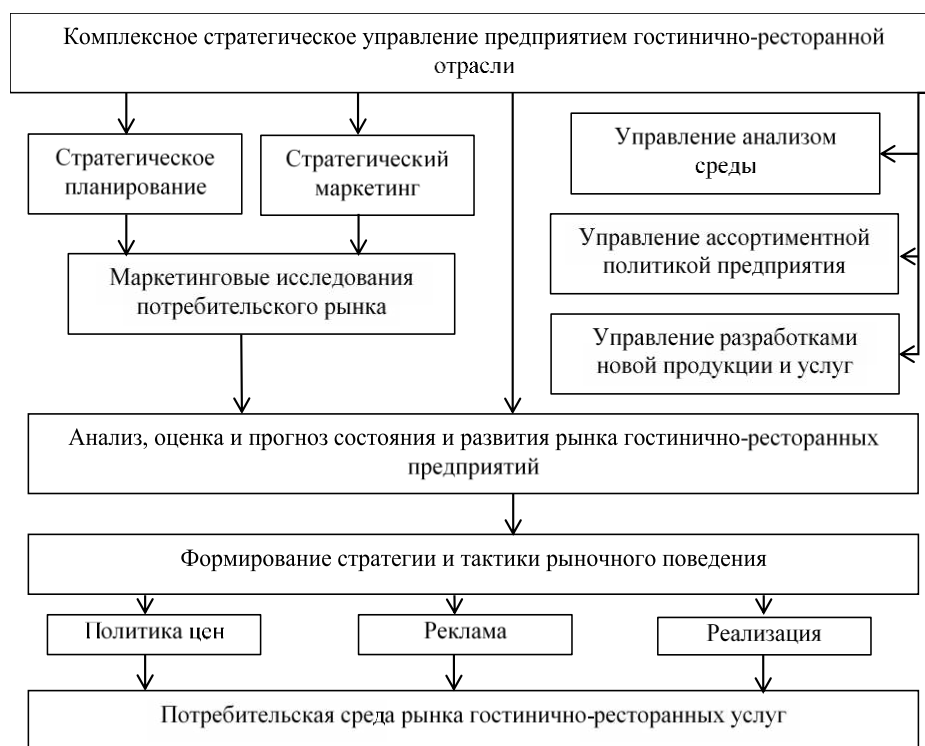


Рисунок 1 – Модель комплексного стратегического управления предприятием гостинично-ресторанной отрасли (составлено автором)

В процессе разработки стратегии развития ключевым моментом является установление общих стратегических направлений, начиная с формулировки глобальных целей предприятия. Это требует глубокого анализа внешней среды, на основе которого затем формируются портфельные и конкурентные стратегии [3].

Анализ устойчивого развития предприятия требует внимания к внешним и внутренним факторам, влияющим на стабильность и способность

конкурировать. Это предполагает комплексный мониторинг и анализ деятельности организации, целью которого является создание условий для успешного функционирования и роста в условиях нестабильной экономики. Особое внимание в этом процессе уделяется оптимизации управленческих, производственных и маркетинговых стратегий, направленных на повышение эффективности и адаптивности к меняющимся рыночным условиям.

Развитие и усиление конкурентных позиций тесно связаны с решением задач, направленных на преобразование и обновление производственных процессов, включая диверсификацию предлагаемых услуг, переориентацию производства и внедрение новых сопутствующих сервисов. Таким образом, успешная деятельность гостинично-ресторанного комплекса (далее - ГРК) «Санта-Барбара» лежит в основе его стабильности и способности конкурировать на рынке, где оценка эффективности должна основываться на экономических выгодах. Эти выгоды включают увеличение прибыли за счет роста конкурентоспособности, повышения качества услуг, улучшения маркетинговой стратегии, а также за счет поднятия технологического уровня предоставляемых сервисов.

Управление ГРК «Санта-Барбара» должно быть направлено на обеспечение непрерывной и эффективной деятельности гостиничного предприятия, что подразумевает его способность функционировать без сбоев и нарушений. Это включает в себя поддержание основных характеристик и параметров предприятия на уровне, предусмотренном проектом, в течение всего планируемого срока его эксплуатации. Также ключевым аспектом является сохранение стабильного финансового положения организации, что позволяет гарантировать её устойчивость в меняющихся рыночных условиях.

Недостаток качественного управления может повлечь за собой снижение конкурентоспособности ГРК «Санта-Барбара», а также потерю интереса со стороны потенциальных клиентов в пользу конкурирующих предложений. В этом контексте крайне важно сосредоточить усилия на создании эффективной управленческой команды, на разграничении ответственности и на повышении профессионального уровня сотрудников.

Анализируя текущее положение и конкурентный статус ГРК «Санта-Барбара», можно сделать вывод, что комплекс находится в фазе активного развития и обладает хорошими перспективами на рынке. Комплекс успешно реализует стратегию сосредоточенного расширения и укрепления своих позиций на рынке, что способствует быстрому привлечению рыночной доли. В этом контексте было принято решение о строительстве и введении в эксплуатацию нового корпуса гостиницы, что позволит синхронизировать рост продаж с общим ростом рынка. Для дальнейшего усиления конкурентных преимуществ важно фокусироваться на улучшении качества предлагаемых товаров и услуг. Вложения в проекты должны осуществляться с учетом их потенциального вклада в укрепление конкурентного положения комплекса на рынке.

Оценка внешних факторов рассматриваемой компании ГРК «Санта-Барбара» показывает, что основные конкуренты располагаются в непосредственной близости. В результате проведенного SWOT – анализа определены преимущества и слабые стороны работы данной компании, устранение существующих недостатков откроет компании новые перспективные возможности. Уровень конкурентоспособности ГРК «Санта-Барбара» характеризуется, как достаточно высокий ввиду того, что предприятие располагает значительными конкурентными преимуществами.

Детально проработанное, всестороннее, системное планирование, направленное на решение определенных задач компании в долгосрочной перспективе, а также показывающее общий вектор ее развития, уровень конкурентоспособности и ее место на современном рынке, позволит оценить эффективность выработки плана стратегического развития компании, добиться успеха в сфере гостинично-ресторанного бизнеса.

В качестве новой стратегии развития было предложено: организовать систему мероприятий, позволяющих отслеживать текущее качество предоставляемых ГРК «Санта-Барбара» услуг и внедрять новые стандарты обслуживания; организовать обучение сотрудников; расширить штат новой должностью: специалист по SMM маркетингу/рекламе; усовершенствовать официальный интернет-ресурс ГРК «Санта-Барбара»; заменить автоматизированную систему управления компании «Санта-Барбара» более совершенной; порекомендовать внедрение услуг, которые повысят степень удовлетворенности каждого клиента.

Результатом внедряемых мероприятий по повышению качества обслуживания станет повышение экономической эффективности на 45%, прирост выручки при этом составит 7 474,75 тис. руб. при затратах в 380,4 тис. рублей в год. Следовательно, речь идет о хорошей эффективности каждого предложенного мероприятия, которое повысит уровень обслуживания в компании.

Список литературы:

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]: официальный сайт, 2024. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 04.05.2024)
2. Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019–2025 годы) [Электронный ресурс]: Федеральная целевая программа: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.fcr.economy.gov.ru/> (дата обращения: 04.05.2024)
3. Вакуленко, Р. Я. Управление гостиничным предприятием: учебное пособие / Р. Я. Вакуленко, Е. А. Кочкурова. - Москва : Университетская книга ; Логос, 2020. - 320 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-272-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214457> (дата обращения: 04.05.2024).

УДК 658.1:005.511

**ИССЛЕДОВАНИЕ РОЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТОВЫМ
ПОРТФЕЛЕМ В СОСТАВЕ БИЗНЕС-СТРАТЕГИИ КОММЕРЧЕСКОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ***Артуян А.С., магистрант кафедры Информационных систем и
прикладной информатики**Лозина Е.Н., доцент кафедры Информационных систем и прикладной
информатики**Аручиди Н.А., кандидат экономических наук, доцент кафедры
Информационных систем и прикладной информатики**Щербаков С.М., доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры
Информационных систем и прикладной информатики**ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет
(РИНХ)»*

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты управления продуктовым портфелем предприятия. Процесс создания и реализации стратегия является жизненно важной частью управления в бизнес-среде. Основная концепция стратегического видения – описывает маршрут, по которому компания намерена идти в развитии и укреплении своего бизнеса. В нем излагается стратегический курс компании по подготовке к будущему

Ключевые слова: продуктовый портфель, стратегия организации, оптимизация.

Управленческий процесс создания и реализации стратегии организации можно разделить на 5 стадий;

1. Развитие стратегического видения о будущем направлении деятельности компании, ее потребностях, и на чем ее будущий продукт, рынок, клиентоориентированность должны быть ориентированы.

2. Установка критериев и использование их как критериев будущего представления и развития компании

3. Конструирование стратегии достижения критериев и движения компании по курсу построенной стратегии, направленной управленческим составом

4. Исполнение выбранной стратегии четко и эффективно

5. Развитие представления и корректировка в компании долгосрочного направления, стратегии в свете фактических показателей, смена приоритетов, новые идеи и новые возможности [1].

Изначально, в процессе создания стратегии, менеджеры высшего звена должны бороться с вопросами, какой путь должна пройти компания и на какие изменения продукта, рынка, покупателя, технологий сфокусироваться, для того

чтобы улучшить свое положение на рынке и позиции своих будущих проектов. Решение направить организацию по одному пути, либо же по противоположному, толкает менеджера на формулировку тщательно продуманных заключений о том, как модифицировать структуру бизнеса компании и какую позицию на рынке стоит занять.

Видение топ-менеджмента и выводы о пути движения организации и ее будущего фокуса на продукт, рынок, покупателя, технологии создает стратегическое видение компании. Стратегическое видение описывает стремление руководства к ведению бизнеса, строит общий вид того «куда мы двигаемся» и уверяет рациональность выполняемых действий. Стратегическое мышление, таким образом, направляет организацию в определенном направлении, намечает путь и формирует индивидуальность организации.

Главной сутью установления критериев является принцип конвертирования стратегического видения в специфическое представление целей-результатов и итоги, которые стремятся достичь менеджмент организации. Критерии представляют собой целенаправленность, вовлеченность руководства в процесс достижения практических результатов. Хорошо поставленные цели поддаются количественной оценке, целесообразны и достижимы, имеют установленные сроки выполнения.

Существует две группы наиболее используемых и значимых видов критериев эффективности: те, которые относятся к финансовой эффективности и те, которые относятся к стратегической эффективности – показатели компании, описывающие уровень прочности ее маркетинговой деятельности, конкурентная жизнеспособность, и будущие перспективы бизнеса.

Достижение финансовых результатов одно из важнейших. Без какого-либо стабильного и укрепленного финансового состояния, стремление организации к выполнению своего стратегического видения, как и долгосрочное здоровье, так и в принципе выживание, будет стоять под угрозой. Кроме того, низкий доход и слабый финансовый баланс организации не только является сигналом не только для акционеров, владельцев и кредиторов, но и ставит под угрозу работу руководителей старшего звена. Но также, только хорошее финансовое составляющее организации само по себе недостаточно. Настолько же, либо более важна стратегическая эффективность, которая указывает на условия существования компании на рынке, а также тенденцию роста или спада конкурентоспособности.

Считается, что сбалансированность показателей эффективности достигается путем взаимопомощи. Улучшенная стратегическая эффективность повышает уровень финансовой эффективности [2]. Финансовые показатели организации на самом деле показывают следующие индикаторы, которые рефлексируют за счет результатов предшествующих стратегических решений или организационной активности. Но успешные финансовые показатели организации в прошедший обозреваемый период не является достоверным источником информации о будущих достижениях, наоборот, бедная ситуация компании поворачивает все наоборот, делая обстановку лучше, в то время как

хорошая обстановка может привести к падению в тяжелые времена. Более весомыми и правдивыми показателями о будущей деятельности организации – стратегические выводы о лучше, либо худшем состоянии конкурентоспособности организации и ее положение на рынке. К примеру, если компания приняла стратегию агрессивного поведения при установлении и достижении целей, в частности, рост конкурентоспособности и рост процента занимаемой ниши на рынке, то можно ожидать, что финансовая составляющая организации будет эффективней чем настоящее время, либо в прошлый период. Если компания теряет свою конкурентоспособность, и ее позиция на рынке расплывается, то вытекает из этого слабая стратегическая эффективность, тем самым подрывая возможность в будущем выйти на прошлый уровень экономических и стратегических позиций.

Следовательно, сбалансированная система показателей для представляемой будущей эффективности организации является наиболее оптимальным средством достижения финансовых и стратегических целей. Простое отслеживание финансовой эффективности организации пропускает факто того, что в конечном итоге позволяет компании получать лучшие финансовые результаты от своей деятельности – достижение стратегических целей, которые развивают конкурентоспособность и положение на рынке.

Успешная реализация бизнес-стратегии невозможна без создания системы управления, способной успешно координировать деятельность всех структурных подразделений компании, нацеленной на решение стратегических задач, поставленных в рамках разработанной бизнес-стратегии [3].

В настоящее время, успешность формирования и проведения бизнес-стратегии в организации возможно посредством использования различных видов информации, при этом стратегические планы, основанные на грамотно налаженном процессе сбора обработки информации, позволяют повысить эффективность деятельности коммерческих организаций.

Существует несколько подходов формирования процесса стратегического планирования, выделяемые специалистами.

В единой бизнес-среде, корпоративные и бизнес уровни конструирования стратегии сливается в один уровень – бизнес стратегию [1], так как стратегия всей компании включает только одно направление бизнеса. Также, единая бизнес среда включает в себя три уровня стратегии: бизнес стратегия для компании как единого целого, функциональная площадка стратегий для каждой отдельной бизнес-линии, и операционные стратегии, осуществляемые нижестоящими эшелонами с целью конкретизировать стратегически важные аспекты для деятельности организации.

Развитие стратегического видения и миссии, расстановка критериев и объектов, конструирование стратегии являются базовыми заданиями на этапе формулировки направления движения. Они рисуют карту движения организации, ее стратегические цели и финансовые вложения, конкурентные ходы и внутренние методы, которые используются для достижения поставленных результатов. Все вместе это образует стратегический план, для

преодоления отраслевых и конкурентных условий, ожидаемых действия ключевых игроков на рынке, и вызовы наряду с проблемами, которые стоят как преграда для успеха компании.

Управление за внедрением и исполнением стратегии – это операционно-ориентированная, направленная на выполнение задач активность, которая нацелена на исполнение основных видов деятельности в соответствии со стратегией. Это самая требовательная и длительная часть в процессе стратегического менеджмента. Конвертирование стратегических планов в действие и результат, проверяет возможности менеджера направить организационные изменения, мотивировать людей, построить и усилить конкурентоспособность организации, создать и реализовать поддерживающий стратегию рабочий климат, и достичь, либо превзойти цели эффективности.

Программа действий менеджмента для внедрения и исполнения выбранной стратегии вытекает из того, что компания должна будет сделать по-другому, либо же лучше, учитывая конкретные методы работы и организационные обстоятельства для компетентного выполнения стратегии и достижения поставленных финансовых и стратегических показателей эффективности.

В большинстве случаев, управление процессом исполнения стратегии включает следующие принципиальные аспекты:

- Наполнение организации необходимыми навыками и опытом, сознательное формирование и укрепление компетенций, поддерживающих стратегию и конкурентных возможностей, а также организацию работы
- Перенаправление обильных ресурсов на те действия, следствия которых двигают к стратегическому успеху
- Создание благоприятной рабочей обстановки для успешной реализации внедрения стратегии
- Мотивирование работников на нацеливание и исполнение поставленных задач энергичнее, в случае надобности, модифицирование их рабочих обязанностей для лучшего соответствия требованиям успешного выполнения стратегических внедрений
- Установка информационных и операционных систем, которые позволят персоналу компании лучше реализовать свою стратегическую роль изо дня в день

Эффективная реализация стратегии требует усиленного стремления к совершенству, это важнейшая работа для всей управленческой команды. И уровень успешности лежит на способностях и кооперации операционных менеджеров, которые могут продвигать нужные изменения среди подчиненных, тем самым продвигаясь к лучшим результатам.

Заключительной фазой процесса стратегического менеджмента является мониторинг новых экспериментальных путей развития, эволюции организационного прогресса, и выполнения корректирующих поправок. Мониторинг в этом процессе выполняется с целью поиска триггерной точки выбора продолжения или смены видения компании, ее целей, стратегии. Со

временем, когда движение компании и ее стратегия осознаны как хорошо сформированы для индустрии и конкурентного рынка, цели эффективности были достигнуты, высшее руководство компании могут решить остаться на достигнутой волне. Достаточно простой доработки стратегического плана и продолжения усилий по улучшению выполнения стратегии.

Но когда компания встречает деструктивные изменения в ее среде, должен становится вопрос о допустимости ее направления и стратегии. Если опыт организации недостаточен на ее рыночной позиции, или же появляются провалы в ее эффективности, тогда управляющие обязаны выяснить причины – находятся ли они в плохой стратегии, либо же занимаются выполнением плохой стратегии. Направление организации, ее цели и стратегия должны пересмотрены и скорректированы по внутренним или внешним требованиям, так как должно быть понятно, что компания должна развивать свое стратегическое видение, направление, цели, стратегию на опережение времени.

Ко всему прочему, это не настолько необычно для компании найти те или иные изъяны, которые негативно влияют на внедрение и исполнение стратегии. Умелое выполнение стратегии всегда является результатом большого организационного обучения. Это достигается неравномерно - в одних областях приходит быстро, а в других достаточно проблематично. Оценка выполнения стратегия является нормальным и целесообразным процессом, целью которого - поиск аспектов и процессов, которые работают хорошо, или требуют доработки. Успешная реализация стратегии предусматривает поиск путей улучшения и внедрения корректировок где-либо и когда-либо это требуется.

Список литературы:

1. Thompson-Strickland-Gamble, *Crafting and Executing Strategy: Concepts and Cases*, McGraw-Hill/Irwin; 16th edition (September 18, 2007);
2. Dexter Roberts and Pete Engardio, “Secrets, Lies, and Sweatshops” *BusinessWeek*, November 27, 2006;
3. Стратегические аспекты управления экономическими системами : коллективная монография / М.А. Суржиков и др. ; под ред. М.А. Суржикова, Т.АЮ. Синюк. – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2020. – 204 с;
4. Разработка и внедрение технологических и продуктовых инноваций: учебное пособие (Электронный ресурс) / В.А. Долятовский, В.С. Барнагян. – Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), 2021 – 192с.
5. Мильнер Б.З. Теория организации. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Инфра-М, 2000;
6. Управление организационными изменениями: Учебное пособие / В.С. Барнагян. – Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ(РИНХ), 2019-188с.

УДК 639.2/.3:330.3

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫМ
РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО
КОМПЛЕКСА***Влащук В.Н., ассистент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

Аннотация. Обеспечение устойчивого развития является сегодня одним из основных направлений для поддержки эффективности мирового рыбохозяйственного комплекса. Необходимо совершенствовать используемые системы управления, чтобы препятствовать рискам, оказывающим влияние на нестабильное состояние отрасли и сохранить устойчивость рыболовства на долгие годы. В данной статье сформулированы результаты исследований основных аспектов совершенствования системы управления устойчивым развитием предприятий рыбохозяйственного комплекса позволяющих повысить эффективность и результативность, а также препятствовать возникновению негативных рисков.

Ключевые слова: рыбохозяйственный комплекс, совершенствование, устойчивое развитие, эффективность, факторы.

Первый шаг к совершенствованию системы управления устойчивым развитием — понять, что именно она подразумевает. Устойчивое развитие означает использование методов, которые оказывают экономическое, управленческое воздействие с учетом как долгосрочной жизнеспособности, так и краткосрочных проблем. Это означает обеспечение управленческий персонал и администрацию предприятия рыбопромышленной отрасли доступной системой сбора, анализа, прогнозирования деятельности по обеспечению функционирующей системы устойчивого развития предприятия рыбохозяйственного комплекса.

Для успешной реализации поставленной цели в рамках рыбохозяйственного комплекса предприятия важно иметь четкие показатели, а также конкретные задачи, которые должны достигаться на периодической основе.

Ключевые сотрудники рыбохозяйственного комплекса, такие как администраторы или директора, регулярно оценивали существующие операционные процедуры, такие как ограничения на орудия лова или методы мониторинга, чтобы выявить любые потенциальные слабые места в существующих системах, которые могут привести к неадекватным результатам при достижении желаемых целей. Также важно, чтобы персонал, вовлеченный в процесс устойчивого развития на всех уровнях, начиная от администрации и

заканчивая членами экипажа судна, обладал знаниями о том, как лучше выполнять определенные задачи, что может открыть возможности для улучшения определенных политик с точки зрения повышения эффективности и одновременного сокращения расходов, связанных с их реализацией, если соответствующие меры еще не были приняты по обеспечению правильного соблюдения процедур в соответствии с требованиями соответствующих нормативных актов, касающихся конкретных специализированных областей по основному направлению деятельности.

После завершения первоначальных оценок необходимо предпринять следующие шаги: разработка новой политики, где это возможно; создание более эффективных каналов коммуникации между заинтересованными сторонами; исследование потенциальных средств смягчения последствий, связанных с биологическим циклом перемещений, погодными изменениями, топографическими факторами дна; изучение последних технологических достижений/инноваций, которые могут улучшить текущие процессы/системы, используемые более эффективно, технико-экономически обоснованного оборудования; адекватных точек доступа для рыбы; защиту морской среды обитания от разрушения; обеспечение рыбаков адекватной заработной платой и справедливыми условиями труда.

Особое внимание со стороны управленцев заслуживает экономическая и управленческая интегрированность, а также гибкость, обеспечивающая достаточный уровень устойчивости сквозь призму цифровизации и негативных тенденций в отрасли. Такое представление о подходе к решению накопившихся проблем обусловило выбор темы исследования, постановку цели диссертационной работы, определило ее структуру и содержание.

Исследование рыбохозяйственного комплекса как составной части экономической системы, целесообразно рассматривать более подробно две группы факторов, которые осуществляют воздействие на эффективность экономической устойчивости: внутренние и внешние.

Внешние факторы обусловлены пределами предприятий рыбохозяйственного комплекса, их организационно-экономической структурой, особенностями внутренних процессов вследствие чего организации рыбохозяйственного комплекса должны все время адаптироваться и приспосабливаться. Эти факторы можно сгруппировать на те, которые осуществляют прямое и косвенное воздействие на макро-, мезо- и микроуровнях.

К фундаментальным внешним факторам макроуровня относятся следующие:

- экономические;
- политические;
- социальные;
- технологические;
- экологические.

Помимо факторов макро- и микроуровня, на устойчивость предприятий, входящих в рыбохозяйственный комплекс оказывают влияние факторы мезоуровня: социально-экономическое положение в регионе, ресурсообеспеченность региона и др.

Основными факторами микроуровня предприятий рыбохозяйственного комплекса, являются:

– факторы производственного влияния (обеспеченность основными производственными фондами и оборотными фондами, производственные мощности, объем и темпы производства и т.д.) [1];

– факторы финансового влияния (соотношение собственного и заемного капитала, кредиторской и дебиторской задолженности, прибыльность, ликвидность) [2];

– факторы организационного влияния (организационная структура предприятия, количественный и качественный состав работников, производительность труда, текучесть кадров, методы управления) [3].

Отметим, что следует различать факторы и условия устойчивого развития предприятий. Факторы являются преимущественно объективными обстоятельствами, влияющими на деятельность предприятий, поэтому их можно только выявлять, учитывать их действие, а также прогнозировать. Условия же являются обстоятельствами, характеризующими среду, в которой функционируют и развиваются предприятия, поэтому их можно формировать, специально создавать для достижения определенных целей [4].

При этом действующие в настоящее время факторы могут стать основой создания необходимых условий для устойчивого развития предприятий в будущем. В качестве примеров можно привести концентрацию ресурсов на определенном направлении развития, активизацию инновационной деятельности, повышение качества человеческого капитала и т.д. Таким образом, выявленные факторы могут стать условиями и предпосылками успешного устойчивого развития предприятий рыбохозяйственного комплекса в будущем.

В рамках исследования материалов по совершенствованию системы управления устойчивым развитием предприятия рыбохозяйственного комплекса выявлены и систематизированы ключевые факторы, оказывающие влияние на уровень устойчивого развития предприятий рыбохозяйственного комплекса, исходя из признаков декомпозиции:

1) по источникам формирования:

- эндогенные факторы;
- экзогенные факторы.

2) по степени объективности:

- объективные факторы;
- субъективные факторы.

3) по системообразующим элементам предприятия рыбохозяйственного комплекса:

- ресурсные факторы [5];

- процессные факторы;
- результативные факторы.

4) по характеру воздействия на устойчивость предприятия рыбохозяйственного комплекса:

- способствующие устойчивому развитию;
- препятствующие устойчивому развитию.

5) по источникам упорядочения элементов в системе:

- организационные факторы;
- самоорганизационные факторы.

Для определения уровня устойчивого развития предприятий рыбохозяйственного комплекса определим функциональные элементы в рисунке 1.

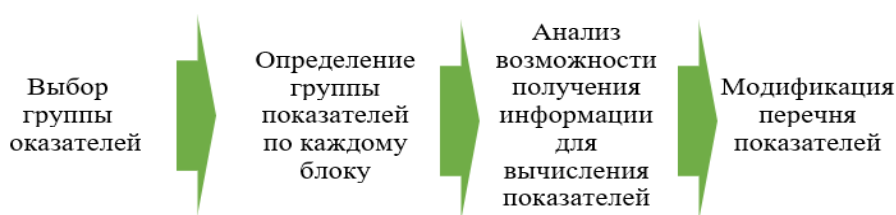


Рисунок 1 – Функциональные элементы «Выбор показателей»

Для определения уровня устойчивого развития предприятия рыбохозяйственного комплекса необходима система критериев, т.е. признаков, оснований, своеобразных правил принятия решения в соответствии с предъявленными требованиями.

На первом этапе был определен перечень факторов и функциональные элементы показателей оценки уровня устойчивого развития предприятий рыбохозяйственного комплекса в соответствии с выбранными критериями.

Следующий этап – это выбор методики нормализации и ранжирования показателей. На этом этапе используется метод экспертных оценок, производится выбор экспертов, организация проведения экспертизы, обработки данных и подведения итогов.

Схема осуществления анализа данных устойчивого развития предприятий рыбохозяйственного комплекса представлены на рисунке 2.

Научно-методический подход к оценке уровня устойчивого развития предприятий рыбохозяйственного комплекса по интегральному индексу развития может быть использован в процессе формирования стратегии (стратегической программы) их перспективного развития.

Разработанный научно-методический подход позволяет проводить количественную оценку уровня устойчивого развития предприятий рыбохозяйственного комплекса на основе определения интегрального показателя, выявлять вклад каждой составляющей (экономической, экологической и социальной) в устойчивое развитие, а также проводить структурно-компонентный анализ потенциала устойчивого развития

предприятий рыбохозяйственного комплекса, выявлять резервы обеспечения устойчивости деятельности предприятий.



Рисунок 2 – Декомпозиция элемента осуществления анализа данных устойчивого развития предприятий рыбохозяйственного комплекса

Список литературы:

1. Дубинина Н.А., Мичурина О.Ю., Бармина Е.Ю. Повышение эффективности логистической деятельности рыбохозяйственных предприятий астраханского региона // В сборнике: Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика Материалы I Национальной научно-образовательной конференции. 2020. С. 154-163.

2. Дубинина Н.А., Мичурина О.Ю., Бармина Е.Ю. Анализ и оценка эффективности развития рыбохозяйственного комплекса российской федерации / в книге: Инновационное развитие: потенциал науки и современного образования. Монография. Пенза, 2021. С. 262-278.

3. Карлина Е.П., Арсланова Э.Р. GAP-анализ как инструмент обоснования стратегический альтернатив развития рыбохозяйственного комплекса // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2020. №4. С. 45-53.

4. Мичурина О.Ю., Дубинина Н.А. Организационно-экономические предпосылки интеграции предпринимательских структур в рыбной отрасли Российской Федерации // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2020. №4. С. 62-73.

5. Мичурина О.Ю., Дубинина Н.А., Голицова Н.Н., Бармина Е.Ю. Модели сетевого взаимодействия в интегрированных объединениях рыбохозяйственного комплекса РФ // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технология и дизайна. Серия 3: Экономические, гуманитарные и общественные науки. 2020. №4. С. 74-81.

УДК 339.138:004.738.5

**РЫНОЧНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ
МАРКЕТИНГОВОГО ПОТЕНЦИАЛА НА ВИРТУАЛЬНОМ РЫНКЕ***Азарян Е.М., профессор, доктор экономических наук, проректор по научной
работе, профессор кафедры маркетинга и торгового дела**Мелентьева О.В., доктор экономических наук, профессор кафедры
маркетинга и торгового дела**ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли
им. М. Туган-Барановского»*

Аннотация. Результаты научного исследования позволили рыночные закономерности упорядочить и систематизировать в виде закономерного перечня, который является интерпретацией рыночного поведения в сфере электронной торговли.

Ключевые слова: рыночные закономерности, маркетинговый потенциал, виртуальный рынок, рыночные сетапы, маркетинговые инновации.

При организации научного исследования и изучении особенностей формирования маркетингового потенциала на виртуальном рынке важно выделить основные рыночные закономерности, которые оказывают влияние на эффективность результатов его функционирования. Стратегически в изменяющихся рыночных условиях особенно актуально изучать важные рыночные закономерности, потому что характер функционирования виртуального рынка постоянно меняется. Но существующие экономические константы определяют закономерности, которые всегда при любых условиях и кризисных ситуациях функционируют и не меняются со временем и под влиянием множества факторов. Рыночные закономерности проявляются в условиях изменяющейся рыночной среды и с изменившимся собственным стратегическим конкурентным потенциалом, новыми возможностями и стратегические альтернативы ведения бизнеса [1, С. 144.].

Рыночные закономерности рассмотрим на примере формирования маркетингового потенциала на виртуальном рынке. Отметим, что автор А.А. Попова утверждает, что маркетинговый потенциал – как возможность и условия маркетинговой деятельности в сформировавшейся на данный момент времени цифровой бизнес-среде, которые определяются интернет-аудиторией, выступающей в качестве источника формирования потенциальных потребителей – как физических лиц, так и предпринимателей, их потребительским поведением и активностью в Интернет-сети, технологической, информационно-коммуникационной инфраструктурой, а также развитием виртуальных рынков, создающих в совокупности условия для применения бизнес инструментария интернет-маркетинга [2, С. 416.].

Результаты научного исследования позволили рыночные закономерности упорядочить и систематизировать в виде закономерного перечня, который является интерпретацией рыночного поведения в сфере электронной торговли:

– организация и управление маркетинговой деятельностью, что является основой функционирования виртуального рынка, развитие которого для получения положительных результатов должно включать насыщение маркетингового потенциала;

– развитие и совершенствование инструментария для управления и регулирования цифровой бизнес-среды, функционирование которой будет направлено на взаимодействие с интернет-аудиторией и формирование моделей поведения потребителей, которые будут восприимчивы к рыночным трансформациям и могли адаптироваться к кризисным явлениям и ситуациям;

– формирование инфраструктуры виртуального рынка, которая в глобальном масштабе формирует маркетинговый потенциал, при этом основными составляющими инфраструктуры являются технологическая, информационная, коммуникационная, инновационная составляющие;

– развитие интернет-маркетинга с учетом формирования комплекса маркетинга и инструментария его реализации, разработки стратегии развития интернет-маркетинга как базиса в концепции маркетинга развития виртуального рынка.

Следует учитывать, что представлено авторское видение рыночных закономерностей формирования маркетингового потенциала на виртуальном рынке, но при этом рыночные трансформации всегда индивидуальны и уникальны и дальнейшее развитие рыночных закономерностей сложно предусмотреть.

В дальнейшем следует обратить внимание на существующие паттерны формирования и развития виртуального рынка, их перечень при инерционном и оптимизационном вариантах прогнозируемого развития виртуального рынка. Также актуально рассмотреть теоретические и научно-методологические аспекты развития современных поведенческих моделей на виртуальном рынке, рыночные сетапы, что формирует новый форм развития рынка электронной торговли и рынка товаров и услуг в целом, развития маркетинговых инноваций в системе продвижения в сети-Интернет.

Список литературы:

1. Марабаева, Л. В. Выбор стратегических альтернатив управления конкурентоспособностью промышленных предприятий в условиях нарастающих внешних вызовов / Л. В. Марабаева, Н. Д. Гуськова, О. В. Черкасова, А. В. Ерастова // Бизнес. Образование. Право. – 2023. – № 3(64). – С. 143-147. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.64.747.

2. Попова, А. А. Подход к оценке маркетингового потенциала виртуального рынка в Донецкой Народной Республике / А. А. Попова // ЦИТИСЭ. – 2021. – №3 (29). – С. 411-424.

УДК 339.543

**УПРАВЛЕНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ ТАМОЖЕННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Колчева Д.В., кандидат технических наук, доцент кафедры таможенного
дела и экспертизы товаров*

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

Аннотация. В работе рассмотрено управление стратегическим развитием таможенной деятельности, фокусируясь на вызовах и перспективах в контексте внедрения Стратегии развития ФТС России до 2030 года. В статье проанализированы ключевые аспекты принятия решений и разработки стратегических направлений для эффективного управления таможенными процессами на долгосрочную перспективу. Работа предназначена для специалистов в области таможенного дела, исследователей, предприятий, осуществляющих ведение внешнеэкономической деятельности, а также всех заинтересованных лиц.

Ключевые слова: таможенные органы, стратегическое развитие, таможенное администрирование, внешнеэкономическая деятельность.

Разработка и внедрение мер, направленных на совершенствование системы таможенного администрирования, включая улучшение процессов контроля и соблюдения таможенных правил, играет ключевую роль в развитии таможенной службы Российской Федерации в рамках Евразийского экономического союза (далее – ЕАЭС). Обеспечение эффективного функционирования таможенной системы не только способствует укреплению экономических взаимоотношений и торговли между странами-членами ЕАЭС, но также способствует улучшению стабильности и прозрачности внешнеэкономических операций.

При этом была разработана и утверждена дорожная карта «Совершенствование таможенного администрирования» [1], что является важным шагом в направлении совершенствования таможенной системы. Ежегодно данная дорожная карта пересматривается и корректируется в соответствии с современными требованиями и актуальными задачами. Особое внимание в настоящее время уделяется информационно-технологическим аспектам в функционировании таможенных органов, что стало следствием всесторонней автоматизации и информатизации всех сфер деятельности с целью уменьшения влияния субъективных факторов на принятие решений в таможенной администрации. Так, подтверждением этой тенденции является принятая «Стратегия развития ФТС России до 2030 года» (далее – Стратегия-2030) [2], в рамках которой был разработан План мероприятий на период 2021-

2024 годов по реализации Стратегии развития таможенной службы Российской Федерации до 2030 года и информация о его исполнении.

Реализация Стратегии основывается на принципах, представленных на рисунке 1.

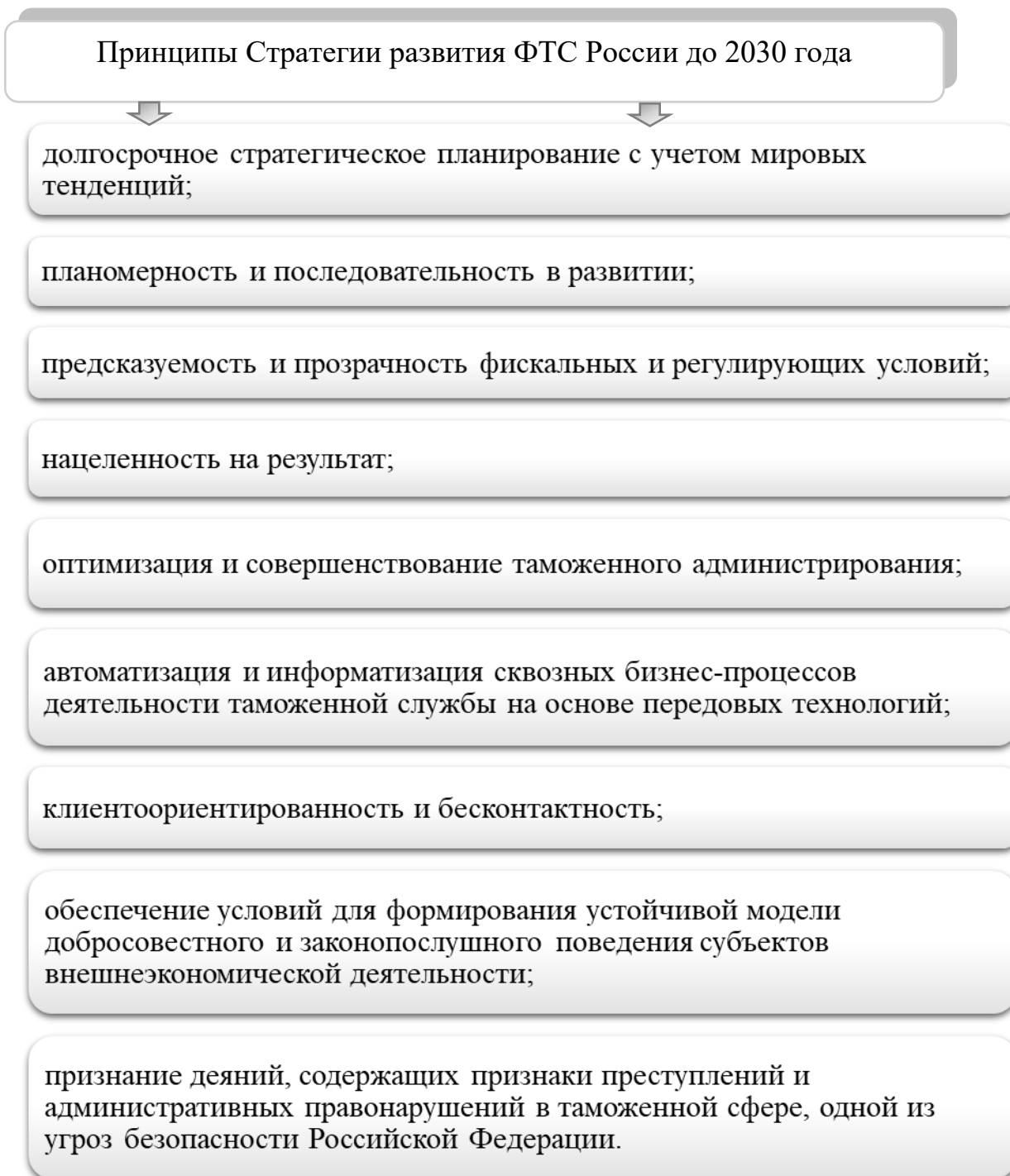


Рисунок 1 – Принципы Стратегии развития ФТС России до 2030 года

Указанная Стратегия направлена на установление долгосрочных целей, приоритетных направлений и задач развития таможенной службы и является ключевым аспектом. В соответствии с указанными в Стратегии целями была определена миссия Федеральной таможенной службы, которая заключается в

поддержке развития международной торговли, увеличении товарооборота и несырьевого экспорта, обеспечении национальной безопасности, правомерном взимании таможенных платежей, обеспечении высокого качества таможенного администрирования и обеспечении конкурентных преимуществ для законопослушных участников внешнеэкономической деятельности.

Стратегия направлена на объединение усилий таможенных органов Российской Федерации с целью защиты важнейших экономических интересов страны, удовлетворение которых способствует достижению национальных стратегических приоритетов. В рамках данной Стратегии определены механизмы, которые используются таможенной службой России для реализации государственной политики по обеспечению экономической и других видов безопасности при ведении внешней торговли товарами и взаимной торговле с государствами-членами ЕАЭС. Эти механизмы обеспечивают стабильность между стратегическими приоритетами и задачами государственного управления социально-экономическим развитием России в долгосрочной перспективе, а также целями развития внешнеэкономической деятельности

Стратегия учитывает результаты реализации Стратегии развития таможенной службы Российской Федерации до 2020 года, Комплексной программы развития Федеральной таможенной службы на период до 2020 года и плана мероприятий «дорожной карты» по реформированию системы таможенных органов в период с 2018 года по 2020 год.

Первоочередное развитие таможенной службы России до 2030 года в рамках Стратегии-2030 напрямую зависит от новых цифровых технологий, включая те, что разрабатываются в рамках национальной программы «Цифровая экономика России». Проведение данной стратегии гармонизировано с принципами и результатами Национальной технологической инициативы, которая является одним из ключевых направлений государственной политики России и имеет стратегическую цель.

Список литературы:

1. Российская Федерация. Распоряжения. Совершенствование таможенного администрирования от 29.06.2012 № 1125-р. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.alt.ru/tamdoc/12rs1125/> (дата обращения: 05.05.2024).

2. Российская Федерация. Распоряжения. Стратегия развития ФТС до 2030 года от 23.05.2020 № 1388-р. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.alt.ru/tamdoc/20rs1388/> (дата обращения: 05.05.2024).

УДК 004.8:658.8:659.1

**ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В БИЗНЕСЕ**¹*Абрамов О.В., кандидат экономических наук, директор*²*Абрамов А.В., студент*¹*НУ «Институт прикладных информационных технологий»*²*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет»*

Аннотация. В статье рассматриваются сферы применения генеративного искусственного интеллекта в бизнесе. Актуальность работы обусловлена взрывным ростом разработок в данной области в связи с появлением таких приложений на основе генеративного ИИ, как ChatGPT, Gemini, Jasper и DALL-E. Представлены описания сфер применения генеративного ИИ в маркетинге и рекламе, при разработке продуктов, для обслуживания клиентов и в производстве.

Ключевые слова: цифровая трансформация, искусственный интеллект, генеративный ИИ, ChatGPT, инновации.

В условиях турбулентности социально-экономической среды только способность генерировать инновации в ответ на вызовы и проблемы позволяет компаниям обеспечивать свою жизнестойкость, гибкость и развитие, тогда и происходящие изменения являются для компаний не угрозами, а возможностями для роста [1]. Важно при этом отметить, что актуальным становится принятие управленческих решений в логике «из будущего» и, соответственно, важным фактором становится предиктивная аналитика [2] и использование в управлении цифровых двойников [3].

Цифровая трансформация превратилась из технологической возможности в настоящую необходимость в связи с быстрым развитием цифровых технологий и глобальной борьбой за потребителя [4]. Производители могут значительно укрепить и расширить свои позиции на рынке, развивая предпринимательские подходы и инновации. В современном мире трансформация, ориентированная на клиента, обеспечивает долгосрочные, положительные и очевидные преимущества для организаций, поэтому очень важно научиться использовать опыт сотрудников и клиентов, повышая их вовлеченность с помощью новых цифровых каналов [5].

Актуальность данной работы обусловлена взрывным ростом разработок в данной области в связи с появлением таких приложений на основе генеративного ИИ, как ChatGPT, Gemini, Jasper и DALL-E. По прогнозу компании Gartner к 2026 году 75% компаний будут использовать генеративный ИИ для создания синтетических данных о клиентах, по сравнению с менее чем 5% в 2023 году, поскольку разработка синтетических, т.е. искусственно

сгенерированных данных, поддерживает системы, в которых реальные данные являются дорогими, недоступными, несбалансированными или непригодными для использования из-за правил конфиденциальности [6]. Согласно опросам Gartner, за последний год внедрение генеративного ИИ резко возросло, и он быстро стал одним из наиболее распространенных методов ИИ в бизнес-подразделениях и организациях [7]. Поэтому важно рассмотреть и систематизировать особенности и сферы применения генеративного ИИ в бизнесе.

Генеративный искусственный интеллект открывает новые возможности для маркетинга и рекламы, позволяя компаниям создавать более креативные, персонализированные и эффективные кампании, которые представлены в табл.1.

Таблица 1 – Сферы применения ГИИ в маркетинге и рекламе

Сфера применения	Описание и примеры
Генерация креативных текстов, слоганов, рекламных объявлений	ГИИ может генерировать различные креативные тексты, такие как рекламные объявления, слоганы, описания продуктов, сценарии видеороликов и т.д., это может помочь компаниям экономить время и ресурсы, а также создавать более оригинальный и привлекательный контент. Например, компания "Авито" использует ГИИ для генерации описаний объявлений, что позволяет ей быстрее публиковать новые товары и услуги, а рекламное агентство "BBDO" использует ГИИ для создания персонализированных рекламных слоганов для своих клиентов.
Персонализация маркетинговых материалов	ГИИ может использоваться для персонализации маркетинговых материалов на основе данных о клиентах, таких как их интересы, предпочтения и история покупок, это позволяет компаниям создавать более релевантные и привлекательные предложения для каждого клиента, что может привести к увеличению продаж и лояльности клиентов. Например, интернет-магазин "Ozon" использует ГИИ для персонализации рекомендаций товаров на основе истории покупок каждого клиента, а сервис доставки еды "Delivery Club" использует ГИИ для создания персонализированных рекламных предложений для своих клиентов.
Создание таргетированной рекламы	ГИИ может использоваться для создания более точной таргетированной рекламы на основе данных о пользователях, таких как их демографические данные, интересы, поведение в интернете и т.д., это позволяет компаниям донести свои рекламные сообщения до наиболее заинтересованной аудитории, что может привести к повышению эффективности рекламных кампаний. Например, социальная сеть "ВКонтакте" использует ГИИ для таргетирования рекламы на основе интересов пользователей, поисковая система "Яндекс" использует ГИИ для таргетирования контекстной рекламы на основе поисковых запросов пользователей.

Важно при этом отметить, что при использовании ГИИ в маркетинге и рекламе важно соблюдать этические нормы и законодательство о защите персональных данных, необходимо также следить за тем, чтобы генерируемый контент был достоверным, корректным и не вводил пользователей в заблуждение.

Генеративный искусственный интеллект может значительно ускорить и оптимизировать процесс разработки продуктов, помогая компаниям на всех этапах: от генерации идей до прогнозирования спроса, краткое описание представлено в табл.2.

Таблица 2 – Сферы применения ГИИ при разработке продуктов

Сфера применения	Описание и примеры
Генерация новых идей для продуктов и услуг	ГИИ может генерировать новые идеи для продуктов и услуг на основе анализа данных о клиентах, рынке и конкурентах, это может помочь компаниям выявить новые потребности и тренды, а также создать инновационные продукты, которые будут востребованы у потребителей. Например, компания "Samsung" использует ГИИ для генерации идей для новых смартфонов на основе анализа данных о том, какие функции и характеристики наиболее популярны у пользователей, а косметическая компания "L'Oréal" использует ГИИ для разработки новых рецептов косметических средств на основе анализа данных о предпочтениях потребителей.
Оптимизация дизайна и функциональности продуктов	ГИИ может использоваться для оптимизации дизайна и функциональности продуктов с помощью генерации и тестирования различных вариантов, это может помочь компаниям создавать более удобные, эргономичные и привлекательные продукты. Например, автомобильный концерн "Toyota" использует ГИИ для оптимизации дизайна интерьера автомобилей на основе тестирования различных вариантов с помощью виртуальной реальности, а авиакомпания "Аэрофлот" использует ГИИ для оптимизации дизайна интерфейса сайта и мобильного приложения на основе анализа данных о пользовательском поведении.
Прогнозирование спроса на новые продукты	ГИИ может использоваться для прогнозирования спроса на новые продукты на основе анализа данных о рынке, конкурентах и потребителях, это может помочь компаниям оптимизировать производство и маркетинг новых продуктов, а также снизить риски их провала. Например, производитель одежды "Nike" использует ГИИ для прогнозирования спроса на новые модели кроссовок на основе анализа данных о трендах моды и поведении потребителей в социальных сетях, а сеть супермаркетов "Перекрёсток" использует ГИИ для прогнозирования спроса на продукты питания на основе анализа данных о сезонности, покупательской способности и рекламных кампаниях.

Важно при этом отметить, что при использовании ГИИ в разработке продуктов важно учитывать не только технические возможности, но и

человеческие факторы, такие как удобство использования, эстетика и эмоциональная составляющая, а также необходимо также следить за тем, чтобы генерируемые идеи и решения соответствовали стратегическим целям компании.

Генеративный искусственный интеллект может значительно повысить качество обслуживания клиентов, автоматизируя задачи, персонализируя предложения и помогая компаниям лучше понимать своих клиентов, описания и примеры представлены в табл.3.

Таблица 3 – Сферы применения ГИИ для обслуживания клиентов

Сфера применения	Описание и примеры
Создание чат-ботов для автоматизации ответов на вопросы клиентов	ГИИ может использоваться для создания чат-ботов, которые могут отвечать на часто задаваемые вопросы клиентов, предоставлять информацию о продуктах и услугах, а также решать простые проблемы. Это может освободить время сотрудников службы поддержки для более сложных задач, а также повысить доступность и оперативность поддержки клиентов. Например, интернет-магазин "Wildberries" использует чат-бота на основе ГИИ для помощи клиентам в оформлении заказов, отслеживания статуса доставки и возврата товаров. Банк "Тинькофф" использует чат-бота на основе ГИИ для ответа на вопросы клиентов о банковских продуктах и услугах, а также для помощи в решении простых финансовых задач.
Персонализация предложений и рекомендаций	ГИИ может использоваться для персонализации предложений и рекомендаций для клиентов на основе их истории покупок, предпочтений и поведения, это может повысить удовлетворенность клиентов, а также увеличить продажи. Например, сервис онлайн-кинотеатра "Ivi" использует ГИИ для рекомендаций фильмов и сериалов на основе истории просмотров каждого пользователя, а интернет-магазин "Ozon" использует ГИИ для персонализации предложений скидок и акций на основе интересов каждого пользователя.
Анализ отзывов клиентов и выявление проблемных зон	ГИИ может использоваться для анализа отзывов клиентов и выявления проблемных зон в продуктах, услугах или обслуживании, это может помочь компаниям улучшить качество своей продукции и повысить уровень удовлетворенности клиентов. Например, авиакомпания "S7 Airlines" использует ГИИ для анализа отзывов пассажиров о рейсах, аэропортах и обслуживании, а сеть ресторанов "Макдоналдс" использует ГИИ для анализа отзывов клиентов о меню, качестве еды и обслуживании.

Важно при этом отметить, что при использовании ГИИ в обслуживании клиентов важно следить за тем, чтобы чат-боты и другие системы на основе ИИ были вежливыми и могли решать проблемы клиентов.

Генеративный искусственный интеллект обладает потенциалом для революционного изменения производственных процессов, делая их более

эффективными, надежными и качественными, описания и примеры представлены в табл.4.

Таблица 4 – Сферы применения ГИИ в производстве

Сфера применения	Описание и примеры
Оптимизация производственных процессов	ГИИ может использоваться для оптимизации производственных процессов путем анализа данных о работе оборудования, производственных линиях и цепочках поставок, это может помочь компаниям сократить время простоя, повысить производительность и снизить расходы. Например, автомобильный завод "АвтоВАЗ" использует ГИИ для оптимизации работы роботов на конвейерной линии, что позволяет повысить точность и скорость сборки автомобилей, сталелитейный завод "Северсталь" использует ГИИ для оптимизации режимов работы печей, что позволяет снизить расход энергии и повысить качество стали.
Прогнозирование поломок оборудования	ГИИ может использоваться для прогнозирования поломок оборудования на основе анализа данных о его работе, техническом состоянии и условиях эксплуатации, это может помочь компаниям предотвратить поломки, тем самым избегая простоев и дополнительных расходов на ремонт. Например, нефтяная компания "Роснефть" использует ГИИ для прогнозирования поломок нефтяного оборудования, что позволяет ей планировать ремонтные работы заранее и минимизировать потери добычи нефти, железнодорожная компания "РЖД" использует ГИИ для прогнозирования поломок поездов, что позволяет ей предотвращать аварии и задержки рейсов.
Обеспечение качества продукции	ГИИ может использоваться для обеспечения качества продукции путем автоматического контроля качества на всех этапах производства, это может помочь компаниям выявлять дефекты продукции на ранних стадиях и снижать количество брака. Например, производитель продуктов питания "Nestlé" использует ГИИ для контроля качества сырья и готовой продукции.

Важно при этом отметить, что при использовании ГИИ в производстве важно интегрировать его с существующими системами автоматизации и управления, в том числе с цифровым двойником [8].

Генеративный искусственный интеллект стремительно развивается и уже сегодня обладает огромным потенциалом для бизнеса, поэтому внедрение ГИИ может дать бизнесу множество конкурентных преимуществ и важно начать использовать эту технологию уже сегодня, чтобы не отстать от своих конкурентов. Но при этом надо понимать, что ГИИ не панацея и ажиотаж вокруг генеративного ИИ может привести к использованию технологии там, где она не подходит, увеличивая риск усложнения и провала проектов [7]. Генеративный ИИ — это лишь часть гораздо более широкого ландшафта ИИ, и большинство бизнес-задач требуют сочетания различных методов ИИ, поэтому нельзя игнорировать этот факт.

Список литературы:

1. Абрамов В. И., Борзов А. А. Роль инновационного потенциала при цифровой трансформации компании. // Актуальные проблемы экономики и менеджмента, - 2022, - N2, - С.5-13. - EDN ZCYQUQ.
2. Абрамов В. И., Чуркин Д. А. Предиктивная аналитика взаимоотношений с клиентами как метод адаптации компании к изменениям и повышения ценности предложения // Экономика, предпринимательство и право. - 2022. - Т. 12, - № 6. - С. 1709–1722. - DOI 10.18334/epp.12.6.114842. EDN GPPFPW.
3. Столяров А.Д., Файзуллина А.М., Абрамов В.И. Цифровая трансформация логистики предприятия с использованием цифровых двойников. // Beneficium. – 2024. – N2.
4. Абрамов А. В., Абрамов О.В. Цифровая трансформация с использованием генеративного искусственного интеллекта: возможности и ограничения. // Исследование развития экосистем в цифровой экономике. Курск: Университетская книга. - 2024. – С. 9-13. – EDN MOOOGD.
5. Концептуальная модель цифровой системы аналитической поддержки дистанционного управления персоналом организации. / Абрамов В. И., Абрамов И. В., Поливанов К. В., Семенов К. Ю. // Экономика, предпринимательство и право. - 2023. - Т. 13, - № 7. - С. 2341–2352. - DOI: 10.18334/epp.13.7.118326.
6. Bold and Actionable Predictions for the Future of GenAI. April 12, 2024. URL: <https://www.gartner.com/en/articles/3-bold-and-actionable-predictions-for-the-future-of-genai>
7. Gartner. When Not to Use Generative AI. April 23, 2024. URL: https://www.gartner.com/en/articles/when-not-to-use-generative-ai?utm_campaign=RM_GB_2024_ITLDR_C_NL9_MAY02_CR_MR&utm_medium=email&utm_source=Eloqua&cm_mmc=Eloqua--Email--LM_RM_GB_2024_ITLDR_C_NL9_MAY02_CR_MR--0000
8. Гордеев В.В., Столяров А.Д., Абрамов В.И. Роль цифровых двойников в управлении производством и базовые принципы их создания. // Экономика и управление: теория и практика. 2024. Т.10. N1. С.29-39.

УДК 338.47:656.61:001:378

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МОРСКОГО ТРАНСПОРТНО-
ЛОГИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

*Алексахина Л.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры
экономики и гуманитарных дисциплин*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

Аннотация. В статье репрезентован подход к организационно-экономическому обеспечению интеграции науки, образования и производства для инновационного развития морского транспортно-логистического комплекса. Продемонстрирована роль различных организационных форм интеграции научных и образовательных учреждений с бизнес-структурами в рамках регионально-отраслевого пространства, необходимость координации их интересов и синхронизации их усилий по созданию инновационного продукта для устойчивого развития морской транспортно-логистической системы.

Ключевые слова: морской транспорт, логистика, инновации, интеграция, развитие.

Инновационная политика предприятий морского транспорта и логистики должна быть результатом глубокого исследования рынка, постоянного мониторинга действий конкурентов, должна ориентироваться на современные научно-технические достижения в соответствующей отрасли и эффективное использование интеллектуального и творческого потенциала работников, что будет давать возможность высшему менеджменту разрабатывать оптимальные инновационные стратегии, которые будут формировать стратегические преимущества предприятий в долгосрочной перспективе в системе управления функционированием и развитием морского транспорта и логистики приморского региона.

Эффективность управления инновационной деятельностью предприятия в значительной мере зависит от способности системы менеджмента в установленные сроки и в пределах выделенного бюджета организовать процесс реализации инновационных задач и проектов. В условиях чрезвычайно изменчивой внешней среды адаптивность организации как системы обеспечивает не только ее развитие, но и функционирование. Способность организации и комплекса в целом к адаптации существенно зависит от организационной структуры управления и созданного организационно-экономического обеспечения продуцирования и коммерциализации инноваций, что возможно путем ускорения протекания инновационного процесса по этапам

«наука ~ техника ~ производство». Это обеспечивается внедрением различных организационных форм интеграции науки, образования и производства.

Целью исследования является репрезентация подхода к организационно-экономическому обеспечению интеграции науки, образования и производства для инновационного развития морского транспортно-логистического комплекса.

В современных экономических публикациях получили распространение результаты исследований, посвященных изучению разных аспектов функционирования предприятий и более сложных элементов производственной системы, в том числе инновационной деятельности различных предприятий и организаций, механизмов объединения функциональных подсистем в едином инновационном процессе [1-5].

Исходя из понимания того, что морской транспортно-логистический комплекс - это сложная система взаимосвязанных элементов и бизнес-процессов, достаточно значим комплексный, системный подход к проблемной ситуации.

Интеграция науки, образования и производства играет одну из ключевых ролей в инновационном развитии морского транспортно-логистического комплекса как базис роста уровня конкурентоспособности отрасли при изменчивости запросов потребителей. Современные технологии и методы управления требуют постоянного обновления знаний и навыков кадров, что делает образование и науку неотъемлемой частью процесса развития морской отрасли.

Научные исследования в сфере морской транспортной логистики способствуют оптимизации морского транспортного процесса и разработке новых технологий, что, в свою очередь, повышает эффективность и конкурентоспособность морского транспортно-логистического комплекса.

Инновационные разработки, такие как автоматизация портовых (в т. ч. погрузо-разгрузочных) операций, развитие экологически чистых видов топлива, использование беспилотных судов и дронов для мониторинга и обслуживания судов, сокращение времени перевалки грузов, играют важную роль в развитии морской отрасли.

Тесное взаимодействие научных исследований с образованием позволяет не только обучать специалистов, обладающих актуальными знаниями и навыками, но и создавать условия для применения новых технологий в производственных процессах. Это способствует повышению качества обучения и улучшению производственных показателей, что является основой для инновационного развития морского транспортно-логистического комплекса.

Повышение квалификации кадров в морской отрасли является важным элементом обеспечения безопасности и эффективности морских операций. Для этого можно проводить различные обучающие курсы, семинары и тренинги, которые могут помочь морякам и работникам транспортной инфраструктуры приобрести новые навыки, углубить знания и повысить профессиональный уровень.

Также следует поощрять участие в программах стажировок и обмена опытом с работниками морской отрасли из дружественных стран. Важно также обеспечить доступ к современному оборудованию и технологиям, которые могут помочь улучшить процессы производства и управления в морской отрасли.

Организационно-экономическое обеспечение интеграции науки, образования и производства состоит в создании благоприятных условий для взаимодействия между научными институтами, учебными заведениями и предприятиями. Это включает в себя разработку специальных программ и проектов, направленных на передачу знаний и технологий между научными и образовательными учреждениями и в производственные структуры путем коммерциализации инноваций, проведение совместной научно-исследовательской работы, на выпуск квалифицированных специалистов, а также организацию финансирования и поддержки таких проектов.

Бизнес-сообщество может предоставлять финансовую поддержку для получения высшего образования и профессиональной переподготовки моряков. Это может способствовать повышению уровня квалификации кадров и обеспечить лучшее будущее для морской отрасли.

Особую роль следует отводить перспективным и жизнеспособным апробированным мировым экономическим сообществом организационным формам, способствующим генерации инноваций и доведению их до коммерциализации, таким как технопарки, технополисы, научно-технологические центры, бизнес-инкубаторы и др.

Технопарки в морском транспортно-логистическом комплексе представляют собой специализированные зоны, предназначенные для размещения инновационных и высокотехнологичных предприятий, работающих в области морской транспортно-логистической сферы. Они предоставляют площади и условия для взаимодействия между научными, образовательными и промышленными структурами в целях совместной деятельности и коммерциализации научных разработок.

Участниками таких технопарков являются компании, занимающиеся проектированием и производством судов и морской техники, разработкой и внедрением новых технологий в сфере морской логистики, а также проведением разноплановых исследований и разработок в области морского транспорта, начиная от техники и заканчивая совершенствованием методов работы с персоналом, клиентами и другими контактными аудиториями.

Технопарки в морском транспортно-логистическом комплексе способствуют развитию инновационной инфраструктуры, стимулируют сотрудничество между компаниями, академическими и научными учреждениями, а также способствуют созданию благоприятных условий для привлечения инвестиций.

Эти технопарки помогают формировать морской транспортно-логистический комплекс и поддерживать его конкурентоспособность на

мировом рынке, а также способствуют развитию перспективных направлений в индустрии морского транспорта и логистики.

Рассмотрим примеры технопарков, успешно функционирующих в мировой экономике в сегменте морского транспорта и логистики.

Так, например, весьма успешен проект «Maritime Innovation» (Сингапур), который предлагает инфраструктуру и поддержку для предприятий, функционирующих в морской отрасли, включая разработку новых технологий и инновационных решений.

«Marine Solutions», расположенный в Норвегии, специализируется на разработке и тестировании новых технологий для создания технико-технологической базы в морской отрасли, для судостроения и проведения морских исследований.

«OceanTech» (США) предоставляет пространство и ресурсы для компаний, занимающихся разработкой и инновациями в области морских технологий, включая дроны, подводные аппараты и морские датчики.

«BlueTech» (Канада) специализируется на развитии и внедрении технологий для устойчивого использования морских ресурсов и океанской экологии.

Университетско-промышленный комплекс как форма организации интеграции науки, образования и производства, предполагает, что научные и образовательные учреждения сотрудничают с промышленными предприятиями для решения конкретных задач и создания инновационной продукции.

Совместные научно-исследовательские центры, как организации, которые объединяют учёных, преподавателей и специалистов из различных областей для совместного проведения исследований и разработки новых технологий в морской отрасли при полной поддержке государством их инициатив, способны создать точки роста в регионально-отраслевом пространстве.

Программы сотрудничества между университетами и предприятиями, как инициативы, направленные на укрепление сотрудничества между образовательными учреждениями и бизнесом, способствуют обмену знаниями и опытом, а также созданию инновационных продуктов и технологий в морском транспортно-логистическом процессе.

Особое внимание следует уделить рассмотрению кластерных инициатив как формы сотрудничества между различными предприятиями, научными и образовательными учреждениями, которые объединяют свои усилия для создания специализированных центров по исследованиям и по организации разработок в морской отрасли.

Общий подход к организационно-экономическому обеспечению интеграции науки, образования и производства для инновационного развития морского транспортно-логистического комплекса представлен на рисунке 1.

Развитие морского транспорта и логистики предполагает выполнение целого комплекса условий, обеспечивающих рост их конкурентоспособности. Однако, понимание современных вызовов требует максимального привлечения внимания экономистов-теоретиков и практиков из бизнес-структур к

построению концептуальной основы, выработке правового, организационно-экономического механизмов для интенсификации инновационного процесса в таких важных для развития РФ сферах деятельности, как морской транспорт и логистика.



Рисунок 1 – Организационно-экономическое обеспечение интеграции науки, образования и производства для инновационного развития морского транспортно-логистического комплекса

Поэтому любые возможности по созданию площадок для диалога и объединения усилий научных и образовательных учреждений с производственными структурами должны быть использованы и должны стать объектом пристального внимания научного сообщества с целью проработки разных аспектов сотрудничества, оказания консультативной помощи, поиска резервов роста эффективности совместной деятельности в инновационной сфере.

Список литературы:

1. Вень МинМин, Петрук Г.В. Наука, образование и бизнес: зарубежный и отечественный опыт интеграционного взаимодействия // АНИ: экономика и управление. 2017. №2 (19). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauka-obrazovanie-i-biznes-zarubezhnyy-i-otechestvennyy-opyt-integratsionnogo-vzaimodeystviya> (дата обращения: 13.05.2024).
2. Емекеев А.А. Образование, Наука, производство: интеграция и инновации // Известия вузов. Нефть и газ. 2011. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrazovanie-nauka-proizvodstvo-integratsiya-i-innovatsii> (дата обращения: 13.05.2024).
3. Неборский Е.В. Модели интеграции образования, науки и бизнеса в университетах США, Европы и Японии // Проблемы современного образования. 2011. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modeli-integratsii-obrazovaniya-nauki-i-biznesa-v-universitetah-ssha-evropy-i-yaponii> (дата обращения: 13.05.2024).
4. Сакун А.С. Национальные стратегии развития технопарков // Экономический анализ: теория и практика. 2014. №4 (355). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/natsionalnye-strategii-razvitiya-tehnoparkov> (дата обращения: 13.05.2024).
5. Фомин А.А., Пахтусов В.В. Интеграция науки и производства с экономической точки зрения // StudNet. 2019. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-nauki-i-proizvodstva-s-ekonomicheskoy-tochki-zreniya> (дата обращения: 13.05.2024).

УДК 339.138

**ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ МАРКЕТИНГА
ИННОВАЦИЙ В УСЛОВИЯХ СТРУКТУРИРОВАНИЯ РЫНКА ТОВАРОВ
И УСЛУГ**

*Княжевский И.И., кандидат экономических наук, доцент кафедры
маркетинга и торгового дела*

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

Аннотация. В статье определено, что с целью эффективного и успешного процесса разработки и внедрения инновационных продуктов и инновационных услуг важно систематически проводить маркетинговые исследования рынка товаров и услуг, постоянно развивать проекты по инновационной деятельности и проводить научные исследования в сфере формирования и реализации маркетинговой стратегии предприятия с целью поиска научных решений, основанных на общих закономерностях развития маркетинга инноваций в условиях структурирования рынка товаров и услуг.

Ключевые слова: закономерности, маркетинг инноваций, рынок товаров и услуг, структурирование, маркетинговые исследования, стратегия.

При рассмотрении общих закономерностей развития маркетинга инноваций в условиях структурирования рынка товаров и услуг важно определить особенности развития маркетинга и их внедрения, четко определить классификацию маркетинговых инноваций, основанную на рыночных закономерностях развития маркетинга. Следует учитывать при формировании закономерностей все условия развития рынка товаров и услуг и структурные изменения, которые происходят под влиянием политических, экономических и социальных преобразований в меняющемся мире.

С целью эффективного и успешного процесса разработки и внедрения инновационных продуктов и инновационных услуг важно систематически проводить маркетинговые исследования рынка товаров и услуг, постоянно развивать проекты по инновационной деятельности и проводить научные исследования в сфере формирования и реализации маркетинговой стратегии предприятия с целью поиска научных решений, основанных на общих закономерностях развития маркетинга инноваций в условиях структурирования рынка товаров и услуг [1, С. 591-593.].

В ходе научного исследования определим особенности развития маркетинга инноваций, что важно на данном этапе научного исследования и позволит в дальнейшем при формировании стратегии развития маркетинга инноваций строить этапы стратегии с учетом данных особенностей:

1. При формировании плана НИОКР важно учитывать тенденции структурирования рынка товаров и услуг и закономерности развития рынка, что важно учитывать на каждом этапе научного исследования. Всегда существует временной разрыв и иногда достаточно большой между этапом разработки и внедрения инновации в маркетинге и этапом получения результата от внедрения инновации. Поэтому важно очень детально и рационально прорабатывать план развития маркетинга инноваций для более эффективной организации разработки и внедрения инноваций.

Значит, в системе маркетинга нововведений значительное место должно занимать технологическое прогнозирование, имеющее целью выявление таких направлений НИОКР, результаты от реализации которых будут конкурентоспособны в будущем.

2. Маркетинг инноваций обязательно формируется в любой отрасли хозяйствования, которая использует в экономике. Важно учитывать все общие и рыночные закономерности развития отраслей хозяйствования при формировании стратегии развития маркетинга инноваций. Маркетинговые исследования позволяют на основе сбора, обработки, анализа и оценки результатов исследования строить стратегии, прогнозировать развитие инноваций и оценивать эффективность реализации инноваций в маркетинговой деятельности.

3. Инновации в маркетинговой деятельности, как и непосредственной сам маркетинг инноваций, направлены на повышение конверсии и модели потребительского поведения на основе повышения потребительской стоимости и способности продукции, товара и услуги в результате внедрения инноваций на рынке товаров и услуг. Поэтому маркетинговые усилия должны быть направлены на изучение этой способности.

4. Инновации относятся к интеллектуальному продукту, который подвержен более быстрому моральному старению, чем материальный продукт. Он имеет коммерческую ценность до тех пор, пока разработчик может обеспечить себе монопольные права на продукт как на объект хозяйствования. Эту закономерность важно всегда учитывать при формировании стратегии развития инноваций.

5. Маркетинг инноваций направлен на расширение границ влияния в системе маркетинга и формирования моделей потребительского поведения, которые адаптируются и трансформируются под влиянием кризисных вызовов и экономических реформ.

Маркетинг нововведений предполагает выяснение влияния на рынок двух основных факторов: технологического и инновационного прогресса и потребностей конечных потребителей, которые изменяются под воздействием спроса и предложения инноваций на рынке товаров и услуг [2, С. 124-128.].

Важно на данном этапе научного исследования систематизировать маркетинговые инновации в группы с учетом общих закономерностей развития маркетинга инноваций на рынке товаров и услуг:

- формирование цикла новых исследований, основанных на разработке и внедрении новых методов маркетинговых исследований, что позволит поучить более объективные результаты;
- формирование новых индикаторов и паттернов для организации процесса сегментации рынка;
- формирование новых стратегий развития маркетинга развития всех сегментов и целевых аудиторий на рынке товаров и услуг;
- формирование концепции развития маркетинга, которая должна стать основой для формирования программ развития, стратегий развития, концепций развития.

В целом следует отметить, что понятие маркетинга инноваций выходит за рамки общепринятого определения и охватывает более широкий круг вопросов, связанных с развитием инновационной деятельности [3]. Именно данные направления научного исследования должны стать основой для дальнейших научных исследований и стать объектом научного исследования при изучении всех научных аспектов развития маркетинга инноваций.

Таким образом, общие закономерности развития маркетинга инноваций в условиях структурирования рынка товаров и услуг имеет важное значение для реализации инновационных проектов и проявляется в таких научных и практических аспектах:

1. дает возможность при симбиозе науки, маркетинга и инноваций получить синергетический эффект от разработки и внедрения инноваций и минимизировать риски использования инноваций на основе использования современных методов интерактивного и нейромаркетингового взаимодействия потенциальных потребителей с инновационными решениями;

2. создает предпосылки для систематического инновационного развития на основе маркетинга инноваций (пример, «умные технологии»), что позволяет комплексно подойти к организации процесса внедрения инноваций и использования инновационных маркетинговых технологий на всех этапах инновационного развития.

Список литературы:

1. Тимошевская, Н. В. Особенности маркетинга инновационного продукта / Н. В. Тимошевская, Н. С. Карцева, О. Г. Коваленко // Молодой ученый. – 2016. – № 2 (106). – С. 591-593.

2. Гугнина, Е. В. Инновационные маркетинговые технологии как инструмент повышения конкурентоспособности организации / Е. В. Гугнина, Г. И. Сидунова, Е. В. Самсонова, М. В. Самсонова // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 10-1. – С. 124-128. [Электронный ресурсы]. – Режим доступа: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=40820>

3. Перспективы развития маркетинга инноваций в России [Электронный ресурсы]. – Режим доступа: <https://pandia.ru/805100/>

УДК 339.138:659.1

ТАРГЕТИРОВАННАЯ РЕКЛАМА КАК ДРАЙВЕР РАЗВИТИЯ МАРКЕТИНГА ТЕРРИТОРИЙ

*Антонов В.Н., кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга
и торгового дела*

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

Аннотация. Маркетинг территорий направлен на развитие территорий на основе маркетинговых технологий и инновационных механизмов, которые позволят получить экономический и социальных эффект для населения. Таким образом, таргетированная реклама представляет собой сформированный и настроенный механизм, который должен достичь определенной цели с учетом характеристик и особенностей целевой аудитории, ее потребностей и нужд, ожиданий и прогнозов. Общие закономерности развития таргетированной рекламы заключаются в точном и целевом позиционировании при формировании таргетированной рекламы; формировании более четких критериев выбора объекта воздействия, что позволит повысить конверсию рекламных сообщений и повысить уровень эффективности размещения таргетированной рекламы.

Ключевые слова: маркетинг территорий, таргетинг, таргетинговые технологии, таргетированная реклама, стратегия, конверсия.

Масштабное использование маркетинговых возможностей платформ социальных сетей дают серьезные преимущества в развитии маркетинга территорий, потому что позволяет охватывать широкий круг заинтересованных клиентов.

Появление на цифровой арене платформ популярных сетей, которые активно развиваются в цифровой среде с учетом векторных направлений стратегии развития территорий страны, меняет коренным образом роль населения и клиентов (потребителей) продукции, товаров и услуг, которые продвигаются в системе продвижения в сети-Интернет на территории отдельных регионов и округов. Онлайн-взаимодействие в социальных сетях позволяет установить прочные связи между всеми заинтересованными контрагентами в развитии территорий, которые активно продвигают маркетинг инноваций в виде таргетированной рекламы.

Маркетологи активно и своевременно используют стратегии маркетинга взаимодействия для формирования долговременных и стабильных отношений всех участников рынка товаров и услуг. Продвижение таргетированной рекламы в развитии маркетинга территорий позволяет это сделать быстрее и более точно, нацеливая рекламу на основе технологий таргетинга на целевую

группу и более заинтересованную, исходя из результатов маркетинговых исследований [1, С. 44.].

Маркетинг территорий направлен на развитие территорий на основе маркетинговых технологий и инновационных механизмов, которые позволят получить экономический и социальных эффект для населения. Например, градообразующие предприятия, которые являются флагманом в развитии города, в принципе любой территории, имеют официальный канал связи – официальный сайт, который активно функционирует и является предпосылкой для развития интернет-маркетинга и продвижения информации о преимуществах предприятий через социальные сети.

Имея сайт, предприятие в полной мере может использовать весь потенциал интернет-маркетинга и таргетинга в частности. Несомненным плюсом будет являться специально созданное мобильное приложение, которое будет еще одной мобильной платформой для продвижения рекламы своей продукции или услуг [2].

Прежде уточним, что таргетированная реклама представляет комплекс мероприятий, который направлен на размещение рекламных постов, сообщений и других материалов о развитии территории, направленных на воздействие на пользователей через социальные сети, мобильные приложения и веб-сайтах. Рекламные сообщения в форме таргетированной рекламы составляются с учетом конкретных требований и определенных критериев, таких как: пол, возраст, социальное положение, уровень образования, сфера деятельности, семейное положение, местоположение и поведенческие характеристики, что имеет важное значение для продвижения сообщения на основе таргетированной рекламы.

Таргетинг в маркетинге, таргетированная реклама в маркетинге важные составляющие при формировании стратегии развития территорий, потому что взаимодействие с целевыми аудиториями позволяют сделать своевременные выводы и заключения относительно дальнейшего развития территорий, потому что маркетинговые исследования позволяют оценивать поведенческие трансформации [3].

Например, для развития территорий посредством таргетированной рекламы можно ограничить или увеличить трафик показа рекламы пользователям, живущим в конкретной стране или городе. Или выбрать гиперлокальный таргетинг, который покажет объявление пользователям в радиусе нескольких километров от определённого места.

Бизнес-структурам, которые имеют офлайн-точки достаточно актуально пользоваться таргетированной рекламой для продвижения бизнес-идей и бизнес-процессов [4]. Для территорий Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Херсонской и Запорожской областей Российской Федерации актуальна реклама на основе таргетинга инвестиционного строительства жилья и ипотечного строительства на льготных условиях, которые активно размещается в социальных сетях [5].

Таким образом, таргетированная реклама представляет собой сформированный и настроенный механизм, который должен достичь определенной цели с учетом характеристик и особенностей целевой аудитории, ее потребностей и нужд, ожиданий и прогнозов. Общие закономерности развития таргетированной рекламы заключаются в точном и целевом позиционировании при формировании таргетированной рекламы; формировании более четких критериев выбора объекта воздействия, что позволит повысить конверсию рекламных сообщений и повысить уровень эффективности размещения таргетированной рекламы.

Список литературы:

1. Кондратов Е. В. Роль таргетированной рекламы как инструмента цифрового маркетинга в продвижении отечественных компаний в социальных сетях / Е. В. Кондратов, Т. Н. Шушунова // Успехи в химии и химической технологии. ТОМ XXXVI. – 2022. – № 1. – С. 42-44.

2. Целютина Т. В. Маркетинговое таргетирование как алгоритм управления рыночной успешностью региональных предприятий / Т. В. Целютина, А. А. Подвигайло, Е. В. Мальков // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=17007>

3. Кобзева А. Г. Таргетированная реклама в маркетинговой деятельности / А. Г. Кобзева, В. С. Никулина, Н. Г. Силкина // Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15. – № 5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://esj.today/PDF/63ECVN523.pdf>

4. Подробный гайд по таргетированной рекламе, или Как найти иголку в стоге сена [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-targetirovannaya-reklama/>

5. В ЛНР, ДНР, Херсоне и Запорожье развивается инвестиционное строительство жилья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.ru/press/v-lnr-dnr-khersone-i-zaporozhe-razvivaetsya-investitsionnoe-stroitelstvo-zhilya/>

УДК 336.748.12

АНАЛИЗ ИНФЛЯЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РОССИИ

*Сушко Н.А., кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры
экономики и гуманитарных дисциплин
Крупенко А.И., студентка технологического факультета*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

Аннотация. В ходе проведения данного исследования было дано определение инфляции, индексу потребительских цен. Были рассмотрены различные виды инфляции, проведен анализ уровня инфляции за каждый год по данным ИПЦ Росстата, а также был выявлен уровень роста инфляции за 23 года, с 2000 по 2023 год.

Ключевые слова: инфляция, ИПЦ (индекс потребительских цен), динамика, уровень.

Введение. В развитии экономики каждой страны одним из самых важных показателей является инфляция. Нарастание данного показателя отрицательно сказывается на экономике государства, вследствие чего цены на блага растут, а благосостояние населения снижается. Поэтому исследование инфляции является одним из важнейших факторов уровня развития страны. И для того, чтобы грамотно его рассчитать можно использовать один из методов, который предполагает знание индекс потребительских цен.

Цель исследования: провести расчет уровня инфляции на основе анализа статистических данных ИПЦ (индекса потребительских цен) Росстата.

Материалы и методы исследования. В ходе написания данной статьи использовались теоретические и эмпирические методы исследования. Также, помимо общенаучных методов познания, использовались специальные методы, такие как: анализ и синтез, индукция и дедукция.

Вопросы влияния уровня инфляции на экономику страны рассматривались во многих трудах российских и зарубежных ученых. Таких как: Виск А. [1], Fischer S. [2], Афанасьева О.И. [3], Дробышевский С. [4], Перевышина Е. [5].

Результаты исследования и их обсуждение. Инфляция представляет собой процесс обесценивания денег в следствии чрезмерной эмиссии, а также снижения выпуска продукции при общем росте цен.

Существует 4 вида инфляции:

- низкая (комфортная, стабильная) – до 6% в год;
- умеренная (переходная) – 6-10% в год;
- высокая – 10-100% в год;
- гиперинфляция – сотни и тысячи процентов – характерна для тяжелых

кризисов.

Согласно данным Росстата [7] уровень инфляции можно определить через величину индекса потребительских цен:

$$\text{Инфляция} = \text{ИПЦ} - 100, \quad (1)$$

где ИПЦ – индекс потребительских цен.

Индекс потребительских цен отражает изменение стоимости товаров и услуг определенного набора благ за указанный период (неделю, месяц, квартал, год). То есть ИПЦ рассчитывается на основе среднего набора товаров и услуг, которыми пользуется большинство населения страны чаще всего.

Согласно анализу, проводимому Росстатом, ежеквартально фиксируется процент расходов по каждому виду товаров, исходя из которого определяются самые популярные товары и услуги. Чем выше доля расходов на данный вид товара, тем с большей вероятностью он попадет в набор. На данный момент Росстатом отслеживается динамика на более, чем 775 тысяч наиболее популярных товаров и услуг.

При выборе товара берётся его средняя цена в диапазоне от минимальной до максимальной, на основе 5 товаров. Однако, при появлении нового товара по средней цене нет гарантии того, что он останется на прилавке при следующей оценке. Поэтому помимо средней цены товара, также обращают внимание на покупаемую марку (бренд), а также частоту присутствия на прилавке продавца данной марки (бренда). Также при отсутствии на прилавке товара, который был зарегистрирован на прошлой неделе, берётся аналогичный товар с такими же свойствами (объём и т. д.), ценой и качеством.

Данный набор неизменен на протяжении одного календарного года. Помимо определения самих товаров данного набора исследуется также и их удельный вес в потребительских расходах (то есть при схожих товарах, которые различаются по какому-либо параметру (например, по консистенции), удельный вес будет разным, так как расходы на их покупку неодинаковы).

Знание ИПЦ позволяет отследить пик и спад стоимости различных товаров в календарном году. Также данный показатель используется в работе многих учреждений, например, таких как: ЦБ РФ, ФАС, Министерства, организации, гражданами. Также ИПЦ используется в экономической, бюджетной и социальной политике, судебных спорах.

Согласно публикациям в различных источниках [6; 7] ИПЦ можно рассчитать 3 способами:

- индекс Ласпейреса (P_L):

$$P_L = \frac{\sum P_i^t \times Q_i^0}{\sum P_i^0 \times Q_i^0}, \quad (2)$$

где P_i^t – цена данного товара (i) в текущем периоде (t), P_i^0 – цена данного товара (i) в базисном периоде (0), Q_i^0 – количество данного товара (i) в базисном периоде (0).

- индекс Пааше (P_P):

$$P_P = \frac{\sum P_i^t \times Q_i^t}{\sum P_i^0 \times Q_i^t}, \quad (3)$$

где P_i^t – цена данного товара (i) в текущем периоде (t), P_i^0 – цена данного товара (i) в базисном периоде (0), Q_i^t – количество данного товара (i) в текущем периоде (t).

- индекс Фишера (P_F):

$$P_F = \sqrt{P_L \times P_P}, \quad (4)$$

где P_L – индекс Ласпейреса, P_P – индекс Пааше.

Согласно данным Росстата можно увидеть динамику годового ИПЦ на товары и услуги за период 2000-2023 гг.

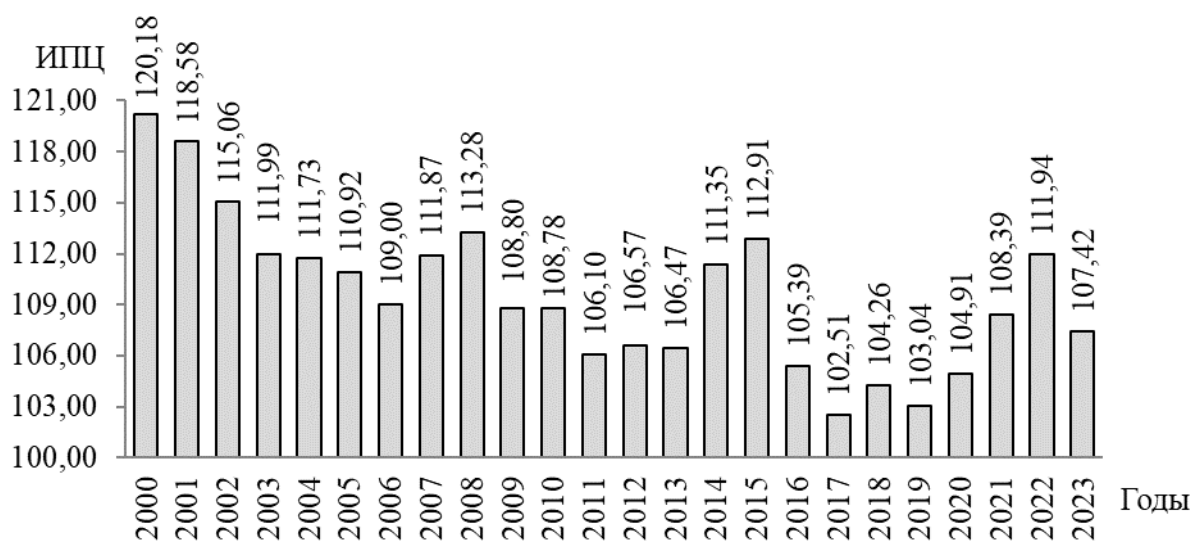


Рисунок 1 – Индекс потребительских цен за 2000-2023 гг.

Анализируя данные графика, можно увидеть динамику ИПЦ и, используя формулу, указанную выше, соответственно, узнать уровень инфляции страны за каждый год.

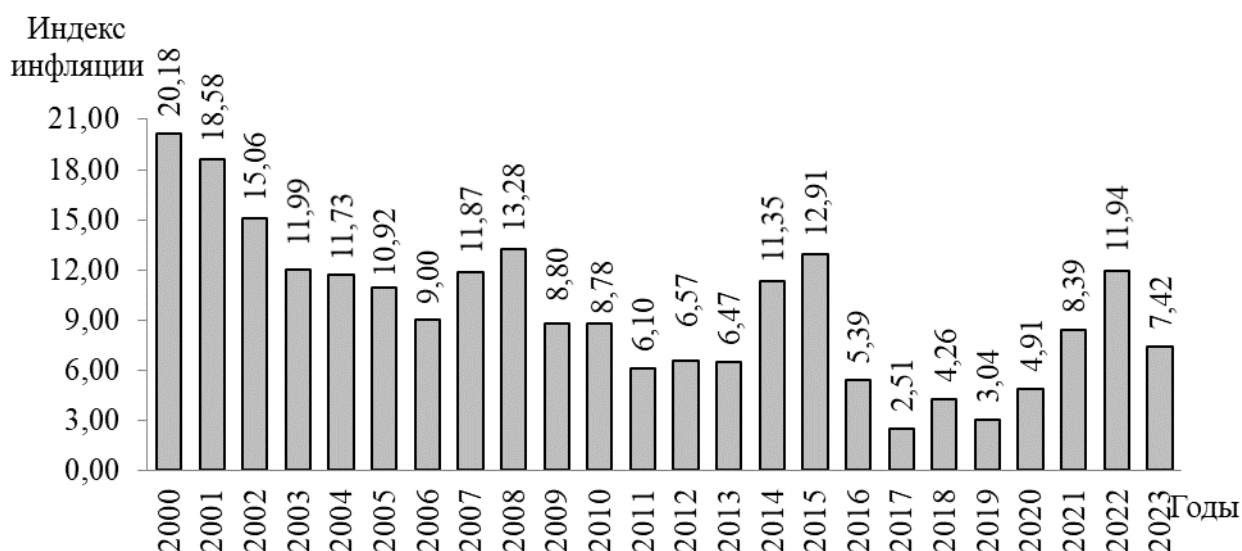


Рисунок 2 – Индекс инфляции за 2000-2023 гг.

На основе полученных данных можно провести расчёт размера инфляции за период с 2000 по 2023 год. И, таким образом, узнать реальную покупательную способность обесцененных денег. Для этого необходимо выполнить 2 действия:

- от 1 вычесть величину инфляции, деленную на 100 (по каждому году);
- полученные данные, после первого действия, необходимо перемножить между собой и умножить на 100%.

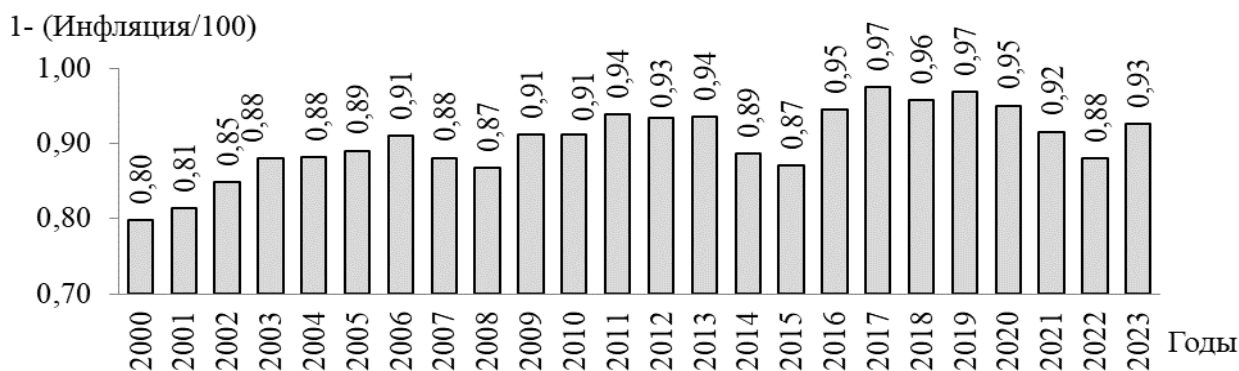


Рисунок 3 – Частичный расчет инфляции за 2000-2023 гг.

Проведя расчет по 2-му действию, в результате получаем реальную покупательную способность обесцененных денег равную 8,51 %. Таким образом, за 23 год из-за инфляции было утеряно 8,51% покупательной способности денег, то есть на данное количество произошло обесценивание рубля, что выражается в финансовых потерях. На данный момент ЦБ РФ, при поддержке Правительства РФ, стремится снизить и стабилизировать рост инфляции на уровне 4%. При рассмотрении статистики за 3 месяца текущего года, видно, что на данном этапе ИПЦ немного выше, по сравнению с прошлым годом.

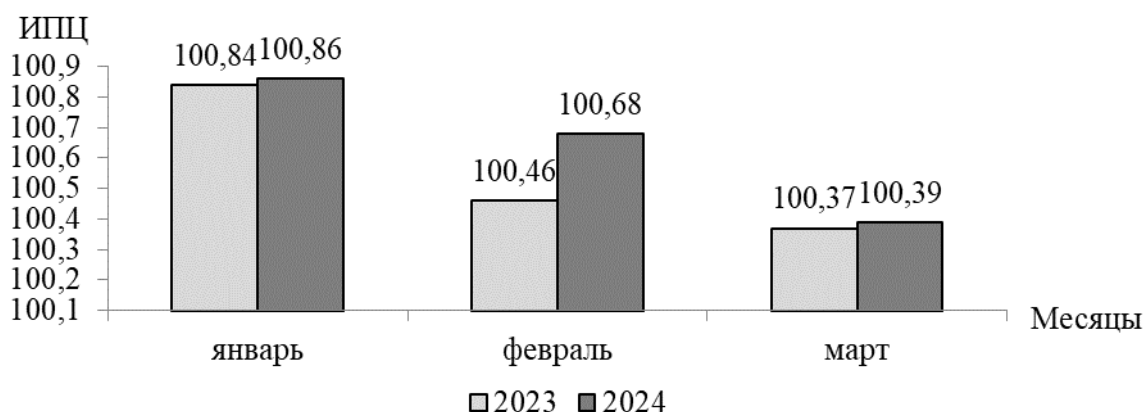


Рисунок 4 – Индекс потребительских цен за 2023-2024 год в расчета на 3 месяца

И соответственно, рост инфляции уже находится на более высоком уровне, по сравнению с прошлым годом.

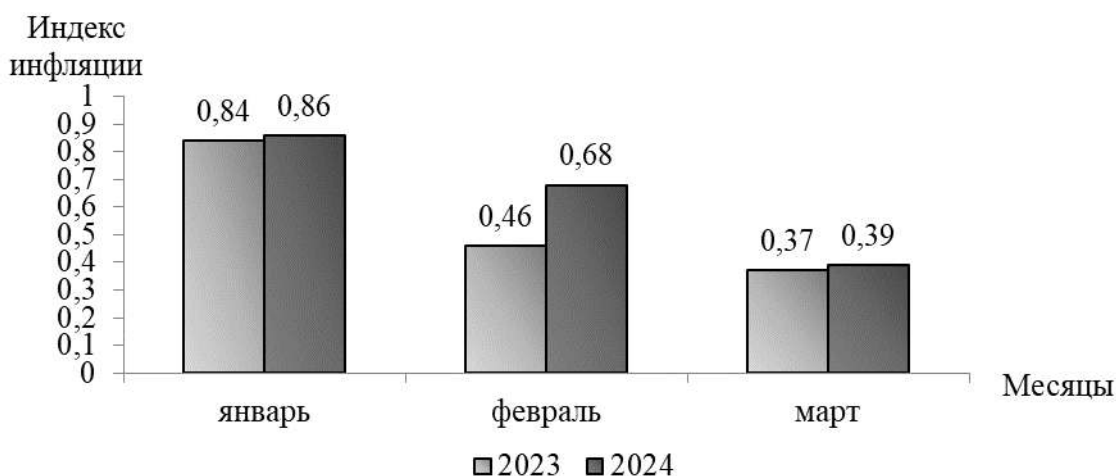


Рисунок 5 – Индекс инфляции за 2023-2024 год в расчете на 3 месяца

Выводы: Таким образом, с помощью представленных формул, можно рассчитать индекс инфляции как на государственном уровне, используя ИПЦ, так и на микроуровне – семьи. Рассматривая динамику инфляции, представленную на графиках выше, можно наблюдать её спад, по сравнению с началом 21 века, однако она все еще остается на достаточно высоком уровне.

Список литературы:

1. Bick A. Threshold effects of inflation on economic growth in developing countries / A. Bick // *Economics Letters*. 2010. Vol. 108. № 2. P. 126-129.
2. Fischer S. The role of macroeconomic factors in growth / S. Fischer // *Journal of Monetary Economics*. 1993. № 32. P. 485-512.
3. Афанасьева О. И. О таргетировании инфляции и регулировании курса рубля / О. И. Афанасьева // *Банковское дело*. 2017. № 4. С. 10–14.
4. Дробышевский С. Проблемы снижения инфляции в России и оценка их эффективности/ С. Дробышевский // *Экон. политика*. - 2008. - № 4. - С.73-82.

5. Перевышина Е. Влияние инфляции на темпы экономического роста. / Е. Перевышина // Финансы и кредит. 2016;
6. Руководство по индексам потребительских цен: теория и практика. / Вашингтон: Международный валютный фонд – 2007 г.
7. Росстат. Динамика цен, особенности расчета инфляции. – [Электронный ресурс] – URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/LHf53Sx2/CPI-2020.pdf>
8. Росстат. Индексы потребительских цен на товары и услуги по Российской Федерации в 1991-2024 гг. – [Электронный ресурс] – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/price>.

УДК 657.22:658.152

**УЧЕТ И АНАЛИЗ ДВИЖЕНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ
ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА***Крисковец А.П., студент, группа ЗБУ(Ф)-5**Филиал ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» в г. Феодосия*

Аннотация. В данной статье определены основные причины необходимости учета и анализа основных средств. Отражена информация о видах основных средств и их учета. Доказана важность анализа движения основных средств хозяйствующего субъекта.

Ключевые слова: основные средства, учет, анализ, движение основных средств.

В ходе осуществления хозяйственной деятельности любого экономического субъекта особая роль отводится основным средствам, которые считаются наиболее важной составляющей частью процесса труда, так как являются производственно-технической основой и определяют производственную силу предприятия. Учитывая этот факт, нельзя обойти вниманием тему их учета и анализа. Основные средства могут приносить предприятию, как доходы, так и расходы. Самый оптимальный вариант для любого предприятия, когда основные средства используются эффективно и приносят собственнику только положительный финансовый результат. Следовательно, стоит правильно контролировать движение основных средств и своевременно проводить анализ.

С 1 января 2022 года организации должны вести бухгалтерский учет основных средств по новым правилам, установленным ФСБУ 6/2020 «Основные средства». Новый стандарт пришел на смену ПБУ 6/01 «Учет основных средств» и стал обязательным к применению всеми организациями, кроме бюджетной сферы. Но, не смотря на смену стандартов понятие «Основное средство» значительных перемен не понесло. Основное средство - это актив, который применяется в деятельности организации более 12 месяцев и способно дать организации экономическую выгоду в будущем. В новом ФСБУ 6/2020 «Основные средства» в определение основных средств добавлен признак того, что объект должен иметь материально-вещественную форму, и исключено условие о том, что организация не предполагает последующую перепродажу объекта [2].

К основным средствам не относятся готовая продукция вне зависимости от ее цены и продолжительности использования, так как она предназначена для продажи. В состав основных средств не входят запчасти, которые предназначены для других основных средств, тара для хранения, спецодежда.

Основные средства предприятия зависят от вида деятельности. Действенное использование основных средств – одно из наиглавнейших критериев хорошей работы организации. В настоящее время эффективное использование основных средств является наиболее актуальным для российских организаций, направленных на получение прибыли, но находящихся в тяжелом экономическом положении.

Учет основных средств, предприятия происходит в процессе всей деятельности предприятия, от начала до конца.

При первоначальном учете основных средств учитывается их первоначальная стоимость и сопутствующие траты при приобретении.

Распространение получило деление основных средств, которое основано на принадлежности к разным классификационным категориям.

Далее ранее учтенные основные средства изнашиваются и могут потерять свою рыночную стоимость.

Для правильного ведения бухгалтерского учета основных средств предприятия, стоит своевременно проводить переоценку.

Переоценка – необязательная процедура. Но если предприятие провело один раз процедуру, то придется осуществлять ее на постоянной основе. Организация самостоятельно устанавливает периодичность проведения переоценки, но запрещено осуществлять процедуру более одного раза в год.

Для каждого объекта устанавливается срок полезного использования. Это примерный период, в течение которого имущество может эксплуатироваться, косвенно или напрямую способствовать получению прибыли. Для налоговой отчетности срок полезного использования берется из Классификаторов. Для бухгалтерской отчетности срок определяет самостоятельно. В большинстве случаев срок полезного использования для бухгалтерского учета совпадает с периодом в налоговом учете.

Как правильно проводить учет основных средств в бухгалтерском учете строго регламентирован законодателем [3]. Рассмотрим более подробно как проходит учет основных средств и на что следует обращать внимание.

1. Дата приема к учету – имущество ставится на учет в момент, когда оно было приобретено или при завершении вложений в его создание.

2. Первоначальная стоимость – это сумма вложений, включая цену приобретения, расходы на транспортировку, монтаж, приведение в работоспособное состояние, оплату пошлин и т. д. Но, при определении первоначальной стоимости – входящий НДС, который подлежит вычету, не учитывается. Траты, которые связаны с основным средством, суммируются и отражаются на счете «Вложения во внеоборотные активы» или «Вложения в основные средства» в зависимости от сферы деятельности. На счете «Основные средства» имущество начинает учитываться только в момент ввода его в эксплуатацию.

3. Единица бухучета. В качестве инвентарного объекта (основного средства) может выступать отдельный объект, его часть или группа объектов одного вида. Каждому основному средству присваивается инвентарный номер,

кроме объектов стоимостью до 10 000 рублей включительно и объектов библиотечного фонда независимо от их стоимости. На объект оформляется инвентарная карточка.

4. Амортизация. Основные средства амортизируются, изнашиваются. Начисление амортизации – поступательный процесс списания стоимости имущества на расходы посредством систематического распределения суммы по периодам на весь период эксплуатации. Не подлежат амортизации основные средства потребительские свойства, которых с течением времени не изменяются, например – земельные участки, природопользования, музейные предметы и музейные коллекции; мобилизационные объекты, которые законсервированы и не используются в производстве. Кроме того, по новым правилам не подлежит амортизации инвестиционная недвижимость, оцениваемая по переоцененной стоимости.

Показатель «амортизация», кроме отражения износа, помогает провести сопоставление доходов и расходов за период. Стоимость основных средств погашается через амортизацию.

Для расчета выясняется срок полезного использования, первоначальная стоимость, метод амортизации:

- линейный;
- уменьшаемого остатка;
- пропорционально объему продукции или работ.

Амортизация отражается на 02 счете или на счете 104 в зависимости от сферы деятельности.

5. Затраты на содержание. Траты, которые организация осуществляет на поддержание работоспособности и обеспечение функционирования основного средства, относят к эксплуатационным расходам. К ним относятся сервисное обслуживание, ремонт, приобретение расходных материалов и т. д.

Учет затрат осуществляется разными методами:

- в цене других активов, если имущество предназначено для их изготовления;
- в коммерческих или управленческих расходах, если объект применяется не в производственном процессе, а в обычных типах деятельности;
- в прочих расходах.

6. Списание основных средств. В бухгалтерском учете подлежат списанию объекты, которые по факту выбыли: были ликвидированы, проданы и т. д., или больше не могут обеспечить предприятию экономическую выгоду. Процедура оформляется документально: акт приемки-передачи, универсальный передаточный документ, приказ и т. д. В карточке учета ставится соответствующая отметка и документ хранится в течение пяти лет. Вне зависимости от причины списания ответственное лицо должно:

- начислить амортизацию;
- сформировать балансовую стоимость;
- списать балансовую стоимость;
- списать накопленную дооценку.

На рисунке 1 отражено движение основных средств предприятия [1].



Рисунок 1 – Движение основных средств

Наряду с учетом основных средств, важную роль играет анализ движения основных средств предприятия.

Анализ движения основных средств позволяет быстро определить, есть ли в наличии все нефинансовые активы для полноценной хозяйственной деятельности. Благодаря анализу движения основных средств можно также оценить, эффективно ли они используются.

Без анализа движения основных средств нельзя определить, достаточно ли оборудования и техники на предприятии и насколько эффективно используются эти активы. Оценка состояния основных средств и наличия потребности в технике осуществляется как в целом, так и по отдельным группам.

Основными показателями, характеризующими движение основных средств, являются коэффициенты обновления, интенсивности обновления, поступления, выбытия, прироста, износа, годности, ликвидации и замены [4].

Коэффициенты обновления. По этому показателю судят о доле новых основных средств. Положительным является увеличение показателя в динамике. Коэффициент поступления. Положительным является увеличение показателя в динамике. Коэффициент выбытия- указывает на то, насколько уменьшились фонды по сравнению с тем, что было на начало года. Положительным считается снижение показателя в динамике. Коэффициент прироста указывает на то, насколько фондов стало больше по сравнению с началом года. Положительным считается увеличение показателя в динамике. Коэффициент интенсивности обновления - положительным считается любое значение меньше 1. Чем меньше значение, тем интенсивнее идет обновление. Коэффициент Износа указывает на степень изношенности основных фондов. Нормативным является значение меньше 50 %. Коэффициент годности указывает на уровень техсостояния ОС. Положительным является увеличение показателя в динамике. Нормативным является значение больше 50 %. Коэффициент ликвидации указывает на то, насколько уменьшились ОС за счет

ликвидированных фондов и последний коэффициент – замены, указывает на скорость замены ликвидированных ОС новыми. Чем значение меньше, тем активнее обновляется состав ОС. Рост показателя в динамике свидетельствует о том, что основные фонды на предприятии находятся в неблагоприятном состоянии.

Как правило, анализ делается по итогам года на основании данных бухгалтерского баланса и приложений к нему. Также используются данные из статистических форм и инвентарных карточек по учету основных фондов.

На основании вышесказанного можно сделать вывод - анализировать состояние и движение, по наличию и структуре, основные средства на предприятии необходимо постоянно. Данный анализ помогает оценить обеспеченность производства необходимым оборудованием, техникой, зданиями, сооружениями и прочими основными фондами и определить эффективность использования основных средств. Учет и анализ имущества на предприятии, тесно взаимосвязаны между собой. При не своевременно произведенном учет основных средств, не будет сделан реальный анализ движения основных средств, что крайне негативно скажется на деятельности хозяйствующего субъекта и может привести к плачевным последствиям – потери прибыли. Необходимо своевременно проводить обновление, ремонт, замену основных средств.

Список литературы:

1. Кибиткин А. И. Учет и анализ в коммерческой организации / Кибиткин А. И., Дрождинина А. И., Мухомедзянова Е. В., Скотаренко О. В.- М.: Академия Естествознания, 2019. - 202 с.
2. Основные средства в бухгалтерском учете в 2023-2024 году [Электронный ресурс] //Режим доступа: <https://buhguru.com/buhgalteria/osnovnye-sredstva-organizaczii-cto-eto-takoe.html>
3. ФСБУ 6/2020: как по-новому учитывать основные средства с 1 января 2022 года [Электронный ресурс]// Режим доступа: <https://www.klerk.ru/blogs/moedelo/522623/>
4. Анализ движения основных средств (нюансы) [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://nalog-nalog.ru/analiz_hozyajstvennoj_deyatelnosti_ahd/analiz_dvizheniya_osnovnyh_sredstv_nyuansy-nn-23/
5. Стандарт (СГС) «Основные средства» с методичками Минфина - Система Госфинансы [Электронный ресурс]// Режим доступа: <https://gosfinansy.ru/#/document/86/679563/>.

УДК 349.232:331.2

ВЛИЯНИЕ МРОТ НА ЗАРАБОТНУЮ ПЛАТУ РАБОТНИКА*Писарева Н.Г., студент, группа ЗБУ(Ф)-5**Филиал ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» в г. Феодосия*

Аннотация. Данная статья посвящена влиянию МРОТ на заработную плату работника, который является гарантированным уровнем заработной платы и должна соответствовать минимальным стандартам жизни. За выплату сумм ниже прожиточного минимума государством предусмотрена ответственность. Поэтому руководству организаций важно знать о способах индексации дохода, начисляемого своим сотрудникам.

Ключевые слова: минимальный размер оплаты труда (МРОТ), Трудовой кодекс Российской Федерации (ТК РФ), Федеральный закон (ФЗ).

Минимальный размер оплаты труда (МРОТ) — это нижний порог вознаграждения, которое работодатель обязан платить сотруднику за полную ставку. То есть, если сотрудник за месяц полностью отработал норму рабочего времени и выполнил все трудовые обязанности, его зарплата не может быть ниже установленного МРОТ. Это право гарантирует трудовой кодекс России.

Размер МРОТ прописан в Федеральном законе и подлежит ежегодной индексации. Как правило, правительство меняет минимальный размер оплаты труда один раз в году и вводит новый показатель с 1 января.

С 01.01.2024 г. действует уровень МРОТ в размере 19 242, 00 руб. (ст. 1 Федерального закона № 82-ФЗ, ст. 1 Федерального закона от 27.11.2023 № 548-ФЗ), установленный на федеральном уровне. Минимальный размер оплаты труда рассчитывается и устанавливается на основании закона «О минимальном размере оплаты труда». [1]

МРОТ не может быть ниже величины прожиточного минимума трудоспособного населения, МРОТ на очередной календарный год устанавливается до его наступления, при этом в течение года может быть изменен.

По общему правилу, установленному ст. 133 ТК РФ, месячная заработная плата сотрудника, полностью отработавшего за данный период норму рабочего времени и выполнившего нормы труда (трудовые обязанности), не может быть ниже МРОТ. Из положений вышеуказанной статьи следует, что заработная плата работника, отработавшего полный месяц по одной должности, не может быть ниже установленного уровня МРОТ. [2]

При этом месячная заработная плата совместителей и сотрудников, работающих в режиме неполного времени может быть ниже установленного уровня МРОТ. Однако в пересчете на полную месячную ставку заработная

плата таких работников также не должна быть ниже установленного уровня МРОТ (абз. 3 ст. 133, ст. 93, 285, ТК РФ, письмо Минтруда от 05.06.2018 № 14-0/10/В-4085).

Согласно ст. 133 ТК РФ МРОТ устанавливается одновременно на всей территории РФ. При этом в субъекте РФ для сотрудников, работающих на территории соответствующего субъекта РФ (за исключением работников организаций, финансируемых из федерального бюджета), может устанавливаться региональный размер минимальной заработной платы, который не может быть ниже МРОТ, предусмотренного федеральным законом (ст. 133.1 ТК РФ). На территории Республики Крым с 01.01.2024 так же действует уровень МРОТ в размере 19 242, 00 руб. [3]

Обеспечение уровня месячной заработной платы работников муниципального учреждения не ниже МРОТ достигается следующими способами:

- приведение должностных окладов в соответствие с установленным уровнем МРОТ;

- назначение работникам, уровень месячной заработной платы которых ниже МРОТ, специальной надбавки, направленной на доведение уровня заработной платы до установленного уровня МРОТ. Назначение такого вида надбавки осуществляется на основании внутреннего распорядительного документа муниципального учреждения (например, приказа руководителя);

- увеличение ранее введенной надбавки работникам, уровень месячной заработной платы которых ниже МРОТ.

При сравнении заработной платы с установленным уровнем МРОТ учитываются следующие виды обязательных, дополнительных и разовых выплат в пользу работников муниципальных учреждений:

- основная зарплата сотрудника по тарифной ставке или оклад;

- компенсационные выплаты;

- стимулирующие выплаты;

- премии и другие поощрительные выплаты за трудовые показатели.

Исключение – доплаты за работу в условиях, которые отклоняются от нормальных. Об этом сказано в части 1 статьи 129 ТК.

В соответствии с решениями КС РФ (постановления от 07.12.2017 № 38-П, от 11.04.2019 № 17-П, от 16.12.2019 № 40-П) при определении соответствия размера месячной заработной платы установленному уровню МРОТ не учитываются выплаты, которые не являются ее составной частью и не предусмотрены системой оплаты труда.

В частности, при сравнении заработной платы с установленным уровнем МРОТ не учитываются следующие виды обязательных, дополнительных и разовых выплат в пользу работников муниципальных учреждений:

- районные коэффициенты и надбавки;

- доплата за работу сверхурочно;

- доплата за вредную (опасную) работу;

- доплата за работу в ночное время;

- доплата за работу в выходные и праздничные дни;
- доплата за совмещение должностей;
- премии к праздникам и юбилейным датам. При этом квартальная премия, выплаченная работникам учреждения, может быть учтена в составе заработной платы при определении ее соответствия МРОТ только за тот месяц, в котором она начислена. При сравнении заработной платы с МРОТ за другие месяцы квартальная премия не учитывается (Письмо Минтруда России от 05.06.2018 № 14-0/10/В-4085);
- заработная плата по внутреннему совместительству;
- иные выплаты, которые запрещено включать в расчет минимальной заработной платы на основании региональных нормативно-правовых актов.

Указанные выплаты производятся работникам муниципального учреждения работнику после доведения их заработной платы до установленного уровня МРОТ.

Статьей 60.2 ТК РФ определено, что путем расширения зон обслуживания, увеличения объема работ может осуществляться поручаемая работнику дополнительная работа по такой же профессии (должности).

Поручаемая работнику дополнительная работа по другой профессии (должности) может осуществляться путем совмещения профессий (должностей) (ст. 60.2 ТК РФ).

При этом для исполнения обязанностей временно отсутствующего работника без освобождения от работы, определенной трудовым договором, работнику может быть поручена дополнительная работа как по другой, так и по такой же профессии (должности) (ст. 60.2 ТК РФ).

Таким образом, поскольку один и тот же сотрудник работает в муниципальном учреждении по двум разным должностям (секретарь – основная работа и сотрудник отдела кадров – дополнительная работа), то в силу положений ст. 60.2 ТК РФ его дополнительная работа сотрудника отдела кадров не может осуществляться путем расширения зон обслуживания. Работа сотрудника отдела кадров может осуществляться секретарем путем совмещения должностей.

Статьей 60.2 ТК РФ определено, что путем расширения зон обслуживания, увеличения объема работ может осуществляться поручаемая работнику дополнительная работа по такой же профессии (должности). Поручаемая работнику дополнительная работа по другой профессии (должности) может осуществляться путем совмещения профессий (должностей). [2]

При этом для исполнения обязанностей временно отсутствующего работника без освобождения от работы, определенной трудовым договором, работнику может быть поручена дополнительная работа как по другой, так и по такой же профессии (должности).

Таким образом, поскольку один и тот же сотрудник работает в муниципальном учреждении по двум разным должностям (секретарь – основная работа и сотрудник отдела кадров – дополнительная работа), то в силу

положений ст. 60.2 ТК РФ его дополнительная работа сотрудника отдела кадров не может осуществляться путем расширения зон обслуживания. Работа сотрудника отдела кадров может осуществляться секретарем путем совмещения должностей.

На основании положений ст. 133 ТК РФ сравнение заработной платы сотрудника с установленным уровнем МРОТ необходимо осуществлять отдельно по каждой из должностей, например - секретаря и сотрудника отдела кадров, установлены следующие виды выплат (таблица 1):

Таблица 1 – Виды выплат

Должность	Выплата	Размер выплаты, руб.
Секретарь	Оклад	10 417, 00
	Стимулирующие выплаты	5 029, 00
	ВСЕГО:	15 626, 00
Сотрудник отдела кадров	Оклад	5 475, 00

За полностью отработанный месяц сотруднику по каждой из должностей (секретаря и сотрудника отдела кадров) должна быть начислена оплата труда не ниже установленного уровня МРОТ в размере 19 242, 00 руб. Поэтому не включение надбавки за расширение зоны обслуживания в сумму оплаты труда, установленную сотруднику по должности секретарь, является правильным.

Поскольку по должности секретаря оплата труда работника ниже установленного уровня МРОТ (15 626, 00 руб.), то уровень оплаты труда за полностью отработанный месяц должен быть доведен до установленного уровня МРОТ одним из выше перечисленных способов. В частности, работнику может быть установлена надбавка в размере 3 616, 00 руб.

По должности сотрудника отдела кадров в расчете на полную месячную ставку оплата труда работника также должна быть не менее установленного уровня МРОТ в размере 19 242, 00 руб. В частности, если работник работает по должности сотрудника отдела кадров на 0, 25 ставки, это условие выполняется ($19\,242,00 \text{ руб.} * 0,25 = 4\,810,50 \text{ руб.}; 5\,475 \text{ руб.} > 4\,810,50 \text{ руб.}$)

МРОТ в целом, это – важный инструмент регулирования минимальных стандартов сумм за работу в России, обеспечивающий справедливую минимальную оплату и устанавливающий базовую норму для трудовых отношений.

Заработная плата является сильнейшей стимуляцией работника и безусловно влияет на его производительность, а правильный расчет гарантирует работодателю избежание серьезных штрафных санкций.

Поскольку работодатель не имеет права выплачивать зарплату в размере менее МРОТ, в учреждении должен быть отрегулирован механизм, предусматривающий ее увеличение. Соответственно, необходимо внести изменения в положение об оплате труда. Об этом напоминал Минтруд (см. Письмо от 09.08.2018 № 14-1/10/В-6061).

Работодатели, не выполняющие требования трудового законодательства (в том числе в части установления размера заработной платы), могут быть привлечены к административной ответственности по ст. 5.27 КоАП РФ.

Список литературы:

1. Федеральный закон от 19.06.2000 № 82-ФЗ «О минимальном размере оплаты труда». Справочно-правовая система «Гарант». – Режим доступа: <http://www.garant.ru> (Дата обращения 12.01.2024г.)
2. Трудовой кодекс РФ Справочно-правовая система «АЮДАР-ИНФО». – Режим доступа: <https://www.audarinfo.ru/> (Дата обращения 12.01.2024г.)
3. Республиканское соглашение Совета министров Республики Крым, Объединения работодателей Республики Крым, Союза организаций профсоюзов «Федерация независимых профсоюзов Крыма» от 30.04.2021 № б/н «Соглашение о минимальной заработной плате между Советом министров Республики Крым, республиканскими объединениями профсоюзов и работодателей в Республике Крым на 2021-2026 годы».
4. Справочно-правовая система «Гарант». – Режим доступа: <http://www.garant.ru> (Дата обращения 12.01.2024г.)

УДК [339.56/.564:63](560)

**ОСНОВНЫЕ КАТЕГОРИИ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ
ПРОДУКЦИИ В ТУРЕЦКОМ ЭКСПОРТЕ**

¹*Остапчук Т.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения*

²*Бутуханова Д.Г., доцент, кандидат экономических наук, заместитель директора по учебной работе*

³*Скрипов Е.Б., учитель истории*

⁴*Мухаметзянова А.Р., учитель биологии*

¹*Сагат Сайед Хасибулла, студент института экономики и управления АПК*

¹*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»*

²*Филиал «Ракетно-космическая техника» ГБОУ ВО «Московский авиационный институт»*

³*ГБОУ г. Москвы «Школа № 556»*

⁴*ГБОУ г. Москвы «Школа в Некрасовке»*

Аннотация. В этой работе на основе данных ФАО по международной торговле агропродовольственной продукцией авторы выявили пять ее главных категорий в физическом экспорте из Турции за 2022 г. По каждой из них было определено абсолютное и относительно изменение данного показателя к аналогичному за 2011 г. Установлено, что по всем категориям, вошедших в наш рейтинг, в течение охваченного периода исследования наблюдалось значительное увеличение объемов их экспорта.

Ключевые слова: Турция, внешняя торговля, агропродовольственная продукция, экспорт, рейтинг.

В современном мире любое государство в той или иной степени участвует в интернациональном обороте сельскохозяйственным сырьем и продовольствием [1]. В основе этого лежат, прежде всего, объективные факторы, в частности природно-климатические условия, которые предопределяют развитие специализации конкретной страны на производстве определенных товаров растительного и животного происхождения [2]. Они создаются в разных категориях хозяйств, от мелких личных подсобных до больших интеграционных структур [3]. Основная задача первых – это удовлетворение собственных потребностей в продуктах питания и предметах домашнего обихода [4]. В свою очередь вторые ориентированы производить сельскохозяйственную продукцию для ее последующей реализации на внутреннем и внешнем рынках в целях получения прибыли [5]. Мелкие и средние хозяйства также могут поставлять полученные в них товары

растительного и животного происхождения в другие государства, но, как показывает практика, посредством объединения своих усилий в рамках организаций, созданных на принципах кооперации [6]. В итоге, в настоящее время АПК многих государств удовлетворяет не только нужды собственного населения, но и поставляет излишки созданной продукции за рубеж [7]. Тем не менее, основная цель его функционирования – обеспечение, в первую очередь, потребностей жителей соответствующей державы в продовольствии и отечественных отраслей промышленности в сырье [8]. И только в случае превышения объемов производства сверх этой величины целесообразно направлять данную продукцию в другие страны [9]. Однако, как отмечают эксперты, без наличия спроса на нее со стороны прочих государств это невозможно [10]. Именно этот фактор, наряду с имеющейся совокупностью природно-климатических условий, определяет формирование и развитие в конкретной стране экспортного потенциала наиболее подходящих для этого отраслей национального АПК [11]. В итоге, государства специализируются на производстве и поставках в международную торговлю тех или иных товаров растительного и животного происхождения [12]. Некоторые из них создают довольно широкий спектр таких видов продукции, другие концентрируются на более узком ассортименте [13]. В частности, некоторые небольшие страны выращивают тропические фрукты и ягоды [14], цитрусовые плоды [15] и орехи [16], овощи [17] и корнеклубнеплоды [18], чайный лист и зеленый зерновой кофе [19], какао-бобы [20] и т. д. Затем они поставляют их в интернациональный оборот, выступая среди других государств, в том числе крупных, весьма значимыми экспортерами [21]. В качестве ярко выраженного примера этого отметим ряд стран Латинской Америки, в которых получило развитие культивирование определенных тропических фруктов [22]. В частности, в экспорте плодово-ягодной продукции из Эквадора наибольшее значение принадлежит банану [23]. Его поставки в международную торговлю дают данному южноамериканскому государству довольно значимый объем чистой валютной выручки [24].

Все выше отмеченное справедливо для любой страны, однако в этом исследовании бы решили уделить более серьезное внимание Турции, которая является одним из важных партнеров РФ по интернациональному обороту товаров растительного и животного происхождения. Рассмотрим изменение за 2011-2022 гг. объемов физического экспорта из Турции основных пяти категорий агропродовольственной продукции (табл. 1). Заметно, что в 2022 г. на первом месте составленного нами рейтинга находились пшеничная и меслиновая мука. Отметим, что часть данного вида продукции выработана из зерна, поставленного из России [25]. Несомненно, в том числе за счет турецкого спроса на эту продукцию отечественного происхождения РФ в последние два десятилетия нарастила свой производственный и экспортный потенциал национальной зерновой отрасли [26]. Однако, отметим, что и другие страны СНГ поставляют в Турцию пшеницу и некоторые другие виды злаковых культур [27].

Таблица 1 – Изменение за 2011-2022 гг. объемов физического экспорта из Турции основных категорий агропродовольственной продукции

Категории агропродовольственной продукции	тыс. т		2022 г. к 2011 г.	
	2011 г.	2022 г.	тыс. т (+, -)	%
Пшеничная и меслиновая мука	2062,7	3207,0	1144,3	155,47
Макаронные изделия без начинки	339,4	1253,9	914,5	369,45
Масло подсолнечное сырое	205,1	1079,0	873,9	526,11
Мандарины	470,9	879,2	408,2	186,69
Мясо куриное свежее или охлажденное	234,1	664,8	430,7	283,93

На втором месте нашего рейтинга по экспорту из рассматриваемой ближневосточной державы в 2022 г. были макаронные изделия. Их поставки составили 1253,917 тыс. т, что оказалось в 3,69 раза больше, чем имело место в 2011 г., когда они занимали более скромную позицию. Третье место заняло подсолнечное масло. Его экспорт из Турции за обозначенный период времени возрос с 205,092 тыс. т до 1079,008 тыс. т, то есть в 5,26 раза. На четвертой позиции расположились мандарины. В 2022 г. на рынки других государства из рассматриваемой нами страны было направлено 879,164 тыс. т этого цитрусового фрукта, что оказалось на 86,69 % больше относительно 470,929 тыс. т. в 2011 г. Отметим, что в последние два десятилетия по объемам международной торговли свежей плодово-ягодной продукцией мандарины занимали четвертое место после бананов, яблок и апельсинов [28]. Однако, некоторые эксперты высказывают точку зрения, что вполне возможно в среднесрочной перспективе они вполне могут переместиться на третью позицию [29]. Что интересно, многие годы текущего столетия одним и важнейших направлений поставок из Турции данного цитрусового фрукта выступала Россия [30]. Например, в 2022 г. в РФ было отправлено 57,48 % от всего объема экспорта мандаринов из рассматриваемой ближневосточной державы 505,367 тыс. т.

Замыкает первую пятерку нашего рейтинге свежее или охлажденное куриное мясо. Если в 2011 г. его поставки из Турции в другие государства составил 234,148 тыс. т, то в 2022 г. они увеличились до 664,826 тыс. т, то есть стали в 2,83 раза больше. Согласно исследованием ряда авторов, этот вид продукции животноводства за последние десятилетия значительно усилил свои позиции в глобальном производстве мяса [31]. В том числе благодаря этому мясо и мясная продукция находится в числе наиболее важных в международной торговле продовольственных подгрупп [32].

Таким образом, мы выяснили, что выбранная нами в качестве объекта нашего исследования страна является довольно крупным экспортером сельскохозяйственной сырья и продовольствия. Практически по всем категориям, вошедших в наш рейтинг, за 2011-2022 гг. наблюдался устойчивый рост объемов их поставок в интернациональный оборот, что связано с увеличением спроса на эту продукцию со стороны государств, являющихся партнерами рассматриваемой ближневосточной державы по взаимной торговле

товарами растительного и животного происхождения. Отмеченные в этой статье тенденции отражают стратегическое значение национального АПК для экономики Турции, и ее серьезные усилия, как и расположенной рядом России, в обеспечении не только собственной продовольственной безопасности, но и, посредством стимулирования экспорта сельскохозяйственной продукции и укреплении своих позиций на соответствующих мировых рынках, глобальной [33].

Список литературы:

1. Воронцова, Н.В. Значение международной торговли сельскохозяйственной продукцией для стран мира и ее роль во внешнеторговом обороте России // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 11. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_11_694.
2. Ибрашева, Л.Р. Международная торговля агропродовольственными товарами: факторы, тенденции, основные подгруппы // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 7. – DOI 10.55186/2413046X_2023_8_7_379.
3. Агирбов, Ю.И. Кооперация и интеграция АПК: Учебное пособие. – М.: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2004. – 154 с. – EDN FKRDSQ.
4. Ахметов, Р.Г. Экономика сельского хозяйства: Учебник. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 406 с. – EDN NFRVZE.
5. Козлова, Е.В. Экономика сельского хозяйства: Практикум. – М.: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2002. – 68 с. – EDN СВКАJW.
6. Мухаметзянов, Р.Р. Сельскохозяйственная кооперация и агропромышленная интеграция. – М.: РГАУ - МСХА им. К. А. Тимирязева, 2005. – 186 с. – EDN QRHNLP.
7. Будаева, М.Ц. Экономика АПК. – М.: РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. – 140 с. – EDN TYGERH.
8. Коваленко, Н.Я. Экономика сельского хозяйства: Учебник. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 382 с. – EDN XMROAX.
9. Mukhametzyanov, R.R. The objective need and trend of ensuring the food security in Russia in conditions of import substitution // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2021): Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources, Kazan, 28–29 мая 2021 года. – Kazan: EDP Sciences, 2021. – P. 00079. – DOI 10.1051/bioconf/20213700079.
10. Леснов, А.П. Сельскохозяйственные рынки ЕС и России: теоретические и практические аспекты (на примере плодоовощной продукции): монография. – Москва: МГУП, 2005. – 243 с. – EDN QRMAUJ.
11. Кошелев, В.М. Оценка экспортного потенциала АПК России. – М.: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – 199 с. – EDN GNJRBI.
12. Шайкин, В.В. Сельскохозяйственные рынки: методические истоки учения и современная практика анализа. – М.: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2012. – 360 с. – EDN YMJHXT.

13. Платоновский, Н.Г. Факторы и тенденции изменения стоимостных объемов международной торговли агропродовольственной продукцией // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 7. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_7_428.
14. Mukhametzhanov, R.R. Changes in Global Production and Trade of Major Tropical Fruits // Digital Agriculture for Food Security and Sustainable Development of the Agro-Industrial Complex. Springer, Cham. - 2023. - С. 155-161. – DOI: 10.1007/978-3-031-27911-9_17.
15. Корольков, А.Ф. Валовые сборы цитрусовых в мире и в основных странах - продуцентах // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2021. – № 5(74). – С. 133-143. – DOI 10.33938/215-133.
16. Платоновский, Н.Г. Динамика валовых сборов орехов в мире и в основных странах-производителях // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2021. – № 12. – С. 63-73. – DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-12-63-73.
17. Бритик, Э.В. Производство картофеля и овощей в мире и в основных странах // Научное обозрение: теория и практика. – 2020. – Т. 10, № 7(75). – С. 1287-1303. – DOI 10.35679/2226-0226-2020-10-7-1287-1303.
18. Неискашова, Е.В. Анализ динамики производства картофеля и подобных ему крахмалосодержащих корнеклубнеплодов в мире // Научное обозрение: теория и практика. – 2021. – Т. 11, № 8(88). – С. 2335-2356. – DOI 10.35679/2226-0226-2021-11-8-2335-2356.
19. Мухаметзянов, Р.Р. Анализ динамики мирового производства и международной торговли чаем, зеленым зерновым кофе и какао-бобами // Научное обозрение: теория и практика. – 2021. – Т. 11, № 6(86). – С. 1680-1699. – DOI 10.35679/2226-0226-2021-11-6-1680-1699.
20. Гаврилова, Н. Г. Проблемы и перспективы развития отрасли какао в Западной Африке // International Agricultural Journal. – 2021. – Т. 64, № 4. – DOI 10.24411/2588-0209-2021-10341. – EDN KXUGTB.
21. Мухаметзянов, Р.Р. Рынок и товародвижение плодоовощной продукции в России и за рубежом. – М.: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2012. – 336 с. – EDN ONVMHN.
22. Федорчук Мак-Эачен, А.И. Страны Латинской Америки и Россия в международной торговле основными тропическими фруктами // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2021. – № 10. – С. 48-59. – DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-10-48-59.
23. Арзамасцева, Н.В. Эквадор в международной торговле плодово-ягодной продукцией: значение, объемы, страны-партнеры // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 1. – DOI 10.55186/2413046X_2023_8_1_44.
24. Хежев, А.М. Чистая валютная выручка стран мира от внешней торговли бананами // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 4(388). – С. 435-438. – DOI 10.55186/25876740_2022_65_4_435.
25. Бесшапошный, М.Н. Динамика производства и экспорта зерна в

России и странах ближнего зарубежья // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2021. – № 5. – С. 47-58. – DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-5-47-58.

26. Zaretskaya, A.S. Production and Export Potential of the Grain Sub-Complex of the EAEU Countries // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021), Veliky Novgorod, 07–08 декабря 2021 года. Vol. 208. – Veliky Novgorod: Atlantis Press, 2022. – P. 324-330. – DOI 10.2991/aebmr.k.220208.046.

27. Бесшапошный, М.Н. Производство и экспорт зерна в странах СНГ // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 288-295. – EDN REINBX.

28. Брусенко, С.В. Мандарины в международной торговле плодово-ягодной продукцией // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 6. – DOI 10.55186/2413046X_2023_8_6_309.

29. Ковалева, Е.В. Развитие международной торговли мандаринами: факторы, параметры, главные страны // International Agricultural Journal. – 2023. – Т. 66, № 6. – DOI 10.55186/25876740_2023_7_6_42. – EDN SVXLVH.

30. Джанчарова, Г.К. Россия и другие страны мира в международной торговле цитрусовыми фруктами // Московский экономический журнал. – 2021. – № 12. – DOI 10.24412/2413-046X-2021-10727.

31. Остапчук, Т.В. Состояние молочного и мясного скотоводства в мире // Московский экономический журнал. – 2021. – № 12. – DOI 10.24412/2413-046X-2021-10750.

32. Платоновский, Н.Г. Международная торговля агропродовольственной продукцией: необходимость, факторы, объемы, основные группы товаров // International Agricultural Journal. – 2022. – Т. 65, № 5. – DOI 10.55186/25876740_2022_6_5_51.

33. Джанчарова, Г.К. Обеспечение продовольственной безопасности государства и развитие экспортного потенциала аграрного сектора России // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 6. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_6_387.

УДК [339.56:63](6)

**СТРАНЫ АФРИКИ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ САЛЬДО ВНЕШНЕЙ
ТОРГОВЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИЕЙ**

¹*Хежнев А.М., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения*

¹*Мухаметзянов Р.Р., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры политической экономии и мировой экономики*

¹*Карнюшкин Н.С., аспирант кафедры политической экономии и мировой экономики*

²*Хассан Абдулай Махамат, аспирант кафедры международных экономических отношений*

²*Гомбо Тиаго Франсишко, аспирант кафедры международных экономических отношений*

¹*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»*

²*ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы»*

Аннотация. Авторы на основе проведенных расчетов с данными ФАО по экспорту и импорту сельскохозяйственной продукции выявили государства Африки с положительным сальдо внешней торговли ею. Был составлен соответствующий рейтинг, в который вошли двенадцать стран из данного региона мира. По каждой из них было проведено сравнение обозначенного показателя за 2022 г. к аналогичному за 2013 г. Авторы установили, что в данном рейтинге присутствуют государства из Восточной, Западной и Южной Африки, тогда как совсем нет из Северной и Центральной.

Ключевые слова: сельскохозяйственная продукция, внешняя торговля, сальдо, Африка, страна.

Сельское хозяйство, несмотря на существенное снижения ее роли в формировании ВВП современных государств, особенно развитых, остается важнейшей сферой национальной экономики [1]. От его развития зависит обеспечение продовольственной безопасности любой державы, а также формирование в ней экспортного потенциала определенных направлений аграрной сферы [2]. Поставки продукции растительного и животного происхождения в другие страны дают конкретному государству часть валютных поступлений [3]. Долю ее они, в том числе, могут затратить на приобретение тех видов сельскохозяйственного сырья и продовольствия, которые создают на своей территории в недостаточном количестве или вообще не производят [4]. Например, Россия в последние два десятилетия, увеличила потенциал своего зернового хозяйства, поскольку многие развивающиеся

страны, в частности Африки, предъявляют достаточно стабильный спрос на зерно и продукты его переработки [5]. За счет этого наша держава нарастила валовые сборы и объемы экспорта в эти государства некоторых злаковых культур, прежде всего пшеницы [6]. Это в первую очередь касается Египта, куда из России направляются достаточно большие объемы зерна [7]. В свою очередь, из этого государства на отечественный рынок поставляется плодово-ягодная [8] и овощная продукция [9]. Таким образом, благодаря взаимной торговле, усиливается и продовольственная безопасность участвующих в ней странах [10], что, несомненно, вносит свой вклад в решение соответствующей глобальной проблемы [11]. В целом, работы многих авторов свидетельствуют, что за последние два десятилетия параметры интернационального оборота значительно выросли как в физическом, так и в стоимостном измерении [12]. В целом, это положительная тенденция, хотя некоторые эксперты видят в этом процессе и негативные аспекты [13].

Все вышеотмеченное справедливо к другим странам Африки. С одной стороны, они экспортируют сельскохозяйственную продукцию, выступая при этом достаточно серьезными производителями и поставщиками некоторых ее подгрупп и видов. Это, например, касается тропических [14] и субтропических (в частности, цитрусовых) [15] фруктов, орехов [16], овощей [17], крахмалосодержащих корнеклубнеплодов [18], чайных листьев [19], зеленого зернового кофе [20], какао-бобов и продуктов его переработки [21]. С другой стороны, большинство африканских государств, несмотря на то, что они освободились от колониальной зависимости 60-70 лет назад, до сих пор не могут обеспечить свою продовольственную безопасность за счет собственного сельского хозяйства [22]. Особенно это касается продукции животноводства, в частности молочной и мясной [23]. Проблема усиливается тем, что в отличие от развитых держав, в которых наблюдается стагнация прироста населения и определенная обратная миграция его части в сельскую местность [24], в развивающихся странах растет количество жителей и усиливается внутренняя миграция в города [25], что усиливает нагрузку на агропродовольственную сферу данных государств. В связи с этим, многие страны Африки экспортируют минеральные ресурсы, а за счет полученной от этого валютной выручки покупают на мировом рынке продовольствие [26].

На основе данных ФАО по стоимостному экспорту и импорту сельскохозяйственной продукции за 2013 г. и 2022 г. мы провели расчеты и установили страны Африки с положительным сальдо внешней торговли ею. Составим и охарактеризуем рейтинг этих государств по представленным нами показателям (табл. 1). Видно, что здесь несомненным лидером был Кот-д'Ивуар с соответствующим параметром в 7084,150 млн. долл., что на 86,51 % больше, чем было в 2013 г. - 3798,369 млн. долл. На втором позиции в составленном нами рейтинге стран находился ЮАР. В 2022 г. данный показатель по этому государству составил 5421,531 млн. долл., что оказалось в 2,04 раза больше, чем имело место в 2013 г., а именно 2658,352 млн. долл. Третью позицию в составленном нами рейтинге стран Африки в 2022 г. занимала Танзания. В ней

этот показатель за 2013-2022 гг. увеличился с 249,868 млн. долл. до 823,246 млн. долл. В Уганде, которая находилась на четвертом месте, он в течение охваченного времени исследования увеличился с 506,109 млн. долл. до 804,795 млн. долл. Замыкала первую пятерку данного рейтинга Малави. В 2022 г. в этом африканском государстве положительное сальдо внешней торговли сельскохозяйственной продукцией составлял 623,118 млн. долл., что на 1,83 % больше, чем имело место 2013 г. - 611,945 млн. долл. Не будем детально характеризовать остальные страны, поскольку в таблице достаточно подробно отражены соответствующие данные.

Таблица 1 – Рейтинг стран Африки по положительному сальдо внешней торговли сельскохозяйственной продукцией

Страны	2013 г., млн. долл.	2022 г., млн. долл.	2022 г. к 2013 г.		
			(+, -), млн. долл.	%	% (+, -)
Кот-д'Ивуар	3798,369	7084,150	3285,781	186,51	86,51
ЮАР	2658,352	5421,531	2763,179	203,94	103,94
Танзания	249,868	823,246	573,378	329,47	229,47
Уганда	506,109	804,795	298,686	159,02	59,02
Малави	611,945	623,118	11,173	101,83	1,83
Замбия	826,238	535,032	-291,206	64,76	-35,24
Кения	1058,688	432,660	-626,028	40,87	-59,13
Буркина-Фасо	238,887	237,129	-1,758	99,26	-0,74
Зимбабве	106,996	73,130	-33,866	68,35	-31,65
Гана	278,464	61,641	-216,823	22,14	-77,86
Гвинея-Бисау	53,412	36,654	-16,758	68,62	-31,38
Эсватини	207,079	14,977	-192,102	7,23	-92,77

В целом, если мы определим отношение выявленных нами по обозначенному показателю государств к субрегионам Африки, то увидим, что шесть из них входят в Восточный, четыре в Западный и два в Южный. Тогда в данном рейтинге совсем не представлены страны из Центральной и Северной Африки. То есть, для всех государств из этих двух субрегионов характерно отрицательное сальдо внешней торговли сельскохозяйственной продукцией. Пандемия COVID-19 усилила проблемы развития производственного и экспортного потенциала аграрной сферы африканских стран [27]. В целях улучшения ситуации в сельском хозяйстве государств данного макрорегиона мира мы считаем целесообразным более массовое внедрение современных технологий в процессы производства и последующего товародвижения (в том числе за рубеж) продукции растительного и животного происхождения, в частности, цифровые [28]. Например, это может быть целенаправленное развитие в аграрной сфере стран Африки лизинга на основе внедрения и использования цифровых финансовых инструментов [29]. На наш взгляд, это

позволит не только улучшить продовольственную безопасность в государствах данного региона мира [30] и повысить экономическую эффективность отраслей национального АПК в целом [31], но и расширить перспективы роста его экспортного потенциала. В итоге, это может вызвать увеличение объемов поставок в интернациональный оборот товаров растительного и животного происхождения из стран рассматриваемого континента, и привести к повышению числа государств Африки с положительным сальдо внешней торговли сельскохозяйственной продукцией.

Список литературы:

1. Коваленко, Н.Я. Экономика сельского хозяйства: Учебник. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 406 с. – EDN NFRVZE.
2. Джанчарова, Г.К. Обеспечение продовольственной безопасности государства и развитие экспортного потенциала аграрного сектора России // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 6. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_6_387.
3. Воронцова, Н.В. Значение международной торговли сельскохозяйственной продукцией для стран мира и ее роль во внешнеторговом обороте России // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 11. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_11_694.
4. Ибрашева, Л.Р. Международная торговля агропродовольственными товарами: факторы, тенденции, основные подгруппы // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 7. – DOI 10.55186/2413046X_2023_8_7_379.
5. Zaretskaya, A.S. Production and Export Potential of the Grain Sub-Complex of the EAEU Countries // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021), Veliky Novgorod, 07–08 декабря 2021 г. Vol. 208. – Veliky Novgorod: Atlantis Press, 2022. – P. 324-330. – DOI 10.2991/aebmr.k.220208.046.
6. Мухаметзянов, Р.Р. Динамика производства и экспорта зерна в России и странах ближнего зарубежья // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2021. – № 5. – С. 47-58. – DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-5-47-58.
7. Бесшапошный, М.Н. Производство и экспорт зерна в странах СНГ // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 288-295. – EDN REINBХ.
8. Джанчарова, Г.К. Россия и другие страны мира в международной торговле цитрусовыми фруктами // Московский экономический журнал. – 2021. – № 12. – DOI 10.24412/2413-046X-2021-10727.
9. Мухаметзянов, Р.Р. Импорт картофеля и основных видов овощей в

Россию // Московский экономический журнал. – 2021. – № 11. – DOI 10.24412/2413-046X-2021-10686.

10. Платоновский, Н.Г. Международная торговля агропродовольственной продукцией: необходимость, факторы, объемы, основные группы товаров // International Agricultural Journal. – 2022. – Т. 65, № 5. – DOI 10.55186/25876740_2022_6_5_51.

11. Ревенко, Л.С. Глобальная продовольственная проблема: новые вызовы для мира и России // Экономика. Налоги. Право. – 2022. – Т. 15, № 4. – С. 54-65. – DOI 10.26794/1999-849X-2022-15-4-54-65.

12. Платоновский, Н.Г. Факторы и тенденции изменения стоимостных объемов международной торговли агропродовольственной продукцией // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 7. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_7_428.

13. Солдатенкова, О.И. Влияние международной торговли на эпидемию ожирения: методологический аспект // Российский внешнеэкономический вестник. – 2021. – № 11. – С. 49-57. – DOI 10.24412/2072-8042-2021-11-49-57.

14. Mukhametzyanov, R.R.. Changes in Global Production and Trade of Major Tropical Fruits // Digital Agriculture for Food Security and Sustainable Development of the Agro-Industrial Complex. Springer, Cham. - 2023. - С. 155-161. – DOI: 10.1007/978-3-031-27911-9_17

15. Корольков А. Ф. Валовые сборы цитрусовых в мире и в основных странах - продуцентах // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2021. – № 5(74). – С. 133-143. – DOI 10.33938/215-133.

16. Платоновский, Н.Г. Динамика валовых сборов орехов в мире и в основных странах-производителях // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2021. – № 12. – С. 63-73. – DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-12-63-73.

17. Бритик, Э.В. Производство картофеля и овощей в мире и в основных странах // Научное обозрение: теория и практика. – 2020. – Т. 10, № 7(75). – С. 1287-1303. – DOI 10.35679/2226-0226-2020-10-7-1287-1303.

18. Неискашова, Е.В. Анализ динамики производства картофеля и подобных ему крахмалосодержащих корнеклубнеплодов в мире // Научное обозрение: теория и практика. – 2021. – Т. 11, № 8(88). – С. 2335-2356. – DOI 10.35679/2226-0226-2021-11-8-2335-2356.

19. Воронцова, Н.В. Современное состояние международной торговли чаем и какао-бобами // Наука без границ. – 2021. – № 9-2(61). – С. 42-49. – EDN DVXTLW.

20. Иванцова, Н.Н. Объемы и направления экспортно-импортных операций на мировом рынке зеленого зернового кофе // Наука без границ. – 2021. – № 9-2(61). – С. 50-57. – EDN GYCTYH.

21. Мухаметзянов, Р.Р. Анализ динамики мирового производства и международной торговли чаем, зеленым зерновым кофе и какао-бобами // Научное обозрение: теория и практика. – 2021. – Т. 11, № 6(86). – С. 1680-1699. – DOI 10.35679/2226-0226-2021-11-6-1680-1699.

22. Гаврилова, Н.Г. Сельское хозяйство: проблемы и возможности // Страны Тропической Африки: 60 лет политического и экономического развития. – М.: Институт Африки РАН, 2021. – С. 324-355. – EDN GXJJXS.

23. Остапчук, Т.В. Состояние молочного и мясного скотоводства в мире // Московский экономический журнал. – 2021. – № 12. – DOI 10.24412/2413-046X-2021-10750.

24. Мерзлов, А.В. Оценка привлекательности сельских территорий с точки зрения внутренней миграции населения в России и странах ЕС // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2021. – № 6. – С. 40-47. – DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-6-40-47.

25. Vorontsova, N.V. (2022). Impact of Globalization on Internal Migration of Population. In: Popkova, E.G., Sergi, B.S. (eds) Geo-Economy of the Future. Springer, Cham. – 2022. – p. 535-543. – DOI 10.1007/978-3-030-92303-7_57

26. Гомбо, Т.Ф. Современная экономика Анголы: углеводороды, сельское хозяйство, продовольственная безопасность // Актуальные вопросы развития современного общества, экономики и профессионального образования: материалы XIX Международной молодежной научно-практической конференции, Екатеринбург, 23 марта 2022 г. – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2022. – С. 68-72. – EDN TYUZEH.

27. Гаврилова, Н.Г. Влияние пандемии COVID-19 на использование цифровых технологий в сельском хозяйстве Африки // Столыпинский вестник. – 2021. – Т. 3, № 4. – DOI 10.24411/2713-1424-2021-10034.

28. Мухаметзянов, Р.Р. Цифровизация сельского хозяйства: перспективное направление решения продовольственной проблемы африканских стран // International Agricultural Journal. – 2021. – Т. 64, № 5. – DOI 10.24412/2588-0209-2021-10367.

29. Гаврилова, Н.Г. Развитие лизинга в аграрной сфере стран Африки с использованием цифровых финансовых инструментов // Московский экономический журнал. – 2021. – № 8. – DOI 10.24411/2413-046X-2021-10507.

30. Ревенко, Л.С. Продовольственная безопасность Африки: недоедание и ожирение // Азия и Африка сегодня. – 2022. – № 5. – С. 37-45. – DOI 10.31857/S032150750020171-0.

31. Агирбов, Ю.И. Экономика сельского хозяйства: Практикум. – М.: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2002. – 68 с. – EDN СВКАJW.

УДК 338.2-049.5

ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

*Сушко Н.А., кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры
экономики и гуманитарных дисциплин
Богдан А.В., студентка технологического факультета*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

Аннотация. Дано определение экономической безопасности предприятия. Изучено понятие системы обеспечения экономической безопасности предприятия. Определены основные направления обеспечения системы экономической безопасности предприятия. Выделены главные направления, обеспечивающие систему экономической безопасности предприятия.

Ключевые слова: экономическая безопасность предприятия, система, обеспечение, направления.

Введение. В нынешних обстоятельствах хозяйственной деятельности система обеспечения экономической безопасности предприятия является ценностью для функционирования предприятий любой организационно-правовой формы, включающая в себя не только опасности появления кризисных ситуаций, но и поддержание устойчивого и эффективного развития, а также развитие безопасных экономических путей развития предприятия.

Заинтересованность к проблемам системы обеспечения экономической безопасности предприятий в Российской Федерации увеличивается на фоне усиления конкуренции в мировой экономике и возникновении новых политических рисков, которые усугубляются экономическими проблемами в государстве.

Цель исследования: изучение системы обеспечения экономической безопасности предприятия.

Материалы и методы исследования. В ходе написания данной статьи использовались теоретические и эмпирические методы исследования. Также, помимо общенаучных методов познания, использовались специальные методы, такие как: анализ и синтез, индукция и дедукция.

Вопросы обеспечения экономической безопасности предприятия рассматривались во многих трудах российских и зарубежных ученых. Таких как: Белый Е.М. [2], Валько Д.В. [3], Гуреева М.А. [4], Иванова Т.Л. [5], Сергеева И. А. [6].

Результаты исследования и их обсуждение. «Понятие «безопасность» и «экономическая безопасность» взаимосвязаны, в то же время имеют отличительные черты. Под безопасностью предприятия подразумевается такое

состояние защиты, которое характеризуется отсутствием или нейтрализацией угроз. Снижение отрицательного воздействия угроз со стороны конкурентов путем достижения, посредством уменьшения деловой активности предприятия» [2, с.114].

Существуют разнообразная трактовка экономической безопасности предприятия.

Так, в Указе Президента РФ «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» от 13.05.2017 № 208, термин экономической безопасности гласит:

«экономическая безопасность» – состояние защищенности национальной экономики от внешних и внутренних угроз, при котором обеспечиваются экономический суверенитет страны, единство ее экономического пространства, условия для реализации стратегических национальных приоритетов Российской Федерации» [1].

Тем не менее, такая трактовка применима к государству в целом, на макроэкономическом уровне.

И. А. Сергеева, А. Ю. Сергеев. дают трактовку экономической безопасности «состоянием экономики и органов управления, являющимся гарантом защиты декларируемых интересов и целей от возможных угроз» [6, с.73].

«С точки зрения А. Е. Суглобов, С. А. Хмелев, Е. А. Орлова, экономически безопасное возможно рассматривать такое состояние экономики предприятия, обеспечивающее надежную защищенность от внешних и внутренних угроз функционирования и существования» [7, с.142].

Экономическая безопасность предприятия М.А. Гуреева определяется состоянием более эффективного использования ресурсов, путем противодействия факторов и осуществления обеспечению стабильного функционирования организации. Экономическая безопасность организации характеризуется системой качественных и количественных показателей [4, с.96].

Согласно автору Т.Л. Ивановой, система экономической безопасности предприятия осуществляется при наличии конкурентных преимуществ, которые обусловлены соответствием материального, финансового, кадрового, технологического потенциалов и организационной структуры ее задачам и стратегическим целям [5, с. 118].

В трудах Е. М. Белого система экономической безопасности характеризуется таким состоянием предприятия, которое способно нормально функционировать путем достижения своих целей при существующих внешних обстоятельствах и их изменения в определенных условиях [2, с.74].

«Автор Д.В. Валько считает, что система экономической безопасности – это объективная категория, которая присуща объективной стороне экономической системы и реальной экономической деятельности» [3, с.68].

Согласно Гуреевой М.А. понятие системы экономической безопасности «определяется состоянием защиты национальной хозяйственной деятельности

от внешних и внутренних факторов, обеспечивающим поступательное развитие общества, его экономическую и социально-политическую стабильность в условиях наличия неблагоприятных внешних и внутренних угроз» [4, с.136].

Главная цель управления системой экономической безопасности предприятия состоит в обеспечении его устойчивого и эффективного функционирования в условиях современной экономики, создании потенциального развития и роста в ближайшем будущем.

«Основными направлениями обеспечения системы экономической безопасности предприятия считаются:

- формирование высокой эффективной финансовой деятельности, финансовой устойчивости и автономности предприятия;
- обеспечение технологической независимости и достижения высокой конкурентоспособности технического потенциала предприятия;
- достижение эффективного управления, оптимальной и эффективной организационной структуры управления предприятием;
- достижение высокого уровня квалификации персонала и его интеллектуального потенциала;
- сокращение отрицательного влияния результатов производственно-хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды;
- качественная правовая защищенность всех аспектов деятельности организации (предприятия), обеспечивающая защиту информационного пространства, коммерческой тайны путем достижения требуемого уровня информационного обеспечения деятельности всех подразделений и отделов предприятия;
- организация эффективной безопасности работников предприятия, его капитала и имущества, а также коммерческих интересов» [7, с.82].

Совокупность функциональных составляющих системы экономической безопасности предприятия – это комплекс ключевых путей его экономической безопасности, которые значительно отличаются друг от друга по своему содержанию.

Главными направлениями, обеспечивающими систему экономической безопасности предприятия, являются:

- защищенность материальных и финансовых ресурсов;
- физическая защищенность работников и эффективное управление ими;
- защищенность интеллектуального имущества;
- защищенность информационных ресурсов [6, с.69].

Обеспечение системы экономической безопасности предприятия является результатом достижения конкретных показателей. К ключевым показателям системы экономической безопасности предприятия относятся:

- удовлетворение предприятий степенью обеспечения своих прав и свобод, кроме того, личных и имущественных интересов, в том числе от противоправных посягательств;
- доля специализированной техники;

- прогнозируемую длительность работы, загруженность, продолжительность жизненного цикла;
- соотношение максимального и минимального уровня дохода;
- уровень рефинансирования, инфляции, процентных ставок, ипотеки, окупаемости проектов;
- уровень простоев, забастовок, безработицы;
- доля расходов на развитие ноу-хау;
- долю расходов на социальную сферу;
- доля территории, которая не соответствует трудовым и экологическим нормативам;
- прочие показатели, которые обладают релевантностью для конкретного субъекта правоотношения [6, с.71].

«Концепция системы экономической безопасности предприятия в совокупности представляет интересы, идеи, целевые установки, пронизанные общим замыслом, в вопросе системы экономической безопасности предприятия, а также комплекс мероприятий, направлений, путей достижения установленных целей и формирование благоприятных условий для достижения целей деятельности предприятия в условиях неопределенности, а также существования внутренних и внешних угроз» [3, с.95].

«Концепция системы обеспечения экономической безопасности предприятия может включать в себя следующие блоки:

- описание проблемной ситуации в сфере системы обеспечения экономической безопасности предприятия;
- формулирование целевой установки обеспечения системы экономической безопасности предприятия;
- постановка системы обеспечения системы экономической безопасности предприятия;
- формирование методологического инструментария оценки состояния системы экономической безопасности предприятия;
- расчет ресурсов и средств, необходимых для обеспечения системы экономической безопасности предприятия;
- создание мер по осуществлению ключевых положений концепции экономической безопасности предприятия;
- заключение о потребности создания и реализации концепции экономической безопасности предприятия и эффективности её использования» [6].

Таким образом, система обеспечения экономической безопасности предприятия считается самостоятельной, отдельной от подобных систем прочих субъектов хозяйственной деятельности. Тем не менее, обособленность системы условна, поскольку она – это составная часть безопасности наивысшего уровня: города, региона, государства.

Список литературы:

1. Указ Президента РФ «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» от 13.05.2017 № 208. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kremlin.ru/acts/bank/41921>
2. Белый Е.М. Экономическая безопасность: учебник / коллектив авторов: под ред. Е. М. Белого. — М.: КНОРУС, 2020. — 348 с.
3. Валько Д.В. Экономическая безопасность: учебное пособие для вузов / Д.В. Валько. — М.: Издательство Юрайт, —2019. — 151 с.
4. Гуреева М.А. Экономическая безопасность: учебник / М.А. Гуреева. — М.: КНОРУС, 2020. —312 с.
5. Иванова Т.Л. Теоретические подходы к управлению экономической безопасностью промышленного предприятия / Т.Л. Иванова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. — 2017. — № 1 (19). — С. 118-127.
6. Сергеева И. А. Комплексная система обеспечения экономической безопасности предприятия: учеб. пособие / И. А. Сергеева, А. Ю. Сергеев. — Пенза : Изд-во ПГУ, 2017. — 124 с.
7. Суглобов, А. Е. Экономическая безопасность предприятия : учеб. пособие для студентов вузов / А. Е. Суглобов, С. А. Хмелев, Е. А. Орлова. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 271 с.

УДК [339.56/.564:63](620)

**ОСНОВНЫЕ ВИДЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В
ЕГИПЕТСКОМ ЭКСПОРТЕ***Мальсагов М.И., соискатель ученой степени кафедры управления**ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева»*

Аннотация. В этой статье отражено исследование современного состояния поставок из Египта в другие государства лидирующих в этом процессе видов сельскохозяйственной продукции. Автор выявил пять основных ее категорий в экспорте данной североафриканской страны за 2022 г., сравнил соответствующие изменения относительно ситуации на 2011 г. Было установлено, что по всем из них имело место увеличение объемов по данному направлению внешней торговли. Одним из важных партнеров Египта по экспорту некоторых из них выступает Россия.

Ключевые слова: Египет, внешняя торговля, сельскохозяйственная продукция, экспорт, рейтинг, Россия.

Введение. Египет – одна из крупнейших как по территории, так и численности населения держава Северной Африки. По оценкам, сейчас в ней проживает около 113,0 млн. человек, хотя еще 2001 г. их было всего 73,0 млн., то есть за это время оно увеличилось в 1,55 раза. Для данного государства, в отличие от ряда развитых стран Европы, где имеет место некоторая обратная миграция из городской местности в сельскую [1], характерна растущая урбанизация, которая, несомненно, связана с глобальными процессами [2]. В какой-то степени она обусловлена расширением участия Египта в международной торговле товарами, в том числе продукцией растительного и животного происхождения. Как и многие другие государства, выбранная нами в качестве объекта исследования североафриканская держава участвует как в экспорте, так и импорте сельскохозяйственного сырья и продовольствия [3]. Так, Египет занимает четвертое место в мире по закупкам пшеницы в других странах, в том числе и в России [4], так как уже не в состоянии насытить за счет национального сельского хозяйства потребности стремительно выросшего населения. Эта ситуация характерна и для других развивающихся государств Африки, которые вынуждены свою продовольственную безопасность обеспечивать за счет импорта агропродовольствия [5], в том числе за счет поставок продукции злаковых культур из тех стран, природно-климатические условия которых позволяют им нарастить производственный потенциал зерновой отрасли [6]. Благодаря все возрастающему спросу со стороны данной категории государств, в том числе и Египта, Россия за последние два десятилетия существенно увеличила валовые сборы и поставки за рубеж зерна

[7]. В свою очередь, данная североафриканская страна экспортирует в нашу державу ряд категорий плодоовощной продукции. Однако, при этом она и ввозит определенные виды данной продовольственной подгруппы, и не только из России [8].

Рост объемов взаимной торговли сельскохозяйственным сырьем и продовольствием между государствами вызвало увеличение стоимостных параметров их интернационального оборота [9]. Естественно, что данное обстоятельство содействовало повышению производственного потенциала определенных направлений аграрной сферы участвующих в этих отношениях стран [10]. А поскольку сельское хозяйство является главным звеном национального АПК [11], то это вызывает создание дополнительных единиц продукции в его отраслях и сферах, занимающихся производством и поставкой ресурсов, хранением, переработкой, транспортировкой и реализацией товаров растительного и животного происхождения [12].

На основе данных ФАО и в соответствии с классификацией, принятой в этой международной организации, автор выявил пять основных категорий сельскохозяйственного сырья и продовольствия, которые лидировали в 2022 г. в физическом экспорте Египта, и по каждой из них сравнил произошедшие изменения относительно 2011 г. Заметно, что первое место в данном рейтинге в оба отмеченных выше года занимали апельсины. Эти цитрусовые плоды в последние два десятилетия находились на третьей позиции после бананов и яблок в объемах международной торговли свежей плодово-ягодной продукцией [13]. А если принимать во внимание подгруппу цитрусовых, то на первой [14]. При этом Египет был во второй пятерке лидирующих по их производству стран [15], а в 2022 г. даже занял пятое место в данном рейтинге. В этом же году эта североафриканская держава оказалась на первом месте в мире по объемам экспорта апельсинов [16]. Их поставки из Египта в другие государства были осуществлены в размере 1639,5 тыс. т, что оказалось на 57,30 % больше, чем имело место в 2011 г. - 1042,3 тыс. т. Как показывают исследования ряда авторов, одним из важнейших направлений поставок этого фрукта являлась Россия [17]. Например, в 2019 г. в импорте апельсинов на отечественный рынок почти 60 % их поставок в физическом выражении приходилось на Египет [18].

На второй позиции нашего рейтинга был картофель. Если в 2011 г. его поставки из рассматриваемой нами страны в другие государства составили 637,4 тыс. т, то в 2022 г. они увеличились до 847,2 тыс. т, то есть стали в 1,33 раза больше. Что интересно, картофель среди прочих видов плодоовощной продукции находился на втором месте по объемам глобального экспорта после бананов [19]. При этом, одним из важнейших направлений его поставок из Египта выступала Россия, хотя по объемам производства клубней соответствующего растения исследуемая нами североафриканская страна существенной уступает нашей державе [20]. Тем не менее, обычно картофель из Египта поступает на отечественный рынок в конце зимы-начале весны, и несмотря на его более высокую цену, он находит своего покупателя [21]. В основном свой спрос на данный продукт египетского происхождения

предъявляют жители крупных городов и мегаполисов [22]. Сельское население нашей державы в силу своей более низкой платежеспособности практически не покупает этот картофель [23]. К тому же, многие деревенские жители и определенная часть городских выращивают клубни этого растения на своих приусадебных участках, то есть обеспечивают себя данным продуктом за счет собственного производства [24]. Наибольший объем импорта в Россию из Египта картофеля наблюдался в 2011 г., поскольку в связи с аномальной жарой в нашей стране в 2010 г. валовой сбор это клубня оказался на треть меньше по сравнению с предыдущими годами [25]. В течение последнего десятилетия в России также отмечалось снижение объемов производства картофеля, и если эта тенденция продолжится, то отечественный рынок и в будущем будет привлекательным для данного продукта египетского происхождения [26]. Третье место составленного нами рейтинга в 2022 г. заняли лук и лук-шалот сухие (в переводе с оригинального названия этой категории в статистической базе данных «Onions and shallots, dry (excluding dehydrated»)). По своей сути это знакомый нам репчатый лук. Объем его поставок из Египта в другие государства за обозначенный период времени возрос с 490,9 тыс. т до 701,2 тыс. т, то есть в 1,43 раза. Этот вид занимает важное место как в глобальном производстве, так и международной торговле овощной продукцией [27]. В частности, исследования экспертов свидетельствуют, что по объемам ее глобального импорта сухие лук и лук-шалот занимали второе место после помидоров [28]. Россия ввозит из-за рубежа определенное количество репчатого лука, при этом часть его поступает из Египта [29]. На четвертой позиции рейтинга по экспорту из Египта в 2022 г. были прочие фрукты, не включенные в другие группировки. Объем их поставок из рассматриваемого нами государства в страны мира были равны 588,8 тыс. т, что оказалось на 928,84 % больше, чем имело место в 2011 г. - 57,2 тыс. т. Пятое место в 2022 г. занимали не включенные в другие группировки переработанные фрукты. Если в 2011 г. их поставки из Египта в другие государства составили 43,9 тыс. т, то в 2022 г. они увеличились до 291,7 тыс. т, то есть стали в 6,19 раза больше. Отметим, что эта категория находилась на второй позиции после бананов по физическим объемам интернационального оборота плодово-ягодной продукции [30].

В целом, судя по рейтингу, составленного некоторыми авторами, Египет является довольно серьезным производителем и поставщиком в интернациональный оборот фруктов и овощей [31]. Выращивание плодовоовощной продукции вносит существенный вклад в аграрную экономику многих государств [32]. в том числе и исследуемой державы Северной Африки. Россия выступает важным партнером Египта по закупкам ряда из обозначенных выше категорий сельскохозяйственной продукции. В частности, в 2021 г. она находилась на пятом месте в стоимостных объемах импорта фруктов на отечественный рынок [33]. При этом основная доля товаров данной продовольственной подгруппы приходилась на цитрусовые плоды [34]. Увеличение объемов взаимной торговли между данными государствами

способствует развитию в них экспортного потенциала определенных отраслей АПК [35], а также усиливает продовольственную безопасность населения обеих стран [36].

Список литературы:

1. Мерзлов, А.В. Оценка привлекательности сельских территорий с точки зрения внутренней миграции населения в России и странах ЕС // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2021. – № 6. – С. 40-47. – DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-6-40-47.
2. Vorontsova, N.V. Impact of Globalization on Internal Migration of Population. In: Popkova, E.G., Sergi, B.S. (eds) Geo-Economy of the Future. Springer, Cham. – 2022. – p. 535-543. – DOI 10.1007/978-3-030-92303-7_57.
3. Платоновский, Н.Г. Международная торговля агропродовольственной продукцией: необходимость, факторы, объемы, основные группы товаров // International Agricultural Journal. – 2022. – Т. 65, № 5. – DOI 10.55186/25876740_2022_6_5_51.
4. Бешапошный, М.Н. Производство и экспорт зерна в странах СНГ // Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 288-295. – EDN REIHBX.
5. Смеюха, С.Ф. Обеспечение продовольственной безопасности - главная социально-экономическая проблема в развивающихся странах // Материалы XIX Международной молодежной научно-практической конференции. – Екатеринбург: РГППУ, 2022. – С. 95-99. – EDN YTQCQW.
6. Zaretskaya, A.S. Production and Export Potential of the Grain Sub-Complex of the EAEU Countries // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021), Veliky Novgorod, 07–08 декабря 2021 года. Vol. 208. – Veliky Novgorod: Atlantis Press, 2022. – P. 324-330. – DOI 10.2991/aebmr.k.220208.046.
7. Бешапошный, М.Н. Динамика производства и экспорта зерна в России и странах ближнего зарубежья // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2021. – № 5. – С. 47-58. – DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-5-47-58.
8. Сторожев, Д.В. Изменение стоимостного импорта плодоовощной продукции в Египет // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2023. – № 4. – С. 55-62. – DOI 10.31442/0235-2494-2023-0-4-55-62.
9. Платоновский, Н.Г. Факторы и тенденции изменения стоимостных объемов международной торговли агропродовольственной продукцией // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 7. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_7_428.

10. Шайкин, В.В. Сельскохозяйственные рынки: методические истоки учения и современная практика анализа. – М.: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2012. – 360 с. – EDN YMJHXT.
11. Агирбов, Ю.И. Экономика АПК. – М.: РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. – 140 с. – EDN TYGERH.
12. Ахметов, Р.Г. Экономика сельского хозяйства: Учебник. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 382 с. – EDN XMROAX.
13. Агирбов, Ю.И. Состояние мирового рынка плодово-ягодной продукции // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2012. – № 1. – С. 40-42. – EDN OXPXIV.
14. Mukhametzyanov, R.R. Changing the Global Production and Trade of Citrus Fruits // Sustainable Development of the Agrarian Economy Based on Digital Technologies and Smart Innovations. Advances in Science, Technology & Innovation. Springer, Cham. – 2024. – P. 19-24. – DOI 10.1007/978-3-031-51272-8_4.
15. Корольков, А.Ф. Валовые сборы цитрусовых в мире и в основных странах - продуцентах // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2021. – № 5(74). – С. 133-143. – DOI 10.33938/215-133.
16. Келеметов, Э.М. Глобальный экспорт и импорт апельсинов: объемы, страны, тенденции // Московский экономический журнал. – 2024. – Т. 9, № 4. – С. 472-512. – DOI 10.55186/2413046X_2024_9_4_216.
17. Платоновский, Н.Г. Направления и объемы поставок основных фруктов и ягод в египетском экспорте // Московский экономический журнал. – 2024. – Т. 9, № 2. – С. 951-994. – DOI 10.55186/2413046X_2024_9_2_126.
18. Агирбов, Ю.И. Россия в международной торговле плодами цитрусовых культур // Экономика сельского хозяйства России. – 2020. – № 7. – С. 103-110. – DOI 10.32651/207-193.
19. Ибрашева, Л.Р. Основные экспортируемые в мире свежие фрукты и овощи // International Agricultural Journal. – 2023. – Т. 66, № 3. – DOI 10.55186/25876740_2023_7_3_25.
20. Бритик, Э.В. Производство картофеля и овощей в мире и в основных странах // Научное обозрение: теория и практика. – 2020. – Т. 10, № 7(75). – С. 1287-1303. – DOI 10.35679/2226-0226-2020-10-7-1287-1303.
21. Мухаметзянов, Р. Р. Россия в международной торговле картофелем и плодоовощной продукцией // Доклады ТСХА, Москва, 03–05 декабря 2019 года. Том Выпуск 292, Часть III. – Москва: РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. – С. 478-482. – EDN XDHHFR.
22. Агирбов, Ю.И. Особенности и перспективы российского рынка картофеля // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – № 11. – С. 51-55. – EDN PJEGNR.
23. Романюк, М.А. Проблемы сельской бедности в России // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 6. – С. 100-105. – DOI 10.32651/196-100.
24. Агирбов, Ю. И. Экономика производства картофеля и овощей. – М.:

Издательство МСХА, 2004. – 86 с. – EDN QQKJAX.

25. Агирбов, Ю.И. Тенденции развития картофелеводства, овощеводства и садоводства в мире и в основных странах // Агропромышленный комплекс России: Agriculture 4.0: Монография в 2 томах. Том 2. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2021. – С. 217-253. – EDN LYQYYR.

26. Чеха, А.Ф. Источники насыщения российского рынка картофеля и овощей, // Наука без границ. – 2020. – № 12(52). – С. 28-35. – EDN IBIOEC.

27. Удалова, З.В. Мировое производство и рынок плодоовощной продукции // Вестник Российской таможенной академии. – 2015. – № 1. – С. 27-36. – EDN TLGNOL.

28. Бутуханова, Д.Г. Изменение глобального и российского импорта овощной продукции // Столыпинский вестник. – 2023. – Т. 5, № 6. – DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_8.

29. Джанчарова, Г.К. Импорт картофеля и основных видов овощей в Россию // Московский экономический журнал. – 2021. – № 11. – DOI 10.24412/2413-046X-2021-10686.

30. Обухова, Н.И. Изменение глобального и российского импорта плодово-ягодной продукции // Столыпинский вестник. – 2023. – Т. 5, № 7. – EDN NEIAPR.

31. Бритик, Э. В. Россия в мировом производстве и рынке картофеля и плодоовощной продукции // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2020. – № 9. – С. 74-83. – DOI 10.31442/0235-2494-2020-0-9-74-83.

32. Козлова, Е.В. Экономика сельского хозяйства: Практикум. – М.: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2002. – 68 с. – EDN СВКАJW.

33. Мухаметзянов, Р.Р. Изменение стоимостных объемов внешней торговли России плодово-ягодной продукцией // Экономика сельского хозяйства России. – 2023. – № 4. – С. 116-121. – DOI 10.32651/234-116.

34. Джанчарова, Г.К. Россия и другие страны мира в международной торговле цитрусовыми фруктами // Московский экономический журнал. – 2021. – № 12. – DOI 10.24412/2413-046X-2021-10727.

35. Кошелев, В.М. Оценка экспортного потенциала АПК России. – М.: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – 199 с. – EDN GNJRBI.

36. Джанчарова, Г.К. Обеспечение продовольственной безопасности государства и развитие экспортного потенциала аграрного сектора России // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 6. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_6_387.

УДК [338.43:634/.635](560)

**ИЗМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ ВИДОВ СВЕЖЕЙ
ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ В ТУРЦИИ**¹*Идрисов А.Н., начальник управления сельского хозяйства*²*Чеха Т.А., заместитель директора по воспитательной работе*³*Скрипов Е.Б., учитель истории*⁴*Мухаметзянова А.Р., учитель биологии*⁵*Садам Сайед Хасибулла, студент института экономики и управления
АПК*¹*Администрация городского округа Навашинский Нижегородской области*²*Филиал «Ракетно-космическая техника» ГБОУ ВО «Московский авиационный
институт»*³*ГБОУ г. Москвы «Школа № 556»*⁴*ГБОУ г. Москвы «Школа в Некрасовке»*⁵*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева»*

Аннотация. В этой работе на основе данных ФАО авторы выявили лидирующие в 2022 г. десять видов свежей плодоовощной продукции по их производству в Турции. По каждому из них было определено абсолютное и относительно изменение данного показателя к аналогичному за 2011 г. Установлено, что по большинству видов, вошедших в составленный авторами рейтинг, в течение периода анализа наблюдалось существенное увеличение объемов их валовых сборов.

Ключевые слова: Турция, свежая плодоовощная продукция, производство, рейтинг.

В настоящее время сельское хозяйство и связанные с ней отрасли, в которых производятся товары растительного и животного происхождения, играют значительно меньшую роль в создании ВВП стран мира, чем в прошлом [1]. В зависимости от уровня экономического развития конкретного государства, степени его участия в обеспечении жителей данной страны и в международной торговле, его доля в этом показателе варьирует [2]. Однако, это не умаляет значения аграрной сферы, учитывая то, что в ней создается продукция, предназначенная, прежде всего, для удовлетворения первичных потребностей собственного населения [3]. Во многих странах овощеводство и садоводство являются важными отраслями сельского хозяйства, в которых осуществляется производство насыщенной необходимыми и полезными для человеческого организма нутриентами [4]. Первое из этих направлений в широком смысле включает в себя и выращивание крахмалосодержащих корнеклубнеплодов, таких как картофель, маниока, батат, ямс и т.д. [5]. В свою

очередь, в состав садоводства (его продовольственного направления) помимо плодородства входит и ореховодство [6]. В ряде стран, что характерно и для России, также отдельно рассматриваются виноградарство [7]. Как и овощеводство, садоводство вносит свой значительный вклад в укрепление глобальной продовольственной безопасности [8].

Рынок плодоовощной продукции любого государства наполняется из двух источников: за счет вышеотмеченных национальных отраслей и поставок из-за рубежа, то есть импорта [9]. При этом спецификой овощеводства [10] и садоводства [11] является то, что процесс производства входящих в их состав культур возможен на небольших площадях и посредством использования труда детей и пенсионеров. Поэтому выращиванием плодоовощной продукции занимаются разные категории хозяйств, начиная от личных подсобных населения, заканчивая крупными коммерческими организациями [12]. Если первые осуществляют данную деятельность преимущественно для удовлетворения собственных потребностей, то вторые целенаправленно производят овощные и плодово-ягодные культуры для их последующего сбыта на внутреннем или внешних рынках [13]. Мелко- и среднетоварные хозяйствующие субъекты также могут поставлять созданную ими плодоовощную продукцию в местные и национальные оптовые или розничные структуры [14]. Однако, как свидетельствует практика, для улучшения своих конкурентных позиций, в том числе в целях экспорта товаров обозначенной продовольственной группы, они создают кооперативные структуры [15].

Это в полной степени относится и к Турции, которую мы выбрали в качестве объекта исследования на предмет выявления изменения за 2011-2022 гг. производства в этом ближневосточном государстве основных видов свежей плодоовощной продукции. Видно, что в 2022 г. на первом месте составленного нами рейтинга расположились помидоры (таблица 1). Отметим, что они среди прочих видов свежих овощей находились на передовых позициях как в глобальных валовых сборах, так и объемах интернационального оборота [16]. Производство помидор в Турции за обозначенный период увеличилась с 11003,4 тыс. т. до 13000,0 тыс. т., то есть на 18,14 %. Определенная ее часть поставляется в другие государства, в том числе в Россию [17]. Вторую позицию данного рейтинга занимал картофель. Что интересно, это растение своим происхождением обязано южноамериканскому континенту, но наибольшее распространение получило в странах Северного полушария Земли [18]. В 2022 г. объем производства картофеля в Турции получили в размере 5200,0 тыс. т., что оказалось на 11,87 % больше, чем имело место в 2011 г., когда ее производство было равно 4648,1 тыс. т. На третьем месте в нашем рейтинге расположились яблоки. Если в 2011 г. их производство в Турции составило 2680,1 тыс. т., то в 2022 г. 4817,5 тыс. т., то есть на 79,75 % больше. В 2021 г. исследуемое нами государство было на второй позиции после Китая по валовым сборам этого семечкового фрукта [19]. В 2022 г. оно также находилось на этом месте [20]. Четвертая позиция данного рейтинга принадлежала винограду. Производство этого вида ягод за обозначенный период анализа

сократилось в Турции на 3,06 %, а именно с 4296,4 тыс. т. до 4165,0 тыс. т. Замыкает первую пятерку составленного нами рейтинга арбузы. В 2022 г. его валовые сборы составили 3394,8 тыс. т, тогда как в 2011 г. были на уровне в 3864,5 тыс. т., то есть по этому виду наблюдалось снижение соответствующего показателя на 12,15 %. Отметим, что согласно статистике ФАО арбузы входят в группу плодово-ягодной продукции, тогда как в российской мы их привыкли видеть в составе подгруппы «овощи и бахчевые» [21].

Таблица 1 – Изменение собственного производства за 2011-2022 гг. валовых сборов в Турции основных видов свежей плодовоовощной продукции (топ-10 за 2022 г.)

Виды плодовоовощной продукции	2011 г., тыс. т	2022 г., тыс. т	2022 г. к 2011 г.		
			тыс. т (+, -)	%	% (+, -)
Помидоры	11003,4	13000,0	1996,57	118,14	18,14
Картофель	4648,1	5200,0	551,92	111,87	11,87
Яблоки	2680,1	4817,5	2137,43	179,75	79,75
Виноград	4296,4	4165,0	-131,35	96,94	-3,06
Арбузы	3864,5	3394,8	-469,71	87,85	-12,15
Чили и перец зеленый	1975,3	3018,8	1043,51	152,83	52,83
Оливки	1750,0	2976,0	1226,00	170,06	70,06
Лук и лук-шалот сухие	2141,4	2350,0	208,63	109,74	9,74
Огурцы и корнишоны	1749,2	1938,5	189,37	110,83	10,83
Мандарины	872,3	1865,0	992,75	213,81	113,81

Не будем подробно характеризовать изменения объемов производства в Турции плодовоовощной продукции, вошедшей во вторую пятерку составленного нами рейтинга, так как в таблице все достаточно наглядно отражено. Выделим только мандарины, которые замыкают ее. В 2022 г. их валовой сбор в рассматриваемом ближневосточном государстве составил 1865,0 тыс. т, тогда как в 2011 г. он был на уровне в 872,3 тыс. т., то есть по ним имело место увеличение соответствующего показателя в 2,14 раза. Отметим, что это второй по значимости после апельсина цитрусовый фрукт как по объемам производства, так и интернационального оборота [22].

В целом, за обозначенный период Турция существенно нарастила производство большинства из отмеченных выше видов плодовоовощной продукции. Согласно некоторым исследованиям, она входила в ведущую десятку стран мира по ее валовым сборам [23], а по экспорту в первые пятнадцать [24]. Это, в том числе, произошло по причине увеличения спроса на товары данной продовольственной группы со стороны других государств. Так, данная ближневосточная держава является важным партнером России во взаимной торговле сельскохозяйственным сырьем и продовольствием. В частности, в 2021 г. она среди прочих стран мира находилась на первой позиции в стоимостных объемах импорта на отечественный рынок фруктов,

ягод и продуктов их переработки [25]. При этом основная их доля приходилась на цитрусовые виды плодово-ягодной продукции [26]. Так, в 2019 г. в импорте мандаринов на отечественный рынок почти 60 % их поставок в физическом выражении приходилось на рассматриваемую нами страну [27]. Также рассматриваемое ближневосточное государство лидировала в российском импорте овощной продукции [28]. В свою очередь, из России в Турцию направляются ряд злаковых культур [29]. Рост спроса на них со стороны этого ближневосточного государства способствовал увеличению в последние два десятилетия как валовых сборов этих видов продукции в нашей державе [30], так и повышению экспортного потенциала отечественного зернового подкомплекса [31]. Тенденция роста взаимной торговли сельскохозяйственной продукцией между Россией и Турцией способствует усилению продовольственной безопасности обеих стран [32].

Список литературы:

1. Коваленко, Н.Я. Экономика сельского хозяйства: Учебник. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 406 с. – EDN UPTPLB.
2. Платоновский, Н.Г. Международная торговля агропродовольственной продукцией: необходимость, факторы, объемы, основные группы товаров // *International Agricultural Journal*. – 2022. – Т. 65, № 5. – DOI 10.55186/25876740_2022_6_5_51.
3. Ахметов, Р.Г. Экономика сельского хозяйства: Учебник. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 382 с. – EDN XMROAX.
4. Агирбов, Ю.И. Тенденции развития картофелеводства, овощеводства и садоводства в мире и в основных странах // *Агропромышленный комплекс России: Agriculture 4.0: Монография в 2 томах. Том 2*. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2021. – С. 217-253. – EDN LYQYYR.
5. Неискашова, Е.В. Анализ динамики производства картофеля и подобных ему крахмалосодержащих корнеклубнеплодов в мире // *Научное обозрение: теория и практика*. – 2021. – Т. 11, № 8(88). – С. 2335-2356. – DOI 10.35679/2226-0226-2021-11-8-2335-2356.
6. Платоновский, Н.Г. Динамика валовых сборов орехов в мире и в основных странах-производителях // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. – 2021. – № 12. – С. 63-73. – DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-12-63-73.
7. Мухаметзянов, Р. Р. Состояние виноградарства в России // *Доклады ТСХА, Москва, 02–04 декабря 2020 г. Том ВЫПУСК 293 Часть II*. – М.: РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2021. – С. 187-190. – EDN NPQHNP.
8. Платоновский, Н.Г. Факторы, параметры и значение развития садоводства в обеспечении глобальной продовольственной безопасности // *Московский экономический журнал*. – 2022. – Т. 7, № 9. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_9_526.
9. Агирбов, Ю.И. Рынок картофеля и плодоовощной продукции. – М.: РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2001. – 82 с. – EDN REAMED.

10. Мухаметзянов, Р.Р. Экономика производства картофеля и овощей. – М.: Издательство МСХА, 2004. – 86 с. – EDN QQKJAX.
11. Агирбов, Ю. И. Экономика производства плодов, ягод и винограда. – М.: Издательство МСХА, 2004. – 50 с. – EDN QQKJCL.
12. Козлова, Е.В. Экономика сельского хозяйства: Практикум. – М.: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2002. – 68 с. – EDN СВКАJW.
13. Агирбов, Ю.И. Современные состояния и основные направления развития регионального плодоовощного подкомплекса России // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1998. – № 1. – С. 52-55. – EDN YDCJLS.
14. Мухаметзянов, Р.Р. Рынок и товародвижение плодоовощной продукции в России и за рубежом. – М.: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2012. – 336 с. – EDN ONVMHN.
15. Агирбов, Ю.И. Кооперация и интеграция АПК: Учебное пособие. – М.: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2004. – 154 с. – EDN FKRDSQ.
16. Удалова, З.В. Мировое производство и рынок плодоовощной продукции // Вестник Российской таможенной академии. – 2015. – № 1. – С. 27-36. – EDN TLGNOL.
17. Мухаметзянов, Р.Р. Тенденции импорта овощей в мире и в Российскую Федерацию // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 3. – С. 87-92. – DOI 10.32651/193-87.
18. Бритик, Э.В. Производство картофеля и овощей в мире и в основных странах // Научное обозрение: теория и практика. – 2020. – Т. 10, № 7(75). – С. 1287-1303. – DOI 10.35679/2226-0226-2020-10-7-1287-1303.
19. Агирбов, Ю.И. Производство яблок в мире и в основных странах: площади, валовые сборы, урожайность // Тимирязевский биологический журнал. – 2023. – Т. 1, № 4. – С. 34-46. – DOI 10.26897/2949-4710-2023-4-34-46.
20. Хежев, А.М. Изменения объемов и структуры глобального производства яблок // Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 90-летию агрономического факультета Иркутского ГАУ, Иркутск, 12 апреля 2024 г. – Иркутск: Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 118-125. – EDN MMKUUU.
21. Агирбов, Ю.И. Формирование и развитие российского рынка овощей // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – № 9. – С. 69-73. – EDN PDDVON.
22. Mukhametzyanov, R.R. and others. Changing the Global Production and Trade of Citrus Fruits // Sustainable Development of the Agrarian Economy Based on Digital Technologies and Smart Innovations. Advances in Science, Technology & Innovation. Springer, Cham. – 2024. – P. 19-24. – DOI 10.1007/978-3-031-51272-8_4.
23. Бритик, Э.В. Россия в мировом производстве и рынке картофеля и плодоовощной продукции // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2020. – № 9. – С. 74-83. – DOI 10.31442/0235-2494-2020-0-9-74-83.

24. Сторожев, Д.В. Современное состояние и тенденции экспорта и импорта плодоовощной продукции в мире // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019. – № 6. – С. 56-63. – DOI 10.31442/0235-2494-2019-0-6-56-63.

25. Мухаметзянов, Р.Р. Изменение стоимостных объемов внешней торговли России плодово-ягодной продукцией // Экономика сельского хозяйства России. – 2023. – № 4. – С. 116-121. – DOI 10.32651/234-116.

26. Джанчарова, Г.К. Россия и другие страны мира в международной торговле цитрусовыми фруктами // Московский экономический журнал. – 2021. – № 12. – DOI 10.24412/2413-046X-2021-10727.

27. Агирбов, Ю.И. Россия в международной торговле плодами цитрусовых культур // Экономика сельского хозяйства России. – 2020. – № 7. – С. 103-110. – DOI 10.32651/207-193.

28. Джанчарова, Г.К. Импорт картофеля и основных видов овощей в Россию // Московский экономический журнал. – 2021. – № 11. – DOI 10.24412/2413-046X-2021-10686.

29. Бешапошный, М.Н. Производство и экспорт зерна в странах СНГ // Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 288-295. – EDN REINBX.

30. Мухаметзянов, Р.Р. Динамика производства и экспорта зерна в России и странах ближнего зарубежья // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2021. – № 5. – С. 47-58. – DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-5-47-58.

31. Zaretskaya, A.S. Production and Export Potential of the Grain Sub-Complex of the EAEU Countries // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021), Veliky Novgorod, 07–08 декабря 2021 года. Vol. 208. – Veliky Novgorod: Atlantis Press, 2022. – P. 324-330. – DOI 10.2991/aebmr.k.220208.046.

32. Джанчарова, Г.К. Обеспечение продовольственной безопасности государства и развитие экспортного потенциала аграрного сектора России // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 6. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_6_387.

УДК 331.108-049.5

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Уманец В.А., младший научный сотрудник отдела обеспечения научно-исследовательской деятельности

Лунетта В.А., студентка технологического факультета

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. Целью исследования является рассмотрение основных подходов к определению кадровой безопасности предприятия. Даны определения кадровой безопасности предприятия разным учеными. Выделены существенные характеристики кадровой безопасности предприятия.

Ключевые слова: экономическая безопасность предприятия, кадровая безопасность предприятия, подход.

Введение. В настоящее время для устойчивого функционирования предприятий и их экономического подъема, необходимо совершенствовать свою деятельность в сфере экономической безопасности. В сложившихся условиях роста экономик, глобализации производства, остро встает вопрос о проблемах экономической безопасности.

В настоящее время выделяют следующие составляющие экономической безопасности: финансовая, информационная, технико-технологическая, правовая, экологическая, кадровая. Кадровая безопасность является необходимой составляющей организации и обеспечивается благодаря психологической надежности работника.

«Кадровая безопасность – это комплекс мероприятий, направленные на предотвращение и устранение угроз и рисков, а также негативных для экономического состояния компании последствий, связанных с работой и поведением персонала, его интеллектуальным потенциалом, трудовыми отношениями в целом» [51, с. 56].

Цель исследования: рассмотрение основных подходов к определению кадровой безопасности предприятия.

Материалы и методы исследования. В ходе написания данной статьи использовались теоретические и эмпирические методы исследования. Также, помимо общенаучных методов познания, использовались специальные методы, такие как: анализ и синтез, индукция и дедукция.

Результаты исследования и их обсуждение. Подходы к определению понятия «кадровая безопасность предприятия» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Подходы к определению понятия «кадровая безопасность предприятия»

Автор	Определение понятия
В.В. Арутюнов, И.В. Волковыкий, Ф.Д. Кадария	«Кадровая безопасность бизнеса – это состояние защищенности хозяйствующего субъекта от кадровых опасностей и угроз, механизмом обеспечения этого состояния является эффективное управление персоналом» [1, с. 77].
В.А. Дадалко, А.В. Ивашкина	«Кадровая безопасность – это составляющая часть экономической безопасности предприятия, приоритетными задачами для которой является защита от угроз и рисков для создания условий для наиболее эффективного управления персоналом, как определяющего ресурса для обеспечения высокого уровня конкурентоспособности» [2].
Т.Г. Касьяненко, Г.А. Маховикова	«Кадровая безопасность – это состояние коллектива предприятия, его человеческого потенциала и системы управления персоналом, при котором обеспечивается эффективное использование экономического потенциала и развитие предприятия» [3, с. 129].
Н. В. Кузнецова	«Кадровая безопасность предприятий – это процесс предупреждения, предотвращения и устранения рисков и угроз, которые возникают со стороны персонала, с целью создания условий для стабильного функционирования и развития предприятия» [11, с. 23].
В. А. Федорова, Т. В. Карпенко	«Кадровая безопасность – правовое и информационное обеспечение процесса управления персоналом: решение правовых вопросов трудовых отношений, подготовка нормативных документов, обеспечение необходимой информацией всех подразделений» [5, с. 24].
В.Л. Шульц, А.В. Юрченко, А.Д. Рудченко	«Кадровая безопасность – это процесс предотвращения отрицательных влияний на экономическую безопасность предприятия за счет рисков и угроз, связанных с персоналом, его интеллектуальным персоналом и трудовыми отношениями в целом» [6, с. 25]

«Количественный состав службы управления персоналом определяется организационно-штатными структурами и уставом организации. При расчете количественного состава службы управления персоналом должны учитываться следующие факторы:

- общая численность работников организации;
- конкретные условия и специфика организации, связанные со сферой ее деятельности (промышленность, сельское хозяйство, торговля, страховая деятельность), масштабами, наличием разнохарактерных производств,

филиалов;

- структурный состав работников организации их квалификация; степень сложности решаемых задач по управлению персоналом;
- техническое обеспечение управленческого труда (компьютеры, оргтехника и пр.).

Сущность кадровой безопасности можно рассматривать в разных аспектах – с позиций структурного, процессного, целевого и функционального подходов (рис. 1).

Целевой подход рассматривает кадровую безопасность как состояние защищенности предприятия и является приоритетной целью организации.

Процессный подход предполагает, что кадровая безопасность – явление не статического, а динамического подхода» [4].

Структурный подход – рассмотрение кадровой безопасности как особо важного структурного субъекта экономической безопасности.



Рисунок 1 – Подходы к определениям понятия «кадровая безопасность»

«Функциональный подход состоит в рассмотрении кадровой безопасности как вида деятельности, совокупности мероприятий по борьбе с угрозами и опасностями, которые состоят в планировании, организации, контроле, мотивации, координации управленческих воздействий.

Все четыре группы определений заслуживают внимания. Процессный подход к определению кадровой безопасности насчитывает четыре определения (наименьшее количество). Это объясняется тем, что при его использовании отождествляются два разных понятия «кадровая безопасность» и «процесс управления кадровой безопасностью». Эта группа определений характеризуется тем, что под кадровой безопасностью подразумевается, в

преимущественном большинстве случаев, процесс предотвращения угроз и опасностей» [3, с. 198].

Данные четыре группы определений представляют собой особенное внимания. Процессный подход включает в себя четыре определения. При его использовании отождествляются два разных понятия «процесс управления кадровой безопасностью» и «кадровая безопасность». Эта группа определений характеризует, что кадровая безопасность определяется процессом предотвращения угроз со стороны трудовых ресурсов.

Кадровая безопасность с позиций структурного подхода безусловно имеет право на существование, потому что кадровая безопасность является неотъемлемой составляющей экономической безопасности. По мнению авторов, эти понятия не раскрывают сущность определения, а только показывают место кадровой составной в системе экономической безопасности.

Таким образом, кадровая безопасность представляет собой критически важный аспект деятельности предприятия, так как она напрямую влияет на его стабильность и успешность. Отправной точкой управления кадровой безопасностью является осознание руководством предприятия ее сущности и значения.

Список литературы:

1. Арутюнов В.В. Управление персоналом: [колл. монография] / В.В. Арутюнов, И.В. Волковыкий, Ф.Д. Кадария. – М.: Знание, 2004. - 448 с.
2. Дадалко В.А. Угрозы в кадровой безопасности и методы их предотвращения / В.А. Дадалко, А.В. Ивашкина // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. - 2018. - №7 (364). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ugrozy-v-kadrovoy-bezopasnosti-i-metody-ih-predotvrascheniya>.
3. Касьяненко Т.Г. Анализ и оценка рисков в бизнесе: учебник и практикум для вузов / Т.Г. Касьяненко, Г.А. Маховикова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 381 с.
4. Кузнецова Н. В. Угрозы кадровой безопасности организации / Н. В. Кузнецова // Известия БГУ. - 2014. - №2. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ugrozy-kadrovoy-bezopasnosti-organizatsii>.
5. Федорова В. А. Формирование и использование кадрового потенциала национальной экономики / В. А. Федорова, Т. В. Карпенко // Проблемы экономики. – 2011. – № 3. – С. 24-28.
6. Шульц В. Л. Безопасность предпринимательской деятельности: учебник для вузов / В.Л. Шульц, А.В. Юрченко, А.Д. Рудченко; под редакцией В.Л. Шульца. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 585 с.

УДК 504.4.054

ДИНАМИКА ПАРАМЕТРОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМОВ ДОНБАССА

*Баев О.А., доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии
и природопользования*

*Кононенко С.В., магистрант кафедры экологии и природопользования
Червяк К.А., магистрант кафедры экологии и природопользования*

*ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет
им. К.Е. Ворошилова»*

Аннотация. В работе охарактеризована пятилетняя динамика параметров сухого остатка, химического и биохимического потребления кислорода, содержания сульфатов, азота аммонийного, железа, марганца, меди, кобальта в водоемах Донбасса.

Ключевые слова: загрязнение, биогенные элементы, тяжелые металлы, сухой остаток, азот аммонийный, концентрация кислорода.

Высокая степень загрязнения природной среды тяжелыми металлами обусловлено интенсивным развитием горнодобывающей, топливно-энергетической, химической промышленности, тяжелого машиностроения, железнодорожного и автомобильного транспорта. В результате вблизи промышленных предприятий и автомагистралей формируются зоны с повышенным содержанием меди, железа, марганца и других металлов. Возможность водного переноса этих ксенобиотиков определяет загрязнения территорий, находящихся на значительном расстоянии от источника загрязнения. Способность тяжелых металлов перемещаться трофическими цепями и накапливаться в живых организмах может влиять на показатели здоровья населения [2; 3; 4].

Значительную роль в процессе экологического мониторинга занимает также изучение процесса поступления и распределения в водоемах биогенных веществ, особенно соединений азота и фосфора. Ведь они являются химическими катализаторами процесса антропогенного эвтрофирования поверхностных вод, который в настоящее время достигает глобального, планетарного масштаба. Он характеризуется резким увеличением биомассы водорослей, высшей водной растительности, фитопланктона за счет поступления питательных биогенных веществ антропогенного генезиса. В результате биохимического разложения этой биомассы в воде рек и водохранилищ может возникать, начиная со второй половины лета, дефицит кислорода, что сопровождается явлениями мора и представляет собой значительную угрозу для жизнедеятельности многих гидробионтов. Кроме

того, в результате разложения растительных организмов в воду поступают токсичные вещества, опасные как для животных, так и для человека [2; 3; 4].

Исходя из этого, целью нашей работы стало изучение экологического состояния рек бассейнов Северского Донца и Миуса по ряду показателей качества воды: сухому остатку, химическому и биохимическому потреблению кислорода, сульфатов, азота аммонийного, железа, марганца, меди, кобальта, а также особенностей их годовой, трехлетней и пятилетней динамики [1; 5; 6].

Для достижения поставленной цели осуществляли отбор проб воды в реках Северский Донец, Лугань, Луганчик, Ольховая, Лозовая, Белая, Большая Каменка, Кундрючья, Миус, Нагольная, Миусик, Крынка, Крепенькая в течении 2019-2023 годов. Как показали наши исследования, в период 2019-2023 годов параметры ряда показателей экологического состояния рек нашего региона превышали нормативы ПДК.

Показатель БПК₅ - количество кислорода, которое идет на окисление смесей воды при протекании в ней биохимических процессов. Расход кислорода в образце воды в период хранения пробы и есть биохимическое потребление кислорода: БПК₅, БПК₂₀ или БПК₁₀₀. На практике пользуются пятисуточным БПК₅ (интенсивность биохимических процессов наибольшая в первые 5 суток). Параметры этого показателя на протяжении всего периода исследований превышали нормативы ПДК для объектов хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования.

Естественное содержание сульфатов в поверхностных и грунтовых водах обусловлено выветриванием пород и биохимическими процессами в водоносных слоях. Содержание сульфатов в водоемах может быть повышенным вследствие сброса в них сточных вод с неорганическими и органическими соединениями серы.

В 2019 году параметры содержания сульфатов в водоемах региона достигли своего наибольшего значения за исследуемый период, превышая нормативы ПДК для объектов хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования. Однако, в последующие годы они обнаружили тенденцию к снижению и в 2023 году, в некоторых водоемах, стали соответствовать нормативам ПДК.

Азот относится к важнейшим лимитирующим биогенным элементам. Высокое содержание азота в воде ускоряет процессы эвтрофикации водоемов - бурное развитие микроскопических водорослей, «цветение» водоемов, гибель рыб и других водных организмов, то есть кардинально нарушает состояние водных экосистем. В исследуемый период параметры этого показателя превышали нормативы ПДК для объектов хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования, обнаруживая тенденцию к снижению в 2022 году.

Концентрация кислорода в воде зависит от температуры и загрязнения воды. Наличие в воде аммиака, железа, нитритов, легко окисляемых органических веществ нарушает равновесие концентрации кислорода в воде. Исследованиями показано, что в течении 2019-2023 годов параметры

растворенного кислорода в водоемах региона не снижались ниже норматива ПДК.

Показатель, характеризующий суммарное содержание в воде органических веществ по количеству израсходованного на окисление химически связанного кислорода, называется химическим потреблением кислорода (ХПК). Являясь интегральным показателем, ХПК в настоящее время считается одним из наиболее информативных показателей антропогенного загрязнения вод [2; 3; 4].

Исследования показали, что в течении 2019-2023 годов параметры химического потребления кислорода в водоемах региона превышали нормативы ПДК для объектов хозяйственно-бытового водопользования. Однако, с 2020 года параметры этого показателя, в некоторых водоемах, стали соответствовать нормативам ПДК для объектов рекреационного водопользования.

Таким образом, полученные результаты могут свидетельствовать о наличии процессов биогенного насыщения водоемов региона.

Концентрация железа, марганца и меди в течении всего исследуемого периода не превышала нормативы ПДК для водоемов хозяйственно-питьевого использования и достигала максимальных значений в весенний период. Среднегодовые концентрации кобальта также, как правило, не превышали нормативы ПДК для водоемов хозяйственно-питьевого назначения, достигая максимальных концентрации в весенние месяцы.

Список литературы:

1. Алыкова, Т.В. Химический мониторинг объектов окружающей среды: монография / Т.В. Алыкова. – Астрахань: Изд-во Астрах. гос. пед. у-та, 2002. – 210 с.
2. Исидорова, В.А. Введение в химическую экотоксикологию: учебное пособие / В.А. Исидорова. - СПб.: Химиздат, 1999. - 144 с.
3. Меньшиков, В.В. Методы оценки загрязнения окружающей среды: учебное пособие / В.В. Меньшиков, Т.В. Савельева. - М.: МНЭПУ, 2000. - 60 с.
4. Родионова, А.И. Техника защиты окружающей среды / А.И. Родионова, В.Н. Клушина, Н.С. Торочешникова. - М.: Химия, 1989. – 512 с.
5. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / Под ред. А.Д. Семенова. - Л.: Свет, 2008. - 156 с.
6. Собгайда Н.А. Фотоколориметрический метод определения ионов тяжелых металлов в растворе: Методические рекомендации / Н.А. Собгайда, Е.А. Данилова. – Изд-во СГТУ, 2010. – 32 с.

УДК 581.54:633.15

УРОВНИ И ФОРМЫ ИЗМЕНЕНИЯ ФИТОРАЗНООБРАЗИЯ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

*Цыбульский Д.С., старший преподаватель кафедры экологии
Конопля Н.И., профессор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры экологии*

ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. Глобальное изменение климата в последние 30 лет обусловило существенное изменение фиторазнообразия сеgetальных видов в посевах кукурузы. Произошла трансформация видового и количественного состава сеgetального компонента агрофитоценоза за счет увеличения теплолюбивых злаковых и многолетних и уменьшения ранних яровых, зимующих и крестоцветных видов растений. Сформировались новые однодольно-двудольный малолетний и однодольно-двудольный многолетний биотипы и 7 новых (щирцево-ежовниковый, щетинниково-щирцевый, амброзиево-ежовниково-щетинниковый, дурнишниково-амброзиевый, амброзиево-циклахеновый, дурнишничко-циклахеновый и осотово-вьюнково-ежовниковый) агротипов засоренности кукурузы.

Ключевые слова: фиторазнообразие, кукуруза, изменение климата, биотипы, агротипы.

Биоразнообразие справедливо рассматривается как один из важнейших факторов устойчивости биосистем и биосферы в целом.

В настоящее время наиболее активная научная и организационная работа проводится в области изучения и сохранения биоразнообразия в природных биомах. Но не менее важным является анализ состояния биоразнообразия в агро сфере. К началу XXI века на земном шаре было распахано 28,4% суши которая обеспечивала 22,0% биопродукции планеты В Донбассе земельный фонд распахан на 64%, а общая площадь агро сферы оценивается в 72% его территории, что значительно превосходит другие регионы России и стран Европы [6, 7].

Очевидно, что территория агро сферы будет и дальше расширяться, что подчеркивает необходимость исследования биологического разнообразия в агро экосистемах на разных уровнях и в разных формах его существования.

Учитывая значительное разнообразие видов и растительных сообществ, их распространенность в зависимости от почвенно-климатических условий, особенности систем земледелия, специализацию аграрного производства, возникает необходимость всестороннего мониторинга герботологической ситуации в агро сфере разных регионов.

В ряде публикаций освещены особенности характера засоренности основных полевых культур [2–5, 9]. Но они лишь частично решают проблему состояния фиторазнообразия агрофитоценозов, особенно с позиций реформирования аграрного сектора и резкого изменения структуры посевных площадей.

Значительное влияние на состояние фиторазнообразия агрофитоценозов оказывает и глобальное потепление климата за последние 30–40 лет.

Целью наших исследований было установить особенности изменений разнообразия видов и сообществ растений в фитоценозах кукурузы под влиянием изменений климата и антропогенных факторов в условиях Донбасса. Выбор именно кукурузы обусловлен тем, что по этой культуре был собран наибольший объем экспериментального материала.

Исследования проводили в течение четырех десятилетий, с 1984 по 2023 гг. Анализировали видовой и количественный состав сеgetальных растений на контрольных вариантах опытов, заложенных на землях Антрацитовской сортоиспытательной опытной станции, позже – КФХ «Житница». Часть исследований выполняли в производственных условиях хозяйств Луганской и Донецкой Народных Республик. В большинстве опытов проводили два учета сеgetальных растений: первый в мае-июне, второй в конце августа-начале сентября. Методика проведения исследований была общепринятой [8].

Анализ метеорологических условий последних трех десятилетий по данным Луганской агрометеорологической станции показал, что постепенное глобальное потепление климата Земли, обусловило повышение в условиях Донбасса среднегодовой температуры воздуха в сравнении со среднемноголетними данными (1838–1923 гг.) на 1,57 °С, в том числе за холодный период на 2,5 °С, а за теплый – на 1,1 °С. Параллельно с повышением температуры воздуха наблюдалось и превышение на 72,4 мм нормы осадков [1].

Существенное улучшение гидротермического режима обеспечивало лучшие условия роста и развития не только культурных, но и сеgetальных растений. Число и масса видов, нежелательных в фитоценозе кукурузы, в течение 1994–2023 гг. значительно возрасли в сравнении с 1984–1993 гг. и превысили критические пороги в 3,5–5,9 раза.

Причем, число сеgetальных растений увеличивалось в значительно большей степени, чем их масса, но при этом изменение климата существенно не влияло на видовое фиторазнообразие сеgetальных видов, а существенно изменилось лишь разнообразие сообществ.

Общее число видов, обнаруженных в посевах кукурузы, было в различные годы на уровне 58–62.

На повышение температуры воздуха положительно реагировали в первую очередь теплолюбивые биогруппы яровых растений – *Amaranthus blitum* L., *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Solanum nigrum* L., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz и др. В связи с улучшением теплообеспеченности в посевах чаще стали

появляться *Abutilon theophrastii* Medik., *Cenchrus longispinus* (Hack.) Fernald, *Heliotropium europaeum* L., *Panicum capillare* L., *Digitaria aegyptica* Willd., *Portulaca oleraceae* L. и др. В то же время повышение температуры воздуха ухудшило условия жизни холодостойких и влаголюбивых видов *Avena fatua* L., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love, *Fumaria schleicheri* Soy.-Willem. и др., удельная масса которых в общей засоренности посевов уменьшилась в 3,6–3,8 раза. Более интенсивный тепловой режим благоприятствовал активизации таких фитофагов, как крестоцветные блошки, что привело в последние годы к резкому снижению численности и присутствия в посевах *Raphanus raphanistrum* L. и *Sinapis arvensis* L.

По-разному реагировали на изменение климата и многолетние виды: положительно *Acroptilon repens* (L.) DC., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Convolvulus arvensis* L., негативно – *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey и *Sonchus arvensis* L.

В последнее десятилетие под действием климатических и антропогенных факторов в посевах кукурузы с рудеральных биотопов проникли и стали обычными видами *Ambrosia artemisiifolia* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz.

Поэтому, если анализировать современный состав сеgetальных видов в посевах кукурузы не только в контексте погодно-климатических, но и антропогенных факторов, то в отличие от ранее присутствующего только двудольномалолетнего биотипа засоренности с преобладанием яровых и зимующих видов, нами четко выделены однодольно-двудольный малолетний и однодольно-двудольный многолетний биотипы, основу которых составляют яровые и многолетние виды, прежде всего *Ambrosia artemisiifolia* L., *Amaranthus blitum* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz, *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Convolvulus arvensis* L.

Зимующие виды, ранее отмечавшиеся в посевах кукурузы (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik, *Consolida regalis* S.F. Gray, *Thlaspi arvense* L., *Viola arvensis* L.) в последние десятилетия нами обнаружены небыли или были выявлены лишь их всходы в конце лета-начале осени. Существенного фитоценотического значения они не имели и влияния на культурные растения не оказывали.

Вследствие изменения в последние десятилетия структуры и количественного соотношения сеgetальных видов в составе сорных синузид посевов кукурузы сформировались также и новые агротипы засоренности. Помимо двух ранее присутствующих (запрокинутощирцевого и амброзиево-щирцевого) нами были выделены щирцево-ежовниковый, щетинниково-щирцевый, амброзиево-ежовниково-щетинниковый, дурнишниково-амброзиевый, амброзиево-циклахеновый, дурнишничко-циклахеновый и осотово-вьюнково-ежовниковый агротипы.

Таким образом, в посевах кукурузы в связи с изменением климата в течение последних 30 лет более чем в 5 раз возрасла численность сорняков и более чем в 3 раза их масса. В общем составе травостоев возрасла удельная

масса злаковых и многолетних видов, но уменьшилась доля горчицы полевой, редьки дикой, дымянки Шлейхера, осота желтого полевого. Сформировались новые биотипы и агротипы засоренности кукурузы.

Список литературы:

1. Барановский А.В. Курдюкова О.Н. Анализ динамики погодных условий Луганской области за последние 100 лет / А.В. Барановский, О.Н. Курдюкова // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 8 (173). – С. 54–62.
2. Курдюкова О.Н., Конопля Н.И. Плодовитость сорняков при различных условиях их вегетации / О.Н. Курдюкова, Н.И. Конопля // Защита и карантин растений. – 2014. – № 1. – С. 40–41.
3. Курдюкова О.Н. Динамика засоренности пшеницы озимой в условиях изменяющегося климата / О.Н. Курдюкова, Н.И. Конопля, В.И. Сапина // Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сборник статей в 3-х книгах. – ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», 2016. – С. 386–387.
4. Конопля Н.И., Маслиев С.В., Курдюкова О.Н. Защита посевов пищевой кукурузы от сорняков / Н.И. Конопля, С.В. Маслиев, О.Н. Курдюкова. – Кукуруза и сорго. – 2014. – № 1. – С. 24–26.
5. Маслиев С.В., Курдюкова О.Н. Влияние обработки почвы на засоренность посева урожайность пищевых подвидов кукурузы / С.В. Маслиев, О.Н. Курдюкова // Вестник Воронежского государственного университета. – 2014. – № 3 (42). – С. 31–34.
6. Милехин П.А. Ландшафтная организация территории землепользования – основа охраны земель в условиях реформирования земельных отношений / П.А. Милехин. – Луганск: Книжный мир, 2022. – 40 с.
7. Созинов А.А. Агросфера XXI века / А.А. Созинов // Вестник НАН Украины. – 2021. – № 10. – С. 7–16.
8. Фисюнов А.В. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов / А.В. Фисюнов. – Днепропетровск: ВНИИК, 1974. – 71 с.
9. Kurdyukova O.N. Autumn and spring application of herbicides in winter wheat sowings / Kurdyukova O.N., Konoplya N.I. // Grain Economy of Russia. – 2013. – № 6. – С. 52–56.

УДК 581.5:633.11

ДИНАМИКА ФИТОРАЗНООБРАЗИЯ СЕГЕТАЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМ И ТРАНСФОРМАЦИЯ АГРОЦЕНОЗА ПШЕНИЦЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

*Цыбульский Д.С., старший преподаватель кафедры экологии
Конопля Н.И., профессор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры экологии*

ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. Показаны особенности динамики изменения фиторазнообразия и формирования сегетальной флоры в условиях перехода агрофитоценоза пшеницы озимой в природный фитоценоз. Установлены видовой и количественный состав, биологические типы сорных растений и плотность травостоя на различных стадиях трансформации фитоценозов. Выявлено, что частичное восстановление биологического равновесия и процессов саморегуляции в полуприродных экосистемах происходит в течение 4–5 лет за счет многолетних корневищных и корнеотпрысковых растений.

Ключевые слова: пшеница, трансформация фитоценоза, сегетальные виды, структура травостоя.

Одним из основных факторов влияния на трансформацию растительного покрова и обеднения биоразнообразия фитобиоты в целом в течение длительного времени является хозяйственная деятельность человека. При этом практически все изменения в составе растительности носят синантропный характер [6]. Формирование и динамика изменений сегетальной растительности всегда была тесно связана с историей земледелия. С тех пор, как человек впервые сформировал культурные сообщества растений, в их состав одновременно попали и дикорастущие виды окружающих природных растительных сообществ. Их поступление и появление в агрофитоценозах происходило ранее и происходит в настоящее время благодаря биологическим особенностям ценобионтов, а именно путем вегетативного размножения, заноса плодов и семян ветром, водой, насекомыми, животными, птицами и другими способами [3]. Чужеродные растения становились причиной засоренности посевов: их наличие всегда было нежелательным, поскольку они оказывали негативное влияние на рост и развитие культурных растений, лишали их питательных веществ и воды, истощая тем самым почву и, конце концов снижали продуктивность культуры, ухудшали качество получаемой продукции [3–5, 8]. В настоящее время принято считать, что фитобиота сегетальных экосистем это система местных популяций высших растений, которые спонтанно поселились в посевах разных культурных травянистых растений (озимых, яровых, пропашных, многолетних трав и т.д.), на плантациях деревьев

и кустарников, включая полезащитные лесонасаждения, а также на черных и занятых парах, вдоль полевых дорог, границ полей, временно необрабатываемых участках в пахотном клине, на молодых перелогих и т.д. [3, 5, 8]. Это понятие охватывает все спонтанные растения, которые произрастают рядом с культурными видами независимо от того, наносят они вред, или являются полезными для человека. В целом, фракция сегетальных растений представляет собой особую группу дикорастущих растений, для которых посеы и обработка почвы являются единственной экологической нишей, в которой оптимально реализовываются их потенциальные возможности [6, 8].

Любое растительное сообщество определяется кроме видового состава еще и экологическими параметрами окружающей среды. Каждый фитоценоз, как и вид растений – это прежде всего сумма амплитуд этих параметров, при которой данный фитоценоз (вид) сохраняет способность к возобновлению. Чем шире амплитуда, тем большая экологическая ниша, которая предоставляется сообществу экосистемой. Знание экологических амплитуд растений является необходимым при изучении экологических условий местопроизрастания, прогнозировании развития популяций и фитоценозов при изменении условий окружающей среды, вызванных как естественными, так и антропогенными факторами [3]. В процессе развития земледелия появилась специфическая полевая флора, а вместе с ней – синантропная. В последнее столетие она очень быстро заполонила все посеы зерновых, пропашных и кормовых угодий и в настоящее время продолжает прогрессировать, постоянно меняя свою количественную и качественную структуру. В значительной степени это связано также с изменением климата [1, 4].

Целью наших исследований было установить особенности формирования и динамику изменений видового состава сегетальных растений, определить влияние экологических условий на сорную синузию в условиях перехода агроценоза пшеницы в природный фитоценоз.

Исследования проводили в течение 2019–2023 гг. на землях КФХ «Житница». Почва опытных участков – чернозем обыкновенный среднесуглинистый с содержанием гумуса в пахотном слое 2,96%. Площадь учетных делянок составляла 42 м², повторность – 4-кратная. Размещение делянок в опыте – последовательное. Все технологические приемы выращивания пшеницы, в год, предшествующий началу проведения исследований (2019 г.), не отличались от общепринятых для зоны проведения исследований. Посев пшеницы сорта Ермак проводили в конце сентября рядовым способом с нормой высева семян 4,5 млн./га. Под посев пшеницы проводили мелкую обработку почвы на глубину 12–14 см и предпосевную культивацию на глубину заделки семян. Закладку и проведение опытов, учет динамики качественных и количественных показателей сегетальных видов растений проводили по общепринятым методикам [2, 7]. Установлено, что сегетальная растительность исследуемых участков была представлена как однодольными, так и двудольными видами сегетальных и рудеральных растений. Видовой состав их составляли преимущественно представители

семейств Poaceae Barnhart, Asteraceae Bercht. & Presl., Brassicaceae Burnett, Chenopodiaceae Vent., Caryophyllaceae Juss., Boraginaceae Juss., Lamiaceae Martinov, Euphorbiaceae Juss., Veronicaceae Durande, и др.

Абсолютно преобладающими видами в условиях 2019 г. были однолетние, преимущественно сеgetальные виды (82,7%), тогда как многолетние – 17,3%. Доля малолетних сорных растений из семейства Asteraceae (*Ambrosia artemisiifolia* L., *Erigeron canadensis* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Lactuca serriola* L., *Senecio vulgaris* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bir., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz и др.) в общей структуре засоренности занимала 32,6%, семейства Brassicaceae (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Descurainia sophia* (L.) Webb & Prantl, *Sisimbrium loeselii* L., *Thlaspi arvense* L., *Thlaspi perfoliatum* L. и др.) – 24,9%, семейства Chenopodiaceae (*Atriplex oblongifolia* Waldst. & Kit., *Chenopodium album* L., *Chenopodium hybridum* L., *Kali tragus* (L.) Scop. и др.) – 12,0%, семейства Poaceae (*Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Bromus arvensis* L., *Eremopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski) – 9,3%. Значительной была доля падалица пшеницы – 10%. Многолетние сорные растения были представлены преимущественно *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Convolvulus arvensis* L., *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey. Общее число всходов и вегетирующих растений в течение вегетационного периода составляло от 168 до 347 шт./м².

Доминирующими видами в условиях 2020 г. были также малолетние виды со значительной долей рудеральных или сеgetально-рудеральных растений *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Anthemis rutenica* M. Bieb., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Daucus carota* L., *Echium vulgare* L., *Melilotus albus* Medik., *Senecio vernalis* Waldst. & Kit., *Thlaspi perfoliatum* L., но доля многолетних видов увеличилась до 27,5%. Причем наряду с ранее выявленными видами появились *Euphorbia virgata* Waldst. & Kit., *Plantago lanceolata* L., *Reseda lutea* L., *Rumex crispus* L. и др. многолетние виды. Однако, общая плотность травостоев несколько снизилась и составляла в среднем от 132 до 295 шт./м².

В течение 2021–2022 гг. развитие сорной синустии на опытных участках сопровождалось дальнейшим развитием многолетних, особенно корнеотпрысковых растений, и угнетением одно- и двулетних видов. Доля *Convolvulus arvensis* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Euphorbia virgata* Waldst. & Kit., *Reseda lutea* L., а также корневищных – *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub и др. увеличилась до 46,8%, а малолетних уменьшилась до 53,2%. Из фитоценозов полностью исчезли *Avena fatua* L., *Fumaria officinalis* L., *Galium aparine* L., *Sinapis arvensis* L., *Solanum nigrum* L., *Viola arvensis* L. и др. Уменьшилось участие в формировании фитоценозов *Ambrosia artemisiifolia* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Chenopodium album* L., *Erigeron canadensis* L., *Thlaspi arvense* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bir. и др. Общее число растений в течение вегетационного сезона в среднем было в пределах 109–178 шт./м².

В условиях 2023 г. тенденция дальнейшего повышения доли участия в травостоях и доминирования многолетних видов в процессе трансформации

флоры агроценоза пшеницы сохранялась и достигла 62,3%. Причем в сорных синузиях стали преобладать и появляться новые корневищные и корнеотпрысковые виды: *Achillea collina* J. Becker & Rechb., *Artemisia austriaca* L., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Galium verum* L., *Linaria vulgaris* L., *Vicia tenuifolia* Roth. Доля однолетних и двулетних видов в структуре фитоценозов уменьшилась до 37,7%.

По своему генезису виды, входящие в состав синантропной растительности в течение всего периода исследований были представлены как апофитами (выходцами из местной флоры) (18–21%), так и адвентивными (заносными) (79–82%).

Таким образом, современная трансформация растительности в условиях перехода агроценоза пшеницы в природный фитоценоз характеризуется снижением общего видового состава, обеднением родового спектра, высоким уровнем адвентизации и возрастанием доли многолетних корневищных и корнеотпрысковых растений. Частичное восстановление биологического равновесия и процессов саморегуляции в полуприродных экосистемах происходит в течение 4–5 лет.

Список литературы:

1. Барановский А.В. Курдюкова О.Н. Анализ динамики погодных условий Луганской области за последние 100 лет / А.В. Барановский, О.Н. Курдюкова // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 8 (173). – С. 54–62.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 2012. – 351 с.
3. Косолап Н.П. Гербология / Н.П. Косолап. – К.: Аристей, 2004. – С. 199–223.
4. Курдюкова О.Н. Динамика засоренности пшеницы озимой в условиях изменяющегося климата / О.Н. Курдюкова, Н.И. Конопля, В.И. Сапина // Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сборник статей в 3-х книгах. – ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», 2016. – С. 386–387.
5. Курдюкова О.Н. Сорные растения полезащитных лесных насаждений и их контроль / О.Н. Курдюкова, Н.И. Конопля, Ю.С. Фомина // В сборнике: экология и мелиорация агроландшафтов. Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Волгоград: ФНЦ Агроэкологии, 2017. – С. 127–131.
6. Соломаха В.А., Костылев А.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Синантропная растительность Украины / В.А. Соломаха, А.В. Костылев, Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К.: Наукова думка, 1992. – 251 с.
7. Фисюнов А.В. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов / А.В. Фисюнов. – Днепропетровск: ВНИИК, 1974. – 71 с.
8. Kurdyukova O.N. Autumn and spring application of herbicides in winter wheat sowings / Kurdyukova O.N., Konoplya N.I. // Grain Economy of Russia. – 2013. – № 6. – С. 52–56.

УДК 504.6:656.615

ШУМОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ УЧАСТКА ПЕРЕГРУЗКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ

*Богуславская В.Ю., магистрант направления подготовки
05.04.06 Экология и природопользование*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

Научный руководитель: Спиридонова Е.О., доцент, кандидат географических наук, доцент кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе приведена оценка влияния Общества с ограниченной ответственностью «Морской терминал «Тамань» на окружающую среду. На основании Строительных норм и правил Российской Федерации СНиП 23-03-2003 «Защита от шума» был проведен расчет распространения шума от внешних источников. Исходные данные для расчета были взяты из проекта санитарно-защитной зоны предприятия, а также паспортов на оборудование. В ходе проведения расчета было выявлено, что в районе расположения рассматриваемого объекта превышения уровней шума по эквивалентным и максимальным уровням звука над нормативными значениями на границе санитарно-защитной зоны не наблюдается. Дополнительных мероприятий по снижению уровня шума от предприятия разрабатывать не требуется.

Ключевые слова: окружающая среда, шумовое воздействие, шум, вибрация, окружающая среда.

Согласно ст. 1 Федерального закона от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», к физическим факторам среды обитания относится шум, вибрация, ультразвук, инфразвук, тепловые, ионизирующие, неионизирующие и иные излучения [2].

Шумовое воздействие на окружающую среду – форма физического воздействия на окружающую среду, которая характеризуется распространением в воздушной среде упругих колебаний и волн в частотном диапазоне слышимости человека (от 20 до 11 200 Гц) [6].

Исходя из данных государственного доклада Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации в 2022 году» физические факторы являются одной из основных причин вредных условий труда и почти половины всех случаев профессиональных заболеваний. Помимо влияния на здоровье человека, шумовое воздействие вызывает нарушение естественного баланса в

экосистемах. Данный вид воздействия может приводить к нарушению ориентирования в пространстве, общения, поиска пищи и т.д. [1].

Из всех физических факторов, превышения гигиенических нормативов которых зафиксированы на промышленных предприятиях, в 2022 году максимальная доля принадлежит шумовому воздействию (24,4 %), уровень вибрации составляет 11,6 % [1].

В настоящее время воздействие шума и вибрации на человека является актуальной проблемой. Шум может стать причиной нервного истощения, психической угнетенности, вегетативного невроза, язвенной болезни, расстройства эндокринной и сердечно-сосудистой систем. Шум мешает людям работать и отдыхать, снижает производительность труда, а также в значительной мере нарушает сон. Отсутствие нормального отдыха после трудового дня постепенно переходит в хроническое переутомление, которое способствует развитию ряда заболеваний, таких как расстройство центральной нервной системы, гипертоническая болезнь [1].

В результате интенсивной вибрации возникают функциональные, а затем дистрофические изменения в рецепторном аппарате и нервных сплетениях мелких сосудов верхних конечностей. Постепенно в процесс вовлекаются и другие отделы нервной системы. Страдает кровообращение пальцев рук, а в последующем меняется тонус крупных сосудов (артерий и вен) [4].

Шумовое загрязнение оказывает негативное воздействие не только на здоровье человека, но и на окружающую среду, включающую в себя дикую природу и экосистемы. К некоторым из этих негативных последствий относятся:

1. Изменения в сообществах – происходят изменения в составе сообществ животных, поскольку некоторые виды более чувствительны к шуму;
2. Потеря среды обитания – из-за сильного воздействия шума и вибрации животные мигрируют, что приводит к фрагментации среды обитания;
3. Изменения в росте растений, их гибель – способствуют к изменению структуры экосистем;
4. Экосистемный дисбаланс – нарушение взаимосвязей внутри экологической системы.

С целью оценки воздействия шума и вибрации предприятия на окружающую среду был произведен расчет распространения шума от внешних источников. Расчет выполнен на основании Строительных норм и правил Российской Федерации СНиП 23-03-2003 «Защита от шума» [5]. Исходные данные для расчета были взяты из проекта санитарно-защитной зоны предприятия, а также паспортов на оборудование. Нормируемыми параметрами непостоянного шума в расчетных точках являются эквивалентные (по энергии) уровни звука и максимальные уровни звука [6].

Согласно [5] допустимые уровни звукового давления и уровни звука в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Допустимые уровни звука, эквивалентные и максимальные уровни звука проникающего шума в помещениях жилых и общественных зданий и шума на территории жилой застройки

Назначение помещений или территорий	Время суток, ч	Уровень звука (эквивалентный), дБА	Максим. уровень звука, дБА
Территории, непосредственно прилегающие к жилым зданиям, дома отдыха, домам-интернатам для престарелых и инвалидов	7.00-23.00	55	70
	23.00-7.00	45	60

Основным видом деятельности предприятия ООО «Морской терминал «Тамань» является транспортная обработка грузов. Производственной деятельностью предприятия предусмотрен приём жидких растительных масел (подсолнечного, рапсового, тропических и соевого), патоки (мелассы свекловичной), шрота подсолнечного и рапсового, зерновых, а также их временное хранение и отгрузка потребителю транспортом.

Всё оборудование работает равномерно в ночное и дневное время. Были определены стационарные (насосы, перемешивающие устройства, приточно-вытяжные вентиляторы, моечное оборудование) и линейные (транспорт) источники, создающие повышенные уровни шума (вибрации) и работающие одновременно. Карта-схема источников шума и вибрации представлена на рисунке 1.

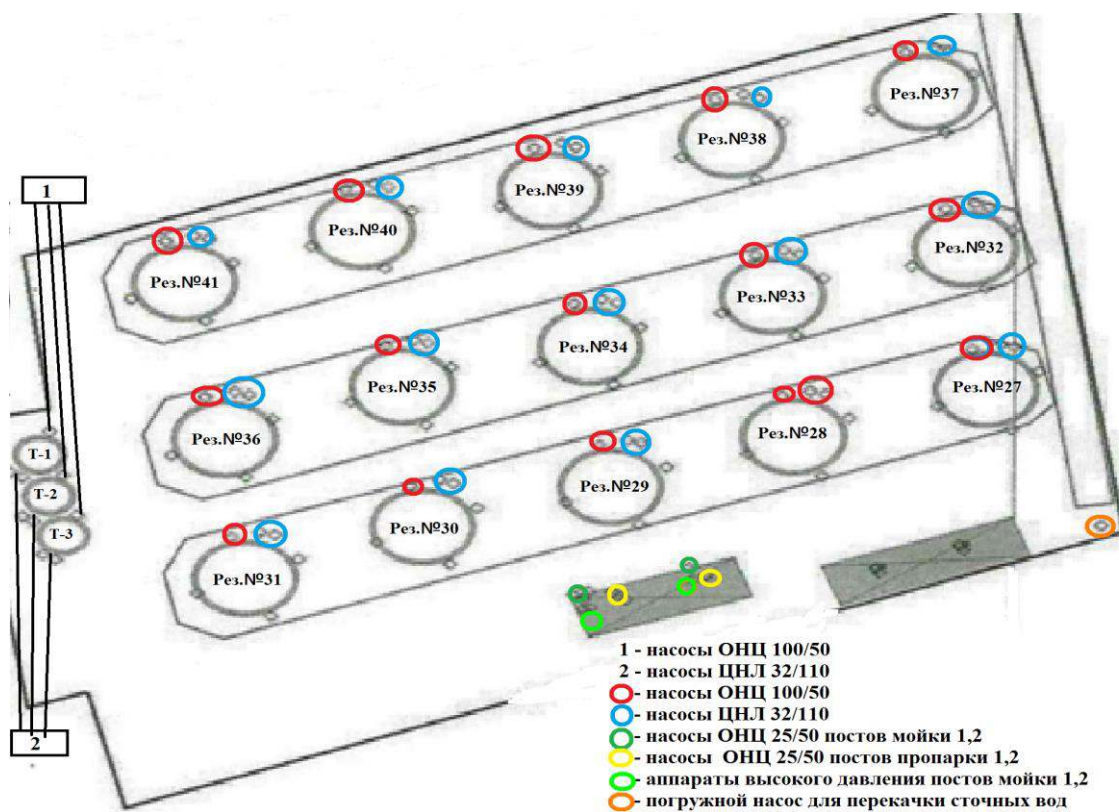


Рисунок 1 – Карта-схема источников шума и вибрации

На предприятии размещено 116 точечных, 2 объемных и 1 линейный источников шума и вибрации. Шумовые характеристики источников шума определялись справочными материалами и паспортами на оборудование. Расчет уровня звукового давления проводился для источников шума, у которых нет данных в паспортах на оборудование. В соответствии с [3] шумовой характеристикой промышленных предприятий и установок с множественными источниками шума являются уровень звуковой мощности L_w , дБ, и скорректированный по частотной характеристике А уровень звуковой мощности – L_{wA} , дБА, определяемые путем измерений (технический метод).

Полученные данные расчета представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты расчета уровней звука от источников шума на предприятии

Наименование источника шума	Кол-во источн., шт	Тип источников шума	Уровень звука, L_{wA} , дБА	Максим. уровень звука, дБА
Насосы ОНЦ 100/50 резервуаров	3	Точечный	72,2	80,0
Насосы ЦНЛ 32/110 резервуаров	3	Точечный	55,2	69,0
Насосы ОНЦ 100/50 резервуаров № 27-41	15	Точечный	75,2	80,0
Насосы ЦНЛ 32/110 резервуаров № 27-41	15	Точечный	55,2	69,0
Насосы ОНЦ 25/50 постов мойки 1, 2	2	Точечный	70,3	75,0
Насосы ОНЦ 25/50 постов пропарки 1, 2	2	Точечный	67,2	75,0
Посты мойки 1,2. Аппараты высокого давления	2	Объемный	86,3	88,0
Погружной насос	1	Точечный	61,2	72,0

В результате расчетов максимальных приземных концентраций установлено, что превышения уровней шума по эквивалентным (45 дБА) и максимальным (60 дБА) уровням звука над нормативными значениями отсутствуют.

С целью снижения шумового и вибрационного воздействия необходимо проводить ряд мероприятий:

- соблюдение санитарно-гигиенических нормативов на рабочих местах;
- по мере износа оборудования, необходимо своевременно осуществлять ремонт механизмов, являющихся источниками шума и вибрации;
- обучение работников требованиям охраны труда;
- проведение специальной оценки условий труда;
- обязательные медицинские осмотры;

- осуществление производственного контроля на предприятии в целях соблюдения Федерального закона Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Список литературы:

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году» / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2023. URL: https://rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=25076 (дата обращения: 03.04.2024).

2. Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» с изм. и допол. в ред. от 24.07.2023. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22481/ (дата обращения: 03.04.2024).

3. ГОСТ 31297-2005 (ИСО 8297:1994) «Шум. Технический метод определения уровней звуковой мощности промышленных предприятий с множественными источниками шума для оценки уровней звукового давления в окружающей среде». URL: <https://base.garant.ru/194019/> (дата обращения: 10.04.2024).

4. Вредное воздействие вибрации на организм работника // Клинский институт охраны и условий труда. URL: <https://www.kiout.ru/info/publish/6191> (дата обращения: 04.04.2024).

5. СНиП 23-03-2003 «Защита от шума». URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200035251> (дата обращения: 04.04.2024).

6. Яковчук А.В. Физическое воздействие на окружающую среду: виды и методы снижения /А.В. Яковчук // Экология на предприятии. – 2021. – №11. – С. 125-127.

УДК 581.5:630*18

ОСОБЕННОСТИ УСТОЙЧИВОСТИ И СОХРАНЕНИЯ ФИТОРАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ ДОНБАССА

¹Ушакова Н.Д., старший преподаватель кафедры экологии

²Головкин Н.С., кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры
земледелия и экологии окружающей среды

¹ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

²ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет
им. К.Е. Ворошилова»

Аннотация. Рассматриваются проблемы сохранения фиторазнообразия и устойчивости искусственных лесных биогеоценозов, созданных в степных условиях Донбасса. Приводятся сравнительные данные многолетних мониторинговых исследований об изменениях интенсивности круговорота веществ в биогеоценозах робинии псевдоакации с примесью ясеня обыкновенного и клена ясенелистного с подлеском вишни войлочной, бересклета европейского, караганы древовидной. Выявлено уменьшение разнообразия древесно-кустарникового яруса, появление степной растительности в травянистом покрове и нестабильность увеличения опадоподстилочного коэффициента и, как следствие, неустойчивость искусственного биогеоценоза.

Ключевые слова: лесные биогеоценозы, круговорот веществ, фиторазнообразие, устойчивость.

Биоразнообразие – основа устойчивости биосферных круговоротов, важнейший биологический ресурс для человека. В настоящее время сохранение биоразнообразия является важнейшей задачей для перехода человечества на устойчивое развитие. В результате того, что разные организмы в ходе эволюции в течение длительного времени по-разному приспособлялись к разным условиям окружающей среды сформировалось их биологическое разнообразие, то есть совокупность видов всех живых организмов и их сообществ [7]. В Донбассе неопределимую роль в поддержании биоразнообразия играют природные и искусственные лесные биогеоценозы.

Природные лесные биогеоценозы, в результате естественного отбора, обладают достаточно совершенной структурно-функциональной организацией, которая обеспечивает материально-энергетический обмен и саморегуляцию биоразнообразия живых организмов в экосистеме. При этом высокое биоразнообразие природных лесных биогеоценозов обеспечивает устойчивый биологический круговорот и поток энергии, создает надежность существования консортивных связей в экологической пирамиде [8].

Искусственные биоеценозы, созданные в степи, напротив, представлены экосистемами, биологические круговороты в которых характеризуются особой спецификой, представляющей нечто промежуточное между типичным лесным и степным круговоротами. В отличие от естественных лесов они не обладают совершенной структурно-функциональной организацией. При воздействии на искусственные лесные экосистемы деструктивных факторов (отсутствие ухода, необоснованные бессистемные рубки, пожары, подтопления, выпас скота и т.д.) экологический состав экосистемы катастрофически падает. И в этом случае на смену моноценозу приходит амфиценоз, в котором происходит расхождение круговоротов [1, 9].

В нем переплетаются, скрещиваются и сложно налагаются два, а иногда и несколько типов круговорота веществ и потока энергии: например, в условиях лесных экосистем Донбасса – лесной и степной, лесной, степной и лугово-болотный и др. [4].

Устойчивое состояние экосистем повышается с увеличением их сложности и биоразнообразия и возможно только при определенных количественных соотношениях популяций живых организмов, взаимодействующих друг с другом, занимающих определенное место в цепях питания и обеспечивающих биологический круговорот веществ и трансформированной энергии в экосистемах [2].

Нами в течение 2020–2023 гг. проводились мониторинговые исследования состояния искусственного биоеценоза в почвозащитных лесонасаждениях робинии ложноакациевой (*Robinia pseudoacacia* L.) с примесью ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.) и клена ясенелистого (*Acer negundo* L.), а в подлеску – вишни войлочной (*Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall.), бересклета европейского (*Euonymus europea* L.), караганы древовидной (*Caragana arborescens* Lam.), расположенного на степном склоне в окрестностях с. Нижний Нагольчик Антрацитовского района Луганской Народной Республики.

В качестве одного из главных показателей состояния биоеценоза и интенсивности круговорота веществ в данном биоеценозе нами был взят опадо-подстилочный коэффициент. Во время выполнения исследований мы руководствовались общепринятыми методами и методиками [1, 10].

Было установлено, что недостаточно благоприятные условия произрастания, а именно низкий уровень грунтовых вод (11–12 м), высокие показатели летних температур (19,3–26,1°C) радиационного режима (307–354 МДж/м² в месяц), слабое атмосферное увлажнение (от 380 до 505 мм в год), а также негативное влияние деструктивных факторов (отсутствие ухода и необоснованные неконтролируемые рубки) привели к негативным и нежелательным последствиям. По сравнению с показателями, полученными ранее (2000–2014 гг.) А.Е. Вербиным и О.Н. Курдюковой [3, 5, 6], нами было зарегистрировано практически полное выпадение из насаждений *Fraxinus excelsior* L., *Acer negundo* L., *Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall., *Euonymus europea* L., *Caragana arborescens* Lam., а появление незначительного числа

растений *Ulmus laevis* Pall. и *Rosa majalis* Herrm., а также интенсивное развитие травянистого покрова, представленного многолетними корневищными злаками (*Poa angustifolia* L. L., *Hierochloe stepporum* P.A. Smirn., *Elytrigia repens* (L.) Nevski), сорными растениями (*Berteroa incana* (L.) DC., *Consolida orientalis* J. Gay ex Gren. & Godr., *Crepis tectorum* L., *Falcaria vulgaris* Bernh.) и степным разнотравьем (*Achillea collina* J. Becker ex Rchb., *Hypericum perforatum* L., *Potentilla argentea* L., *Salvia nutans* L., *Scabiosa ochroleuca* L. и др.), тогда как ранее в молодых несомкнутых лесонасаждениях в травянистом покрове присутствовали только однолетние сеgetально-рудеральные и рудерально-сеgetальные виды: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik, *Consolida regalis* S.F. Gray, *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Erigeron canadensis* L., *Kali tragus* (L.) Scop., *Lactuca serriola* L., *Senecio vernalis* Waldst & Kit., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz, *Thlaspi arvense* L., *Viola arvensis* L. и др.

Толщина слоя лесной подстилки в исследуемом биогеоценозе составляла в среднем от 2,7 до 3,6 см, а ее воздушно-сухая масса – от 238 до 394 г/м². Индекс интенсивности круговорота веществ находился в пределах 2,6–3,7, что свидетельствовало о его незначительных колебаниях, связанных с флуктуациями погодных факторов в течение каждого года исследований, а также с интенсивным воздействием антропогенных факторов, в частности с бессистемной вырубкой деревьев и кустарников, выпасом скота, уплотнением почвы вследствие вытаптывания, локальными пожарами и др.

Таким образом, в исследуемом биогеоценозе отмечается уменьшение видового и количественного разнообразия в древесно-кустарниковом комплексе и появление степной растительности в травянистом ярусе экосистемы, включая сеgetальные и рудеральные виды, а также нестабильность опадо-подстилочного коэффициента, что свидетельствует о неустойчивости исследуемого биогеоценоза и необходимости принятия соответствующих мер для поддержания его стабильного состояния.

Список литературы:

1. Бельгард А.Л. Степное лесоразведение / А.Л. Бельгард. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 335 с.
2. Вакулюк П.Г., Самоплавский В.И. Лесовосстановление и лесоразведение в Украине / П.Г. Вакулюк, В.И. Самоплавский. – Харьков: Знамя, 2016. – 384 с.
3. Вербин А.Е. Искусственные леса Донбасса / А.Е. Вербин. – Луганск: Знание, 2011. – 89 с.
4. Научный отчет Луганской АЛНИС / Зонн С.В., Калейберда В.Г., Вербин А.Е. – Луганск: АЛНИС, 2001. – 144 с.
5. Курдюкова О.Н. Сорные растения полезащитных лесных насаждений и их контроль / О.Н. Курдюкова, Н.И. Конопля, Ю.С. Фомина // В сборнике: экология и мелиорация агроландшафтов. Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Волгоград: ФНЦ Агроэкологии, 2017. – С. 127–131.

6. Курдюкова О.Н. Сорные растения степной зоны европейской части России и сопредельных территорий: монография / О.Н. Курдюкова. – СПб.: Лема, 2024. – 272 с.

7. Погорелова Н.С., Лобойко В.Ф. Исследование форм биоразнообразия Волго-Ахтубинской поймы / Н.С. Погорелова, В.Ф. Лобойко // В сборнике: агроэкология, мелиорация и защитное лесоразведение. Материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград: ФНЦ Агроэкологии РАН, 2018. – С. 306–310.

8. Погребняк П.С. Лесная экология и типология лесов // П.С. Погребняк. – К.: Наукова думка, 2023. – 496 с.

9. Сибирцев Н.М. Избранные сочинения / Н.М. Сибирцев. – К.: Фитосоциоцентр, 2020. – 387 с.

10. Сукачев В.Н., Дылис Н.В. Основы лесной биоценологии / В.Н. Сукачев, Н.В. Дылис. – М.: Наука, 1964. – 232 с.

УДК 504.5:546.3:631.416.8(1-751.3)

ФОНОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ ТРЕХИЗБЕНСКОЙ СТЕПИ

*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. Представлены результаты исследования почвенного покрова отделения Луганского природного заповедника «Трехизбенская степь». Анализируются результаты экологического состояния почв по содержанию подвижных форм тяжелых металлов, которые являются исходными данными для ведения фонового мониторинга почв ЛНР.

Ключевые слова: почва, почвенный профиль, тяжелые металлы, особо охраняемая природная территория, коэффициенты аккумуляции-рассеяния, фоновые концентрации.

«Трехизбенская степь» как отделение Луганского природного заповедника было создано в 2008 году. Отделение расположено на территории Славяносербского и Новоайдарского районов ЛНР. До создания особо охраняемой природной территории (ООПТ) там был расположен военный полигон. С 2014 г. эта территория находилась под контролем Украины и, располагаясь вблизи линии разграничения, постоянно подвергалась обстрелам. В физико-географическом отношении территория является фрагментом песчаной верхнепойменной террасы среднего течения р. Северский Донец. С запада и северо-востока территория ограничена насаждениями сосны обыкновенной на песчаной террасе р. Северский Донец. Рельеф территории выровненный слабо волнистый с отдельными возвышениями до 100-110 м.

Наибольшая ценность данной ООПТ заключается в массиве псаммофитных степей площадью 6,5 тыс. м. Это один из наиболее крупных фрагментов псаммофитных степей в Донбассе, который не засажен культурами сосны и сохранился в первичном состоянии. Псаммофитные степи представлены комплексом фитоценозов с различной структурой и составом. На территории Трехизбенской степи отмечено большое количество растений, внесенных в Красную книгу ЛНР и Европейский Красный список: ковыль Залесского (*Stipa zalesskii* Wilensky), рябчик малый (*Fritillaria meleagroides* Patr. ex Schult. et Schult. fil.), фиалка Лавренко (*Viola lavrenkoana* Klokov), крестовник днепровский (*Senecio borysthenicus* (DC.) Andr. ex Czern), боярышник украинский (*Crataegus ucrainica* Pojark.) и др. Кроме того, на этой территории произрастает большое количество ценных лекарственных растений:

тмин песчаный, зверобой обыкновенный, душица обыкновенная, нескольких видов боярышника и шиповника. Здесь обитают редкие степные виды млекопитающих, внесенных в Красную книгу ЛНР: ушастый еж, большой тушканчик, степной хорь и др. Одним из фоновых видов млекопитающих является редкий вид слепушонка обыкновенная, сохранившийся только в Крыму и на территории Трехизбенской степи [1].

Наиболее детального исследования требуют почвы Трехизбенской степи. Данную ООПТ целесообразно использовать для ведения фонового мониторинга почв. Актуальным является определение видового разнообразия почв данной территории и определение их фоновых экологических характеристик, одной из которых является содержание тяжелых металлов.

Целью работы было исследование почвенного покрова Трехизбенской степи и определение в почвах содержания подвижных форм тяжелых металлов.

Исследование почвенного покрова ООПТ проводили методом почвенно-геохимических профилей. Почвенные разрезы на профилях закладывались до глубины 90-110 см на основных элементах рельефа. По данным их морфометрического описания и аналитических данных были определены основные подтипы и виды почв. Вместе с морфометрическим описанием проводили отбор почвенных образцов для определения подвижных форм тяжелых металлов с глубины 0-5 см и почвообразующей породы [2]. Определение содержания подвижных форм тяжелых металлов в почвах выполнялось в буферной аммонийно-ацетатной вытяжке с рН 4,8 атомно-абсорбционным методом [3].

В зависимости от мощности гумусированного почвенного профиля выделены разные подтипы и виды почв. Тип профиля всех исследованных почв – слабогумусово-аккумулятивный, генетически слабо дифференцированный с гранулометрическим составом, унаследованным от исходных почвообразующих пород. В соответствии с эколого-генетической классификацией почв были выделены следующие разновидности почв:

1 – дерново-примитивные очень слабогумусированные песчаные дефлированные почвы на древнеаллювиальных песчаных отложениях;

2 – дерново-слаборазвитые слабогумусированные песчаные и связно-песчаные дефлированные почвы на древнеаллювиальных песчаных отложениях, местами с погребенными почвами;

3 – дерновые развитые и мощные слабогумусированные связно-песчаные на древнеаллювиальных песчаных отложениях, местами с погребенными почвами;

4 – дерново-поверхностно-глееватые слабогумусированные супесчаные почвы на древнеаллювиальных оглеенных песках, местами с погребенными почвами;

5 – черноземовидные среднеспособные слабогумусированные супесчаные почвы на древнеаллювиальных реликтивно-оглеенных песчаных отложениях;

6 – луговато-черноземные среднетощные слабогумусированные песчано-легкосуглинистые почвы на аллювиально-делювиальных отложениях с погребенными почвами;

7 – черноземные слоисто-намытые гумусированные песчано-легкосуглинистые почвы, подстилаемые погребенными почвами.

Установлено, что основная часть почв представлена дерново-слаборазвитыми слабогумусованными песчаными почвами, которые занимают 54 % от общей площади ООПТ. Наименьшую площадь занимают луговато-черноземные почвы – 7% от общей площади. Остальные разновидности почв встречаются небольшими участками на 39 % территории.

Была получена геохимическая характеристика элементарных ландшафтов на содержание в них подвижных форм тяжелых металлов. В качестве фоновых значений принималось содержание подвижных форм тяжелых металлов в почвообразующей породе – аллювиальном песке, отобранном из песчаного карьера на боровой террасе р. Северский Донец в районе с. Петровка Станично-Луганского района ЛНР (табл.1).

Таблица 1 – Среднее содержание подвижных форм тяжелых металлов в почвах элементарных ландшафтов Трехизбенской степи

Название почвы	Тяжелые металлы, мг/кг почвы					
	Zn	Cu	Pb	Co	Ni	Cd
Дерновые развитые	1,00 ± 0,23	0,96 ± 0,09	1,60 ± 0,06	0,76 ± 0,05	0,76 ± 0,08	0,17 ± 0,05
Дерново-слаборазвитые	1,30 ± 0,29	1,10 ± 0,09	2,00 ± 0,08	1,15 ± 0,08	1,00 ± 0,11	0,14 ± 0,04
Дерново-примитивные и черноземовидные	1,10 ± 0,25	1,10 ± 0,09	3,20 ± 0,13	1,46 ± 0,10	1,00 ± 0,11	0,27 ± 0,08
Луговато-черноземные	1,00 ± 0,23	1,20 ± 0,11	4,40 ± 0,18	0,70 ± 0,05	0,62 ± 0,07	0,24 ± 0,07
Фон	0,50 ± 0,11	0,30 ± 0,03	0,50 ± 0,02	0,50 ± 0,03	1,00 ± 0,11	0,05 ± 0,01
ПДК [4]	23,00	3,00	6,00	5,00	4,00	0,70

Полученные результаты показывают, что концентрации тяжелых металлов во всех исследованных почвах превышают их фоновое содержание: по цинку – в 2-2,6 раза, меди – в 3,2-4,0, свинцу – в 3,2-8,8, кобальту – в 1,4-2,9, кадмию – в 2,8-5,4 раза. Только содержание никеля находится на уровне фоновых концентраций. Наибольшее превышение фоновых концентраций обнаружено по свинцу, меди и кадмию у луговато-черноземных почв, что связано, очевидно, с их более тяжелым гранулометрическим составом по сравнению с другими видами исследованных почв. Превышения фоновых концентраций подвижных форм свинца также обнаружены в дерново-слаборазвитых, дерново-примитивных и черноземовидных почвах, но в

пределах одного разреза данные анализов сильно варьируют, что, на наш взгляд, отображает антропогенное происхождение загрязнения.

По мнению Д.Г. Звягинцева, почвы, в которых содержание тяжелых металлов превышает фоновый, но является безопасным для здоровья человека и состояния окружающей среды, следует оценивать как слабозагрязненные [5]. Согласно другим взглядам, превышение содержания тяжелых металлов в почве над фоном на уровне ПДК является нормальным в современных условиях техносферы [6, 7].

Проведенные исследования свидетельствуют, что концентрации подвижных форм тяжелых металлов в почвах Трехизбенской степи значительно ниже общесанитарных ПДК: Zn – в 18-23 раза, Cu – в 2,5-3,1, Pb – в 1,4-3,8, Co – в 3,4-6,6, Ni – в 4-6,5, Cd – в 2,6-5,0 раз. Таким образом, данные почвы можно оценить как незагрязненные.

В связи с неоднородным гранулометрическим составом почв элементарных ландшафтов, в качестве количественной характеристики перераспределения тяжелых металлов по почвенному профилю мы использовали их коэффициенты аккумуляции-рассеивания относительно почвообразующей породы. Эти коэффициенты зависят от условий почвообразования, которое мало изменяется в пределах почвы одного подтипа и гранулометрического состава, который относится к одному и тому же типу экосистемы. Исходя из этого, коэффициенты аккумуляции-рассеивания можно рассматривать как некоторые нормативные показатели, которые характеризуют действие почвообразующего процесса в почве данного подтипа и гранулометрического состава [8].

Таблица 2 – Коэффициенты аккумуляции-рассеивания (K_{ар}) тяжелых металлов в почвах элементарных ландшафтов Трехизбенской степи

Название почвы	Тяжелые металлы					
	Zn	Cu	Pb	Co	Ni	Cd
Дерновые развитые	1,2-1,3	1,6-1,8	1,4-3,2	1,2-1,3	0,7-0,8	1,4-1,5
Дерново-слаборазвитые	1,3-1,5	1,5-1,9	1,5-2,4	1,0-1,3	0,9-1,0	1,3-1,6
Дерново-примитивные и черноземовидные	1,3-1,5	1,5-1,7	1,3-3,1	1,3-1,4	1,0-1,1	1,3-1,4
Луговато-черноземные	1,5-1,6	1,2-1,8	1,4-2,8	1,0-1,3	0,6-0,9	1,2-1,8

Наиболее сильно аккумулируются медь, свинец и кадмий (табл. 2). Максимальная аккумуляция отмечается для свинца, что, вероятнее всего, обусловлено антропогенным происхождением загрязнения свинцом почв этой ООПТ, которое имеет локальный характер. Об этом свидетельствуют значительные колебания (в 2,0-2,3 раза) значений коэффициентов аккумуляции-рассеивания в почвах одного типа. Для меди, цинка, кобальта, никеля и кадмия

содержание тяжелых металлов по профилю является относительно стабильным во всех типах почв, что свидетельствует об отсутствии антропогенного загрязнения этими металлами.

Таким образом, на основании усредненных показателей содержания подвижных форм тяжелых металлов в почвах элементарных ландшафтов Трехизбенской степи можно констатировать, что все исследованные почвы относятся к незагрязненным. Об этом свидетельствуют значения коэффициентов аккумуляции-рассеивания тяжелых металлов относительно почвообразующей породы. Превышение фоновых концентраций подвижных форм свинца в дерново-слаборазвитых, дерново-примитивных и черноземовидных почвах имеет локальный характер. Превышение общесанитарных ПДК по свинцу не установлено. Создание буферной зоны и экологических коридоров может положительно повлиять на динамику накопления и миграцию подвижных форм тяжелых металлов путем их вынесения, а также накопления органического вещества, которое является инактиватором тяжелых металлов в почве, увеличивая их буферную способность.

Список литературы:

1. Сова Т.В., Мороз В.А., Галущенко С. В., Русин М. Ю. Создано новое отделение Луганского естественного заповедника – Трехизбенская степь // Сб. научных трудов Луганского природного заповедника. – 2011. – Луганск, 2011. – 220 с.
2. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа: ГОСТ 17.4.4.02-2017. – [Введен в действие с 01.01.19]. - М.: Стандартинформ, 2018. – 11 с.
3. Методика выполнения измерений массовой доли подвижных форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия, кобальта, хрома, марганца) в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом: РД 52.18.289-90. – [Введена в действие с 01.06.91]. - М., 1990. – 37 с.
4. Фоновое содержание микроэлементов в почвах Украины / ред. А.И. Фатеев, Я.В. Пащенко. – Харьков, 2003. – 120 с.
5. Звягинцев Д.Г. Микроорганизмы и охрана почв / Д.Г. Звягинцев. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 206 с.
6. Тихомиров Ф.А. Методологические вопросы охраны почвенного покрова от загрязнения / Ф.А. Тихомиров, Б.Г. Розанов // Экология. – 1985. – № 4. – С. 3-11.
7. Гончарук Е.И. Гигиеническое нормирование химических веществ в почве / Е.И. Гончарук, Г.И. Сидоренко. – М: Медицина, 1986. – 320 с.
8. Муха В.Д. Соотношение содержания тяжелых металлов в почве и почвообразующей породе как критерий оценки загрязнения почв / В.Д. Муха, А.Ф. Сулима, Т.В. Карпинец // Почвоведение. – 1998. – № 10. – С. 1265-1270.

УДК [591.111.1+597.423]:639.3.07

**ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И
ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОДИ СЕВРЮГИ
(*ACIPENSER STELLATUS PALLAS, 1771*), ПОЛУЧЕННОЙ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАТИВНОЙ И КРИОКОНСЕРВИРОВАННОЙ
СПЕРМЫ**

*Яковлева Е.П., главный специалист Научно-экспериментального комплекса
аквакультуры «БИОС»*

*Сакетова К.Ш., главный специалист Научно-экспериментального
комплекса аквакультуры «БИОС»*

*Волжско-Каспийский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-
исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»
(«КаспНИРХ»)*

Аннотация. В данной статье представлены сравнительные результаты оценки физиологического состояния потомства севрюги, полученного с использованием нативной (контрольной) и криоконсервированной (опытной) спермы, выращенного на научно-экспериментальном комплексе аквакультуры «БИОС» Волжско-Каспийского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ») (НЭКА «БИОС») в индустриальных условиях. Анализу была подвержена кровь молоди севрюги возрастной группы 80-90 сут. В ходе работы были изучены основные показатели крови, а именно: гемоглобин, общий белок сыворотки крови, оценка состояния форменных элементов эритроидного ряда и лейкограмма. В результате проведенного гематологического исследования было установлено, что, при выращивании молоди севрюги в одинаковых условиях системы с установкой замкнутого водообмена (УЗВ) уровень содержания гемоглобина в крови молоди опытной группы рыб был в 1,4 раза выше по отношению к крови молоди контрольной группы. Периферическая кровь двух исследуемых групп рыб имела лимфоидный характер; преобладающими форменными элементами являлись лимфоциты. Уровень эозинофилов, нейтрофилов и моноцитов между кровью молоди двух исследуемых рыб имел незначительный характер. Результаты, полученные в ходе данной работы, позволили дать удовлетворительную оценку физиологического состояния выращенного потомства.

Ключевые слова: севрюга, молодь, кровь, гематологические показатели, физиологическое состояние.

В настоящее время известны методы криоконсервации спермы более 200 видов рыб. Наряду с этим, на научно-экспериментальном комплексе аквакультуры «БИОС» Волжско-Каспийского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ»), проводятся исследовательские работы по получению потомства

и изучению сравнительной характеристики молоди осетровых рыб, полученных с использованием нативной и криоконсервированной спермы [1]. Было проведено сравнительное изучение физиологического состояния и определение гематологических показателей молоди севрюги исследуемых групп (контроль, опыт).

В условиях искусственного воспроизводства и аквакультуры осетровых рыб одним из критериев соблюдения физиологически обоснованных технологий выращивания является оценка функционального состояния рыб, а именно обмена веществ [2]. Кровь вместе с лимфой и межклеточной жидкостью образует внутреннюю среду тела рыбы, в которой функционируют клетки, ткани и органы. Их функция основана на биохимических процессах, проходящих при оптимальных температурах и контролирующихся ферментными системами, которые очень чувствительны к изменениям pH и химическому составу раствора. Соответственно, чем стабильнее окружающая среда, тем эффективнее внутренняя структура организма. Контроль и поддержание гомеостаза внутренней среды является важнейшей функцией нервной и гуморальной систем. Общее количество крови в организме рыбы зависит от условий жизни, вида и возраста [3].

Оценка физиологического состояния и гематологических показателей крови молоди севрюги, полученной с использованием нативной (контрольная группа) и криоконсервированной (опытная группа) спермы, проводилась в возрасте 80-90 сут., при достижении средней масса рыбы 7,2 г. Анализу была подвержена кровь 50 особей из каждой группы. Кровь у рыб получали прижизненно из хвостовой артерии инъекционной иглой, предварительно удалив слизь и обработав кожу 70%-м спиртом [4]. Фиксацию мазков крови проводили по Май-Грюнвальду и окрашивали по Паппенгейму. Микроскопирование гематологического материала осуществляли под световым микроскопом МБИ-2 с применением иммерсионного объектива. При определении лейкоцитарной формулы идентификацию лейкоцитов проводили в соответствии с классификацией клеточных форм [5]. Содержание гемоглобина определяли цианметгемоглобиновым методом с использованием спектрофотометра [6]. Концентрацию общего белка в сыворотке крови оценивали на рефрактометре.

Чтобы использовать гематологические параметры крови в качестве показателей функционального состояния рыб, был проведен их сравнительный анализ с нормативными данными. Необходимо отметить, что нормы этих показателей изменяются в зависимости от возраста, темпа роста, сезона выращивания, условий обитания рыб и т.д. [7; 8].

Практический интерес представляют исследования гематологических показателей, проведенные Гершановичем А.Д. в соавторстве [9]. Ими представлены основные критерии удовлетворительного физиологического состояния молоди севрюги, выращенной также в искусственных условиях: это и возраст рыбы, и показатели содержания гемоглобина, общего белка сыворотки и лейкограмма. Несмотря на то, что в лейкограмме учтено общее

количество нейтрофилов и нет дифференциации на группы, мы сочли необходимым использовать для сравнения именно эти данные (Таблица).

Таблица – Сравнительная характеристика гематологических параметров крови исследуемых групп молоди севрюги

Показатели	Единица измерения	Контроль	Опыт	Гершанович и др
Возраст рыбы	сутки	80-90	80-90	40-60
Масса рыбы	г	6,0	8,3	1,5-2,5
Гемоглобин	г/л	36,0	50,0	40-52
Общий белок	г%	2,12	1,96	0,7-1,8
Нейтрофилы	%	10,9	13,0	30-32
<i>миелоциты</i>		3,3	5,7	
<i>метамиелоциты</i>		4,4	3,7	
<i>палочкоядерные гранулоциты</i>		1,3	1,9	
<i>сегментоядерные гранулоциты</i>		1,9	1,7	
Эозинофилы		12,8	13,8	5-9
Моноциты		13,5	8,5	0-1
Лимфоциты		62,9	64,7	58-65

Не смотря на идентичные условия содержания и выращивания молоди севрюги, гематологические параметры крови имели некоторые отличия. Так, в крови группы рыб, полученных с использованием криоконсервированной спермы, были отмечены более высокие показатели гемоглобина, нейтрофилов, эозинофилов и лимфоцитов.

Одним из индикаторов общего физиологического состояния рыб является содержание гемоглобина в крови, как важнейшего элемента реализации дыхательной функции животных, осуществляющего транспортную функцию кислорода и углекислого газа к тканям и обратно. Обобщение полученных результатов показало, что оснащенность организма гемоглобином была выше у молоди севрюги опытной группы: количество гемоглобина варьировало от 46,8 до 55,5 г/л, в среднем составило 50,0 г/л; у рыб контрольной группы колебания находились в диапазоне от 29,5 до 43,2, в среднем составив 36,0 г/л. Анализ полученных данных показал, что содержание гемоглобина у молоди севрюги опытной группы превышало контрольных в 1,4 раза. То есть, более высокий темп роста молоди в опыте сопровождался более высоким содержанием гемоглобина. Кроме того, пониженное содержание гемоглобина у рыб контрольной группы явно не было вызвано нарушением обмена веществ, на что указывало значение общего белка, который является динамичным показателем, отражающим общее состояние организма молоди, так как быстро реагирует на действие разнообразных внутренних и внешних факторов.

Определение белка в сыворотке крови рыб имеет важное значение для выявления нарушений в физиологическом состоянии. Темп роста организма сказывается на концентрации общего белка плазмы крови. Несмотря на относительно низкий темп роста молоди севрюги контрольной группы, количество общего белка в их крови было сопоставимо 2,12 г% (с вариабельностью от 2,05 до 2,34 г%), у молоди опытной группы данный показатель был ниже и составил - 1,96 г% (с вариабельностью от 1,76 до 2,34 г%). Следует отметить, что показатели содержания общего белка молоди опытной группы были выше данных, указанных в литературных источниках (Таблица). Полноценный корм (добавка живых организмов) обеспечивал нормальное развитие молоди, повышая ее жизнеспособность.

Функциональность эритроцитов заключается в переносе кислорода в организме рыбы, поддержании кислотно-щелочного равновесия, в меньшей мере транспортированием диоксида углерода. Помимо этого, эритроциты причастны к механизму дезинтоксикации организма. Эритроциты в большинстве были правильной эллипсоидной формы с плотным, повторяющих их форму, ядром в центре клетки. Выраженных дегенеративных изменений ядер не наблюдалось. У контрольных рыб единично наблюдались изменения формы клеток, так называемый пойкилоцитоз – один из симптомов анемии. У единичных особей севрюги опытной и контрольной групп была отмечена слабая агглютинация эритроцитов, без явных признаков деструкции.

Лейкоцитарная формула крови - наиболее объективно отражает общее физиологическое состояние рыб и характеризует уровень резистентности организма к воздействию неблагоприятных факторов среды [10; 11].

Существенных различий в лейкоцитарном профиле исследуемых групп молоди севрюги выявлено не было. Тем не менее, отметим те небольшие различия, которые были зафиксированы в лейкоцитарной картине крови:

- самую многочисленную фракцию и в опытной и в контрольной группах занимали лимфоциты (64,7% и 62,9% соответственно). Т.е., периферическая кровь молоди имела лимфоидный характер;

- вторая по численности группа была представлена эозинофилами (13,8 и 12,8%), присутствие которых указывают на хорошие условия питания (свидетельствует о благоприятном уровне обменных процессов). По некоторым литературным данным, увеличение содержания эозинофилов является реакцией организма на чужеродные вещества.

- третья группа была представлена нейтрофилами, находящимися на разных стадиях развития, начиная от миелоцитов до сегментоядерных лейкоцитов. Соотношение нейтрофильных гранулоцитов не имело резких сдвигов, и общее количество нейтрофилов, в целом, были близкими у молоди опытной и контрольной групп - 13,0 и 10,9%, соответственно. Соотношение эозинофильных и нейтрофильных гранулоцитов в эксперименте также оказались на одинаковом уровне. В сравнении с литературными данными, у исследуемых групп рыб количество нейтрофилов было почти в 3 раза меньше, что связано с увеличением числа моноцитов и эозинофилов.

- из агранулоцитов, кроме лимфоцитов, встречались моноциты. Количество моноцитов у молоди севрюги контрольной группы было в 1,6 раза выше, чем у молоди опытной группы и составило 13,5 и 8,5% соответственно. Моноциты, как и нейтрофилы, имеют фагоцитарную активность, способны захватывать бактерии и продукты распада. Поэтому увеличение их количества возможно объяснить с их усиленной бактерицидной функцией, что является иммунной защитой на антигенное раздражение.

Лейкоцитарный профиль молоди севрюги контрольной группы показал, что уменьшение числа нейтрофилов при почти одинаковом количестве лимфоцитов (опыт/контроль), произошло за счет увеличения процента моноцитов.

Таким образом, анализ биохимических и гематологических показателей крови молоди севрюги, полученной с использованием нативной и криоконсервированной спермы, и выращенной в условиях научно-экспериментального комплекса «БИОС», позволил сделать вывод, что при одинаковых условиях содержания физиологическое состояние молоди опытной группы не уступало контрольной и оценивалось как удовлетворительное.

Список литературы:

1. Яковлева Е.П. Исследования рыбоводно-биологических и генетических показателей потомства севрюги (*Acipenser stellatus* Pallas, 1771), полученного с использованием нативной и криоконсервированной спермы / Е.П. Яковлева, А.А. Бахарева, Е.Г. Макарова, Н.В. Козлова, О.Б. Докина, К.В. Ковалев // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2023. – № 6 (209). – С. 389-401. DOI 10.33920/se1-09-2306-04
2. Гуркина О.А. Влияние условий выращивания на показатели крови осетров / О.А. Гуркина, О.Н. Руднева, М.Е. Рубанова, Ю.В. Бульина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – №4 (71). – С. 216-219.
3. Иванов А.А. Оценка физиологического состояния осетра при выращивании в условиях промышленных хозяйств / А.А. Иванов, П.П. Головина, Н.Н. Романова, О.В. Корабельникова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 4. – С. 81-85. – EDN JXFFSJ.
4. Методы рыбохозяйственных исследований: практикум / А.Е. Аринжанов, Е.П. Мирошникова, Ю.В. Килякова, С.В. Лебедев; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2021 – 102 с., ISBN 978-5-7410-2557-4
5. Иванова Н.Т. Атлас клеток крови рыб: Сравнительная морфология и классификация форменных элементов крови рыб / Н.Т. Иванова. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1983. – 80 с.
6. Мусселиус В.А. Лабораторный практикум по болезням рыб: Учеб. пособие / В.А. Мусселиус, В.Ф. Ванятинский, А.А. Вихман и др. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1983. – 295 с.
7. Головина Н.А. Гематология прудовых рыб / Н.А. Головина, И.Д. Тромбицкий; отв. ред. В.А. Мусселиус; Государственный агропромышленный

комитет Молдавской ССР. Молдавская научно-исследовательская рыбохозяйственная станция ПО "Молдрыба". – Кишинев : Штиинца, 1989. – 158 с.

8. Иванов А.А. Физиология рыб: Учеб. пособие / А. А. Иванов. – М.: Мир, 2003. – 279 с.

9. Гершанович А.Д. Экология и физиология молоди осетровых / А.Д. Гершанович, В.А. Пегасов, М.И. Шатуновский. – М.: Агропромиздат, 1987. – 215 с.

10. Житенева Л.Д. Экологические закономерности ихтиогематологии / Л.Д. Житенева; Азов. науч.-исслед. ин-т рыб. хоз-ва (АзНИИРХ). – Ростов н/Д : АзНИИРХ, 1999. – 54 с.

11. Пронина Г.И. Система иммуно-физиологической оценки культивируемых гидробионтов / Г.И. Пронина // Состояние и перспективы развития пресноводной аквакультуры / Доклады Международной научно-практич.конференции (Москва,ВВЦ, 5-6 февраля 2013 г.). – М., 2013. – С. 396-412.

УДК 664.641.2:633.34:66.046

**ПОДБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОТЖИГА ПРАЙМЕРОВ
ДЛЯ ТРАНСКРИПТОВ СУБЪЕДИНИЦ В-КОНГЛИЦИНИНОВ СОИ***Катрушенко А.А., лаборант-исследователь**Тимкин П.Д., младший научный сотрудник**Пензин А.А., научный сотрудник**ФГБНУ Федеральный научный центр**«Всероссийский научно-исследовательский институт сои»*

Аннотация. Являясь важной сельскохозяйственной культурой, соя широко используется во всем мире и играет важную роль в питании человека и животных. Наиболее ценными белками для пищевой промышленности являются β -конглицинин и глицинин, относящиеся к запасным и составляющие большую часть белков в соевых семенах. Целью работы являлся подбор температуры отжига праймеров, для транскриптов генов субъединиц β -конглицинина CG-1, CG-3 и CG-4, при которой на электрофореграмме будут отсутствовать нецелевые продукты амплификации. Для оценки уровня экспрессии генов, отвечающих за транскрипцию субъединиц β -конглицинина в семенах разных сортов сои использовался метод ПЦР. В результате исследования найдены оптимальные температуры отжига праймеров для транскриптов генов субъединиц β -конглицинина, равные 65 °С – для праймеров, фланкирующих локусы CG-1 и CG-4 и 50 °С – для CG-3.

Ключевые слова: соя, бета-конглицинин, праймеры, температура отжига праймеров.

Соя – одна из наиболее значимых и ценных культур земледелия, широко используется во всем мире и является важным источником растительного белка для человека и для животных. Содержание белка в семенах, на которое приходится 40 % – это сложный наследуемый признак, на который влияют генотип, окружающая среда и взаимодействия между ними. Большая часть белков в соевых семенах являются запасными, 70 % которых приходится на β -конглицинин и глицинин, необходимые растению для прорастания семян. Они являются наиболее ценными соевыми белками, используемымися в пищевой промышленности. Их соотношение в семенах влияет на питательные и функциональные качества соевых продуктов и кормов для животных [1]. β -конглицинины являются тримерами молекулярной массой около 180 кДа, состоящими из разных комбинаций субъединиц, обозначенных как α , α' и β [2]. Субъединичный состав как глицининов, так и β -конглицининов, а также их соотношение влияют на качество получаемого пищевого продукта [3]. К настоящему времени проведено множество исследований генов, которые

кодируют эти белки, так как их углубленное изучение может помочь в поиске подходящих сортов сои для различных областей применения.

Каждая субъединица β -конглицинина кодируется определенным геном: α -субъединица – генами CG-2 и CG-3, β -субъединица – CG-4, а α' -субъединица – CG-1 [4]. Уровни экспрессии этих генов в семенах сои можно определить методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с помощью специфичных пар праймеров. Праймеры являются очень важным компонентом ПЦР, поскольку специфичность амплификации, а значит и эффективность метода, зависит в первую очередь от них [5]. Высокая специфичность их связывания с нужным участком матрицы обеспечивается не только их структурой и составом, но и правильно подобранной температурой отжига праймеров. Если температура отжига слишком высокая, праймеры будут слабо связываться с матрицей, а если слишком низкая, то могут появиться неспецифические продукты амплификации из-за связывания праймеров с другими, нежелательными участками матрицы [6]. Хотя для определения оптимальной температуры отжига могут быть использованы инструменты ПЦР *in silico*, наиболее благоприятные условия экспериментального отжига могут отличаться от расчетных. Поэтому оптимальная температура отжига праймеров должна быть найдена экспериментально [5].

Из семян сои сорта Сентябринка выделяли РНК, на основе которой синтезировали комплементарную ДНК методом ПЦР с обратной транскрипцией, использующуюся в качестве матрицы для ПЦР.

Для транскриптов генов CG-1, CG-3 и CG-4 применялись пары праймеров созданные *in silico* [7]. ПЦР осуществляли с помощью амплификатора CFX96 (Real-time) (Bio-Rad laboratories Inc., США) в объеме реакционной смеси 25 мкл, включавшей в себя: 12,5 мкл готовой реакционной смеси БиоМастер HS-Taq ПЦР-Color (2 \times) (ООО «Биолабмикс», Россия); 1 мкл кДНК; по 1,25 мкл прямого и обратного праймеров; 9 мкл стерильной воды.

Целью работы являлся подбор температуры отжига для праймеров, фланкирующих локусы CG-1, CG-3 и CG-4, при которой на электрофореграмме будут отсутствовать нецелевые продукты амплификации.

На рисунке 1 показано, что при температуре отжига праймеров для CG-1 и CG-4, равной 65 °С, а для CG-3 – 50 °С, наблюдаются только специфические ампликоны длиной в области 500, 200 и 300 п.н., которая характерна для локусов CG-3, CG-4 и CG-1 соответственно. Таким образом, праймеры отжигаются на интересуемых областях кДНК.

Эти полученные экспериментально температуры отжига можно считать оптимальными.

Таким образом, найдены оптимальные температуры отжига праймеров для транскриптов генов субъединиц β -конглицинина: 65 °С – для праймеров, фланкирующих локусы CG-1 и CG-4 и 50 °С – для CG-3.

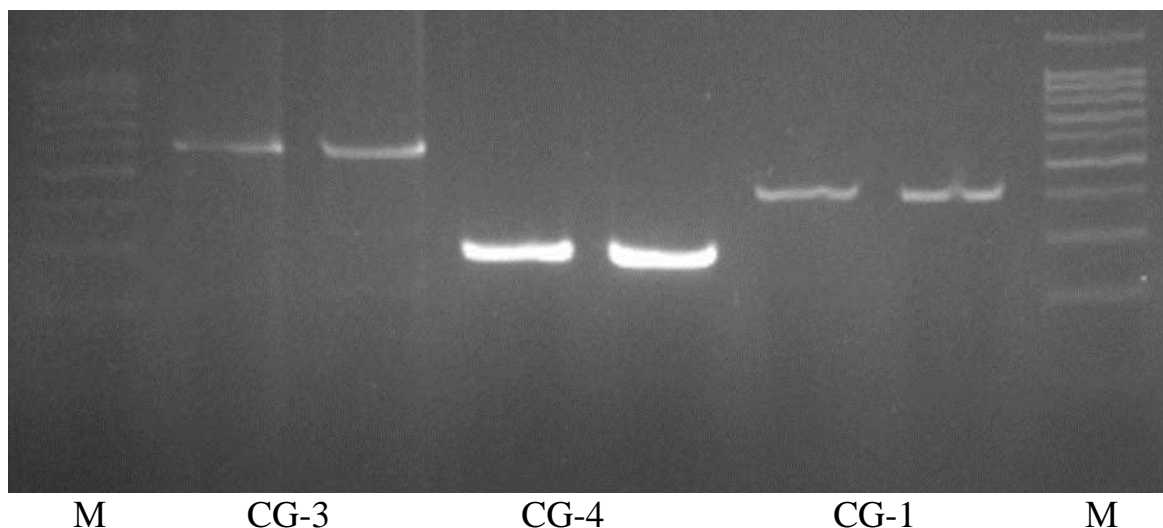


Рисунок 1 – Электрофоретический спектр продуктов амплификации по локусам CG-1, CG-3 и CG-4, М – маркер с молекулярной массой 100 п.н., CG-3 – при 50 °С, CG-4 и CG-1 – при 65 °С

Список литературы:

1. A Multi-Year, Multi-Cultivar Approach to Differential Expression Analysis of High- and Low-Protein Soybean (*Glycine max*) / J.C. Hooker, N. Nissan, D. Luckert, M. Charette, G. Zapata, F. Lefebvre, R.M. Mohr, K.A. Daba, T.D. Warkentin, M. Hadinezhad, B. Barlow, A. Hou, A. Golshani, E.R. Cober, B. Samanfar // *International journal of molecular sciences*. – 2023. – 24(1). – 222. DOI: 10.3390/ijms24010222
2. Sui, X. Soy Protein: Molecular Structure Revisited and Recent Advances in Processing Technologies / X. Sui, T. Zhang, L. // *Jiang Annual Review of Food Science and Technology*. – 2021. – 12(1). – P. 119-147. DOI: 10.1146/annurev-food-062220-104405
3. Tang C. Nanostructures of soy proteins for encapsulation of food bioactive ingredients / C. Tang // *Biopolymer Nanostructures for Food Encapsulation Purposes*. – 2019. – P. 247-285. DOI: 10.1016/b978-0-12-815663-6.00010-0
4. Linkage and association study discovered loci and candidate genes for glycinin and β -conglycinin in soybean (*Glycine max* L. Merr.) / S. Zhang, H. Du, Y. Ma, H. Li, G. Kan, D. Yu // *Theoretical and Applied Genetics*. – 2021. – 134(4). – P. 1201-1215. DOI: 10.1007/s00122-021-03766-6
5. Design of primers and probes for quantitative real-time PCR methods / A. Rodríguez, M. Rodríguez, J. J. Córdoba, M. J. Andrade // *Methods in Molecular Biology*. – 2015. – 1275. – P.31-56. DOI: 10.1007/978-1-4939-2365-6_3.
6. Sambrook J. Polymerase Chain Reaction (PCR) / J. Sambrook, MR.Green // *Cold Spring Harbor Protocols*. – 2019. – 6. – P. 436-456. DOI: 10.1101/pdb.top095109.
7. Пензин А. А. In silico дизайн праймеров для профилирования запасных белков сои / А. А. Пензин, П. Д. Тимкин // *Journal of Bioinformatics and Genomics*. – 2023. – № 3(21). DOI: 10.18454/jbg.2023.21.4

УДК 632.51(470.23)

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ И СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ
НЕКОТОРЫХ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ****Курдюкова О.Н., доцент, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры естествознания и географии***ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет
имени А.С. Пушкина»*

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы биоразнообразия и основные биологические особенности некоторых малолетних сорных растений произрастающих на территории Ленинградской области. Определена семенная продуктивность и всхожесть семян *Amaranthus retroflexus* L., *Bidens frondosa* L., *Chenopodium polyspermum* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Erigeron canadensis* L., *Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pav., *Lactuca serriola* L., *Senecio vulgaris* L. и других сорных растений.

Ключевые слова: сорные растения, семенная продуктивность, Ленинградская область.

Активность видов растений имеет важное значение в организации и функционировании фитоценозов. Развитие широкого видового разнообразия сорных растений агрофитоценозов обусловлено наличием в почве очень высокого потенциального запаса семян и органов вегетативного размножения сорняков. Несмотря на широкое биоразнообразие, многие виды растений схожи между собой по времени появления всходов, ритмике роста и развития, продолжительности жизни и вегетации, способам размножения [2].

Для разработки мер контроля их прежде всего необходимо располагать данными о семенной продуктивности и биологии семян, поскольку эта группа растений в процессе эволюции выработала ряд чрезвычайно удивительных приспособлений к выживанию и, главные из них – высокая семенная продуктивность, продолжительное сохранение жизнеспособности и одновременное прорастание семян [3].

Цель работы: установить семенную продуктивность и всхожесть семян некоторых малолетних видов сорных растений, которые угрожают окружающей среде и вызывают фитосанитарные риски в Ленинградской области.

Объектом исследования были *Amaranthus blitoides* S. Watson, *Amaranthus retroflexus* L., *Bidens frondosa* L., *Chenopodium polyspermum* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Erigeron canadensis* L., *Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pav., *Lactuca serriola* L., *Senecio vulgaris* L.

Семенную продуктивность определяли в природных ценопопуляциях, схожесть и энергию прорастания свежесобранных семян, а также после

хранения в течение 1, 2, 3 лет – в лабораторных условиях путем проращивания 100 семян в растильнях при температуре 18-24° С, а в полевых условиях – при прогревании 0-10 см слоя почвы до 5-8 °С в 4-кратной повторности по общепринятым методикам [1].

Установлено, что сорные растения на одной особи формировали в среднем от 1022–1948 (*Echinochloa crus-galli*, *Bidens frandosa*,) до 193788–207554 шт. семян (*Erigeron canadensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Lactuca serriola*). Наибольшая лабораторная всхожесть свежесобранных семян характерна для *Chenopodium polyspermum* и *Erigeron canadensis* – 82,5-83,8%. Семена *Senecio vulgaris* и *Lactuca serriola* имели всхожесть 76,0-78,3%, *Galinsoga quadriradiata* – 21,0%, а самой низкой она была у *Bidens frandosa* – 11,3%. После хранения семян в течение одного-двух лет всхожесть семян снижалась на 4-7%, а в течение трех лет – на 12-16%. Энергия прорастания свежесобранных семян *Chenopodium polyspermum*, *Erigeron canadensis* и *Lactuca serriola* была на уровне 69,5-74,5%, у *Senecio vulgaris* и *Galinsoga parviflora* – 57,3-59,1%, тогда как у *Galinsoga quadriradiata*, *Echinochloa crus-galli*, а также у *Amaranthus blitoides* не превышала 12,8-14,3%. После хранения семян в течение одного-двух лет она практически не менялась, а после трех лет хранения – снижалась на 24-26%.

В полевых условиях особенности всхожести и энергии прорастания семян сохранялись для всех видов растений, но всхожесть семян была ниже на 7-9%, а энергия прорастания – ниже на 12-18%.

Таким образом, малолетние сорные растения в условиях Ленинградской области отличаются высокой семенной продуктивностью, всхожестью и энергией прорастания семян. Семена прорастают уже в год формирования, и в последующие годы и могут принести реальные социальные, экологические и экономические убытки.

Список литературы:

1. Иващенко А.А. Методические рекомендации по изучению семян сорных растений. К.: Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы, 2020. 56 с.
2. Коновалова И.С., Бабич Н.А., Коновалов д.ю. Биоразнообразие видов растений напочвенного покрова лесных питомников и их фитоценотическая активность // Лесной вестник, 2022. Т. 26, № 2. С.5-13.
3. Курдюкова О.Н., Конопля Н.И., Фомина Ю.С. Сорные растения полезащитных лесных насаждений и их контроль. Материалы Международной научно-практической конференции «Экология и мелиорация агроландшафтов» (02-05 октября 2017 года), 2017. С. 127-131.

УДК 504.5:[658.567.1+662.6/.9](477.75)

О ВЛИЯНИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОТЕЛЬНОГО ЦЕХА ПРЕДПРИЯТИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Купцова А.В., магистр 2 курса направления подготовки
05.04.06 Экология и природопользование*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние на окружающую среду вспомогательного подразделения «котельный цех» на предприятии химической промышленности северо-западного Крыма. Выделены образующиеся в результате деятельности предприятия отходы и рассмотрены данные о нормативах образования отходов и максимальном годовом количестве образования отходов. Предложены основные мероприятия по охране окружающей среды, которые необходимо проводить на предприятии.

Ключевые слова: влияние, промышленные отходы, деятельность, химическая промышленность, обращение.

Химическая промышленность по объему производства занимает одно из лидирующих позиций в современной производственной системе, а объем производства составляет более 17 тысяч видов различной продукции. Несмотря на то, что система производства постоянно модернизируется, предприятия химической промышленности, все равно оказывают значительное негативное воздействие по сравнению с другими видами промышленности, его доля в загрязнении окружающей среды остается высокой. Это происходит в результате деятельности как от основных производств, так и от многочисленных вспомогательных цехов предприятия [1].

В настоящей работе рассматривается котельный цех предприятия химической промышленности, расположенного на северо-западе Крыма. Деятельность котельного цеха на предприятии химической промышленности может оказывать значительное влияние на окружающую среду из-за большого количества выбросов и производимых отходов, которые могут возникать в процессе работы. Котельный цех осуществляет снабжение предприятия тепловой энергией, паром, горячей водой и частично электроэнергией. Цех состоит из котельного цеха, котлотурбинного цеха, газовой службы, отделения водоподготовки и мазутного хозяйства. В процессе функционирования данного цеха образуется 6 видов отходов, из которых: 2 вида отходов – III класса опасности, 3 отходов – IV класса опасности и 1 вид – V класса опасности.

В результате эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования в котельном цехе образуются:

- отходы минеральных масел компрессорных, код по ФККО 4 06 166 01 31 3;

- отходы минеральных масел турбинных, код по ФККО 4 06 170 01 31 3;

- отходы асбеста в кусковой форме, код по ФККО 3 48 511 01 20 4.

При замене футеровок печей и печного оборудования в котельном цехе образуется отход: лом футеровок печей производств химических веществ и химических продуктов, код по ФККО 9 12 150 01 20 4.

В результате замены гидрофильного сорбента (силикагеля) образуется отход: силикагель, отработанный при осушке воздуха и газов, не загрязненный опасными веществами, код по ФККО 4 42 103 01 49 5.

При подготовке технической воды образуется шлам: осадок осветления воды системы оборотного водоснабжения производств неорганических химических веществ и минеральных удобрений, код по ФККО 3 10 702 01 39 4.

Данные о нормативах образования 6 отходов котельного цеха и максимальном годовом количестве образования отходов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные о нормативах образования отходов и максимальном годовом количестве образования отходов

Наименование вида отходов	Норматив образования отходов		Максимальное годовое количество образования отходов, тонн
	Единица измерения	Величина	
Отходы минеральных масел компрессорных	т/т	0,549592	0,471
Отходы минеральных масел турбинных	т/т	0,229986	2,077
Отходы асбеста в кусковой форме	т/кг	0,001	2,500
Лом футеровок печей производств химических веществ и химических продуктов	т/кг	0,001	2468,964
Силикагель отработанный при осушке воздуха и газов, не загрязненный опасными веществами	т/т	0,549954	4,200
Осадок осветления воды системы оборотного водоснабжения производств неорганических химических веществ и минеральных удобрений	т/т	0,0014986	1355,034

Полученные в результате производства «отходы минеральных масел компрессорных» и «отходы минеральных масел турбинных» размещаются в закрытых металлических емкостях на бетонной поверхности для накопления отходов. «Силикагель отработанный при осушке воздуха и газов, не загрязненный опасными веществами» - в закрытом металлическом контейнере на бетонированной поверхности для накопления отходов.

«Лом футеровок печей производств химических веществ и химических продуктов», «осадок осветления воды системы оборотного водоснабжения производств неорганических химических веществ и минеральных удобрений»,

«отходы асбеста в кусковой форме» без предварительного накопления направляются на полигон для складирования промышленных отходов, принадлежащий предприятию.

К основным мероприятиям по охране окружающей среды на предприятии относятся [2, 3]:

- мониторинг и контроль выбросов вредных веществ в окружающую среду, а также водопользование и управление отходами.
- обучение персонала по правилам и требованиям по охране окружающей среды, проведение инструктажей и проверок знаний.
- взаимодействие с органами государственного контроля за соблюдением экологических стандартов и участие в экологических проектах и программах по охране окружающей среды.
- проведение регулярных аудитов и проверок по охране окружающей среды, а также анализ результатов и внедрение улучшений в систему безопасности.

Для минимизации негативного влияния котельного цеха на окружающую среду, предприятию необходимо соблюдать все экологические стандарты и нормы, применять современные технологии очистки выбросов и отходов, а также проводить регулярные мониторинги и аудиты для контроля над техногенным воздействием на окружающую среду. Кроме того, важно содействовать внедрению энергоэффективных и экологически чистых технологий для снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Необходимо дополнить выполняемые мероприятия на предприятии, следующими:

- внедрение системы управления окружающей средой - ISO 14001;
- применение более новых технологий и методов снижения негативного воздействия производства на окружающую среду.

Таким образом, можно сказать, что котельный цех химического предприятия влияет на окружающую среду в пределах установленных нормативов образования отходов. Для каждого вида отхода на предприятии рассчитано максимальное годовое количество образования отходов, которое не превышает, и есть соответствующие оборудованные места накопления до последующей передачи региональному оператору.

Список литературы:

1. Гладун И.В. Управление охраной окружающей среды и рациональным природопользованием: учебное пособие / И.В. Гладун. – Хабаровск: ГОУ ВПО «Тихоокеанский государственный университет», 2011. – 713 с.
2. Вольхин В.Б. Основы управления отходами в химической промышленности / В.Б. Вольхин. - М.: Наука, 2012. - С. 34-52.
3. Гаврилова Н.И. Проектно-экспертные технологии в управлении обращением с отходами / Н.И. Гаврилова. - М.: Экономика, 2015. - С. 23-56.

УДК 591.524/.525:598.25:678.048

ЭВОЛЮЦИОННАЯ СУДЬБА И ЕЁ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ АНТИОКСИДАНТНОГО СТАТУСА ВИДА НА ПРИМЕРЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОТРЯДА ANSERIFORMES

*Малько С.В., доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры
технологии продуктов питания*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

Аннотация. Антиоксидантная система имеет ведущее значение в сохранении как физиологического, так и общего популяционного гомеостаза. Виды, имеющие более реактивную антиоксидантную систему, находятся на стадии биологического прогресса; одновременно виды с менее эффективной антиоксидантной системой, возможно, находятся на стадии стабилизации или биологического регресса. Поэтому изучение их антиоксидантного статуса позволит спрогнозировать их будущее.

Ключевые слова: орнитофауна, экологическая валентность, водоплавающие птицы, гусеобразные, адаптация, адаптационные возможности, механизмы адаптаций.

Биологическая эволюция продолжается и приводит к созданию новых форм и видов. Обычно виды проходят основные стадии: они рождаются, процветают, приходят в упадок и исчезают. К сожалению, антропогенное влияние, как правило, ускоряет прохождение фаз эволюции, а в некоторых случаях делает их мгновенными. Возможность существующих видов успешно адаптироваться к новым условиям окружающей среды различна, поэтому некоторые из них обречены и скорее всего исчезнут, несмотря на наши попытки их сохранить. Примеров поэтому хватает: розоголовая утка, священный ибис и другие, попытки восстановления которых с применением самых сложных технологий не дали желаемого результата. В ряде случаев даже для ученых оказались непонятными причины исчезновения [1].

Сейчас существует большое количество путей для оценки экологической валентности разных видов, однако они нуждаются в слишком сложных и объемных исследованиях. Во-первых, необходимо получить некоторый объем сведений во времени. Во-вторых, необходимо иметь знания о динамике популяции с целью определения её тенденции.

Надежным инструментом для оценки экологической валентности видов и прогноза изменений было бы изучение их генофонда (высокая гетерозиготность – гарантия значительной экологической лабильности). Однако анализ геномов – это слишком сложная и объемная работа, и вряд ли экологи даже в ближайшем будущем смогут широко использовать этот метод.

Конечно, перспективен метод морфофизиологических индикаторов [2, 3]. Как известно, сезонная динамика индексов некоторых внутренних органов может характеризовать популяции разных рангов. Можно использовать и экстерьерные показатели [2, 3]. Однако наибольший интерес представляют не индексы, а амплитуды их вариабельности. Для удобства в цифровых манипуляциях пользуются коэффициентами вариации. Конечно, морфофизиологические изменения подвергают определенным биохимическим механизмам, то есть имеют свое отражение на биохимическом уровне, в частности это отражается на антиоксидантном статусе.

Антиоксидантная система, как признают специалисты-биохимики, имеет ведущее значение в сохранении физиологического и общего популяционного гомеостаза. Поэтому нами предложена следующая гипотеза: виды, имеющие более реактивную антиоксидантную систему, находятся на стадии биологического прогресса; одновременно виды с менее эффективной антиоксидантной системой возможно находятся на стадии стабилизации или биологического регресса. Поэтому изучение их антиоксидантного статуса позволит спрогнозировать их эволюционную судьбу.

Позвоночные – животные раздельнополые, поэтому мы учитывали и возможности полов. Впервые о разной эволюционной ценности статей высказался И.И. Шмальгаузен. Он считал, что мужской пол является авангардом эволюции. [4]. Позже более подробно эту гипотезу разработал В.А. Геодокян [5]. Согласно которой любая раздельнополая популяция характеризуется тремя основными параметрами, обуславливающими разную эволюционную ценность мужского и женского полов: соотношение особей мужского и женского пола, дисперсией полов (соотношение дисперсии признака или его разнообразие у особей мужского и женского пола). значений признака для мужского и женского пола). То есть, согласно теории, женскому полу предоставляется консервативная миссия, а мужскому – оперативная. К тому же теория увязывает эти характеристики популяции с условиями среды и эволюционной пластичностью вида; микроэволюционный процесс – это векторизованное изменение генофонда популяции, происходящее под давлением ведущей формы отбора, что приводит к смещению вариационной кривой. У мужского пола эти изменения происходят быстрее, чем у женского, то есть мужской пол – это авангард эволюции (указать на большую смертность, приводящую к превращению генофонда мужской части популяции). Следовательно, ведущая часть самцов у видов, имеющих высокие адаптационные потенции, должны иметь специфические особенности, которые однозначно отражаются на способности поддерживать антиоксидантный гомеостаз, обеспечивающий высокую лабильность популяции при динамических условиях среды.

Учитывая вышесказанное и опираясь на ранее полученные нами результаты (рис. 1) [6, 7], можно попытаться спрогнозировать эволюционную судьбу наших модельных видов. Так у кряквы, серого гуся и красноголовой черни со стороны самцов, как авангарда эволюции наблюдается тенденция в

сторону большей лабильности и реактивности системы антиоксидантной защиты. Кроме того, относительно небольшие половые различия в соотношении коэффициентов вариации говорят о том, что эти птицы находятся в относительно комфортных условиях (экологического оптимума).

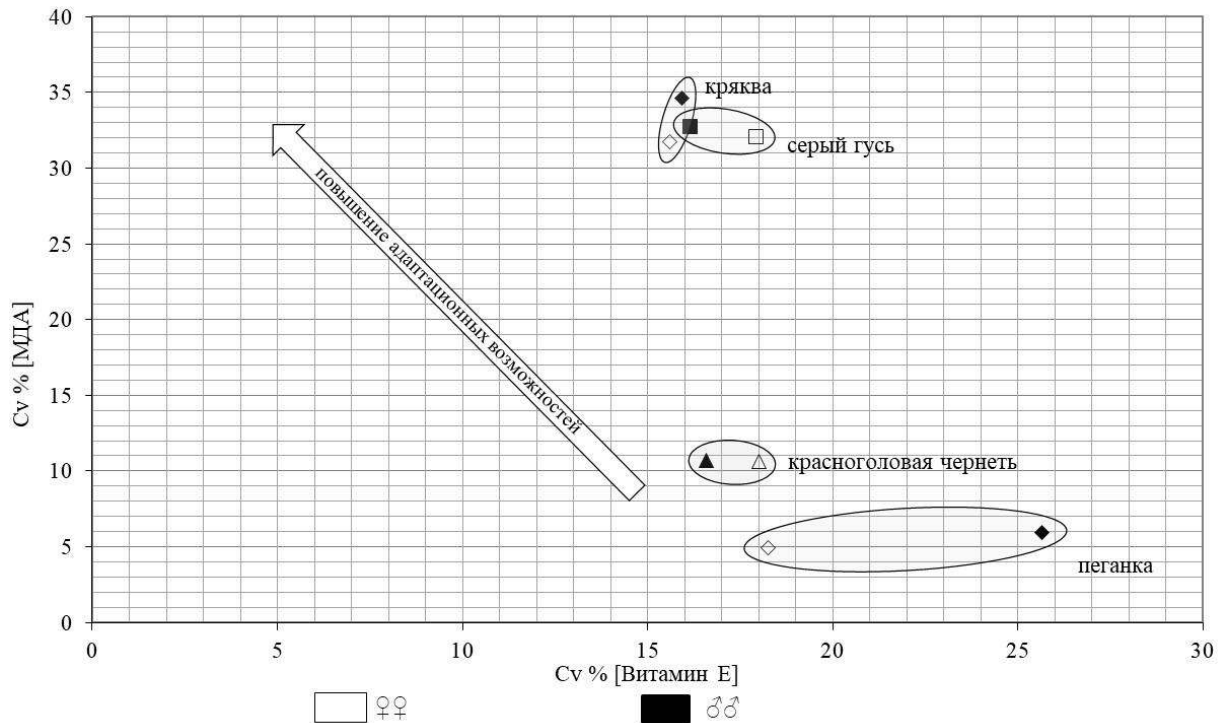


Рисунок 1 – Соотношение варибельности сезонной динамики пероксидации липидов и содержания витамина E в крови (плазме/сыворотке) модельных гусеобразных

Тем не менее, у пеганки эти половые разногласия гораздо больше, то есть этот вид не очень хорошо себя чувствует в наших экологических условиях. И это наверняка так, потому что на нашей территории пеганка является специализированным видом. Кроме того, у самцов этого вида наблюдается большая относительная нестабильность функциональных резервов организма (значительная варибельность сезонной динамики E-витаминной обеспеченности) по сравнению с самками (рис. 1), что обуславливает ослабление реактивности антиоксидантной системы этого вида и угасание его адаптационных возможностей.

По состоянию антиоксидантной системы модельных гусеобразных можно условно дифференцировать на 3 группы. К первой группе следует отнести крякву и серого гуся (по самым высоким биохимическим предпосылкам к адаптациям); ко второй – красноглазую чернеть (по средним предпосылкам) и к третьей – пеганку (по самым низким).

Таким образом, эффективность антиоксидантной системы обуславливает адаптационные возможности гусеобразных на биохимическом уровне. Чем эффективней антиоксидантная система, тем более стабильно протекают

физиологические процессы в организме и, соответственно, особи имеют большие шансы в борьбе за существование.

Список литературы:

1. Винокуров А.А. Редкие птицы мира / А.А. Винокуров. – М.: Агропромиздат, 1987. – 207 с.
2. Шварц С.С. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии животных / С.С. Шварц // Зоол. журн. – 1958. – Т. 37, №4. – С. 58-63.
3. Шварц С.С. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных / С.С. Шварц, В.С. Смирнов, Л.Н. Добринский – Свердловск (Тр. Ин-та экологии растений и животных УФАН СССР): Вып. 58 – 1968. – 380 с.
4. Шмальгаузен И.И. Кибернетические вопросы биологии / Иван Иванович Шмальгаузен. – Новосибирск: Наука, 1968. – 223 с.
5. Геодакян В.А. Эволюционная теория пола / В.А. Геодакян // Природа – 1993. – №8. – С. 60-69.
6. Лысенко В.И. Адаптивные потенции различных видов гусеобразных и их антиоксидантный статус / В.И. Лысенко, С.В. Малько // Бранта: Сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. – 2001. – Вып. 4, № 4. – С. 11-17.
7. Малько С.В. Биохимические предпосылки определения уровня адаптаций на примере антиоксидантной системы у кряквы и домашней утки / С.В. Малько, В.И. Лысенко // Бранта: Сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. – 2006. – Вып. 9, № 9. – С. 7–13

УДК 502:612.6

ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ РЕПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА

*Семенова А.Ю., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры
экологии моря*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

Аннотация. В статье рассматривается здоровье населения как основа формирования репродуктивного потенциала. Выделены составляющие и весомые факторы, влияющие на формирование репродуктивного здоровья, к основному из которых относится искусственное прерывание беременности. Для улучшения демографической ситуации в России необходимо разработать медико-социальные меры, направленные на укрепление репродуктивного здоровья населения.

Ключевые слова: здоровье, население, формирование, репродуктивный потенциал.

Здоровье человека обеспечивается защитными механизмами различных уровней: биологическими адаптивно-компенсаторными системами организма; социальными мерами защиты здоровья человека, принимаемыми государством и общественными институтами. Все эти уровни взаимообусловлены и связаны. В свою очередь, общество обеспечивает каждого члена условиями, которые необходимы для его деятельности, в том числе и для сохранения здоровья.

Несмотря на то, что в России в последнее время наблюдается устойчивая тенденция к повышению уровня здоровья населения, на сегодня в государстве средняя продолжительность жизни граждан все еще на 10-12 лет ниже, чем в странах Европейского Союза, а смертность, особенно среди мужчин трудоспособного возраста, значительно выше. Такой, более низкий уровень здоровья негативно влияет на качество и производительность труда людей, реализацию основных функций их жизнедеятельности. Рост макроэкономических показателей не всегда сопровождается улучшением здоровья населения, а это в конечном итоге приводит к значительным экономическим и социальным потерям. Особой угрозой для будущего страны является нынешнее состояние здоровья и образ жизни детей и молодежи. Сейчас каждый пятый ребенок рождается с отклонениями в состоянии здоровья. У 90% школьников диагностируются различные заболевания [1]. Резко прогрессируют в среде подрастающего поколения хронические болезни сердца, гипертония, неврозы, артриты, ожирение и т.д.

Такая ситуация представляет реальную угрозу генофонду нации, гуманитарной безопасности России и перерастает в приоритетную проблему

общегосударственного значения и требует адекватного решения. Национальные интересы требуют неотложного принятия эффективных мер для решения социально значимой проблемы предотвращения заболеваемости путем укрепления здоровья людей как высшей социальной ценности. Всемирная организация здравоохранения признала ряд факторов, которые существенно влияют на состояние здоровья и продолжительность жизни людей: уровень и доступность медицинской помощи – 10%, наследственность – 20%, состояние окружающей среды (экология) – 17-20%, способ и условия жизни – 50-53%. Условия и образ жизни, определяющие здоровье это – курение (25%), чрезмерное употребление алкоголя (25%), нерациональное питание с употреблением животных жиров, копченостей, жареной пищи, соли, сахара и малым употреблением растительных жиров, овощей и фруктов (25%), гиподинамия (22%) [2].

Современное неудовлетворительное состояние с сохранением здоровья людей обусловлено следующими факторами. В обществе не сформированы системы внедрения здорового образа жизни и преодоления состояния общественного равнодушия к здоровью нации, а также отсутствует эффективная система стимулирования индивида к сохранению своего здоровья. В государстве длительное время не установлена ответственность руководителей всех уровней за состояние здоровья и реализацию мер по его улучшению. Не налажена система подготовки кадров по вопросам повышения потенциала здоровья людей, трудоустройство таких специалистов на предприятиях, учреждениях и организациях различных форм собственности.

Репродуктивное здоровье как категория общественного здоровья – один из основных критериев эффективности социальной и экономической политики государства, фактор национальной безопасности. Ухудшение соматического здоровья населения и рост патологии органов репродуктивной системы в сочетании с неблагоприятной демографической ситуацией является объектом государственной политики как на мировом уровне, так и в России, побуждающим к реализации комплекса мероприятий, направленных на улучшение репродуктивного здоровья населения государства [3].

Особенностью репродуктивного здоровья является его большая демографическая значимость (т. к. именно новорожденные определяют потенциал здоровья всего населения) и социальная обусловленность, под которой понимается зависимость внутриутробного и раннего развития от качества жизни в социуме и здоровья семьи.

К сожалению, текущий уровень жизни на фоне непростой социально-экономической ситуации в стране обуславливают неблагоприятную демографическую ситуацию, что может привести к ухудшению состояния здоровья населения, в т. ч. репродуктивного.

В оптимальных условиях наблюдается состояние баланса репродуктивного здоровья – имеет место равновесие между репродуктивным потенциалом и воздействующими на него факторами, т. е. возможность менять

баланс в позитивную сторону и тем самым наращивать репродуктивный потенциал [4].

Репродуктивный потенциал – это уровень физического и психического состояния отдельного человека (комплексный индивидуальный показатель, отражающий единство биологического и социального положения индивида), который в оптимальном случае позволяет воспроизводить здоровое потомство и обеспечивать баланс репродуктивного здоровья. Оптимальный случай наступает тогда, когда негативное влияние медико-социальных факторов риска репродуктивного потенциала сведен к минимуму и биологические резервы организма высокие. С позиции изучения репродуктивного здоровья как основы демографической безопасности России более оправданной является оценка уровня репродуктивного потенциала молодежи.

Обобщенные индексы, которые характеризовали бы состояние репродуктивного потенциала, в настоящее время не разработаны, в связи с чем большинство авторов экстраполирует методологию исследований общественного здоровья на область репродуктивного здоровья и рассматривают только отдельные его составляющие, например [5]:

- демографические показатели (коэффициенты естественного движения населения, перинатальная, детская и материнская смертность);

- некоторые показатели, характеризующие здоровье населения, (частота патологий у беременных, характер осложнений родового акта, частота бесплодия в браке, частота нарушений сексуального здоровья, заболеваемость инфекциями, которые передаются половым путем);

- санитарно-статистические данные распространенности использования контрацепции и искусственного прерывания беременности

Репродуктивная функция распределена между мужским и женским организмами. Женская и мужская репродуктивные системы – это динамические интегральные системы, обеспечивающих воспроизводство потомства. То есть реализация репродуктивной функции зависит от состояния репродуктивного здоровья как женского, так и мужского населения [6]. Несмотря на то, что реализация репродуктивной функции зависит от состояния как женского, так и мужского здоровья, следует отметить, что низкий уровень репродуктивного здоровья женщин еще до наступления беременности проявляется и во время беременности и родов.

Важным компонентом в контексте репродуктивного здоровья как основы демографической безопасности страны является репродуктивное поведение – «система действий и отношений, способствующих рождению или отказу от рождения ребенка в браке или вне брака». Репродуктивное поведение не сводится к репродуктивному здоровью, она предполагает полный репродуктивный цикл (зачатие-беременность-роды). Нарушение непрерывности этого цикла достигается через контрацептивное поведение, которое все шире распространяется при снижении потребности в детях до 1-2 малышей. Движущей силой репродуктивного поведения является потребность в детях, что выражается с помощью репродуктивных установок – психического

состояния человека, обуславливает взаимную согласованность разного рода действий, характеризующихся положительным или отрицательным отношением к рождению определенного числа детей. Среди репродуктивных установок выделяют установки на количество детей в семье (рожденных, усыновленных); установки к беременности и ее результатам; интергенетические интервалы, близкие к репродуктивным установки контрацептивного поведения. Репродуктивные установки реализуются, прежде всего, под влиянием индивидуальных репродуктивных мотивов, на формирование которых влияют экономические, психологические, биологические и социальные факторы [7]. События, обуславливающие начало репродуктивной жизни, и возраст, в котором они происходят, являются важными факторами, определяющими как фертильность, так и репродуктивное здоровье, влияют на будущую жизнь человека.

Мероприятия по профилактике неплановой беременности предусматривают недопустимость такой у девочек до 14 лет и значительное ее снижение у девушек-подростков. Ситуация беременности и ее последствий у подростков остается тревожной. По данным социологического опроса учащихся и студентов, живущих половой жизнью, у подавляющего большинства девушек беременность завершается абортом (только в 27,7% случаев беременность завершилась родами).

Гармоничность развития организма девочки, девушки, состояние ее соматического и репродуктивного здоровья во многом определяют последующую жизнь женщины как в медицинском, так и в сексуальном, социальном аспектах. Основная нагрузка по проблемам репродуктивного здоровья приходится на женщин. Их репродуктивный риск проявляется в семейном и популяционном уровнях и в целом объединяет все социальные и медицинские факторы, приводящие к снижению рождаемости к ухудшению здоровья новых поколений детей. К наиболее весомым факторам, влияющим на формирование репродуктивного здоровья, относится искусственное прерывание беременности. Именно аборт негативно влияет на фертильность женщины, течение следующих беременностей и родов. По данным ВОЗ, в мире около 50% беременностей, которые наступают ежедневно, – незапланированные, около 25% – нежелательные, а около 150 тыс. беременностей заканчиваются ежедневно абортами, что составляет ежегодно до 53 млн. искусственных абортов [8]. В России аборт все еще остается одним из методов регулирования рождаемости и считается основным фактором расстройства репродуктивного здоровья, что необходимо менять на системном уровне.

Оценка репродуктивного потенциала молодежи необходима для выявления роли отдельных факторов риска в нарушениях репродуктивного здоровья и разработки методов прогнозирования и профилактики патологии, прогнозирования демографической ситуации в регионе, прогнозирования состояния здоровья беременных, рожениц, новорожденных, т. е. для разработки

медико-социальных мер, направленных на укрепление репродуктивного здоровья населения и улучшение демографической ситуации.

Список литературы:

1. Шетина С. Здоровье – основа человеческого потенциала / С. Шетина // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2011. – Т. 6. – № 1. – С. 663-665.
2. Реут Д.В. Инструментализация средств развития человеческого потенциала страны посредством уточнения представлений об общественном здоровье / Д.В. Реут // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2012. – Т.7. – №1. – С. 182-183.
3. Данишевский К.Д. Репродуктивное здоровье: глобальные цели развития и экономический потенциал России / К. Д. Данишевский // Медицина. – 2013. – № 2 (2). – С. 13-28.
4. Тимофеева Е.В. Современные представления о репродуктивном здоровье и потенциале у женщин с вич-инфекцией и вирусными гемоконтактными гепатитами / Е. В. Тимофеева, О. Я. Лещенко // Бюллетень Восточносибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2014. – № 3 (97). – С. 128-133.
5. Сурмач М.Ю. Репродуктивное здоровье и репродуктивный потенциал: методология исследования и оценки / М.Ю. Сурмач // Санитарный врач. – 2009. – № 7. – С. 59-66.
6. Иванов О.И. Социальные основы потенциала здоровья / О. И. Иванов // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2013. – Т. 8. – № 1. – С. 51-52.
7. Изуткин Д.А. Потенциал здоровья человека в контексте его социально-биологической сущности / Д. А. Изуткин // Медицинский альманах. – 2009. – № 1. – С. 21-25.
8. Николаев Е.Л. Потенциал здоровья студенческой молодежи: личностные и поведенческие факторы риска / Е.Л. Николаев, Н.И. Комиссарова, Н.Н. Григорьева, М.Н. Герасимова // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2010. – № 39-3. – С. 16-21.

УДК [528.998-035.27:577.19]:582.23

**ВЛИЯНИЕ СОКОВ И ВОДНЫХ ВЫТЯЖЕК РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА
ASTERACEAE НА БАКТЕРИИ BACILLUS SUBTILIS***Дудка А.Ю., ассистент кафедры микробиологии и вирусологии**ФГБОУ ВО «Луганский государственный медицинский университет
им. Святителя Луки» Минздрава России*

Аннотация. В данной работе приведены влияния растений семейства Asteraceae на бактерии видов *Bacillus subtilis* (Сенная палочка). В ходе исследования было установлено, что наиболее эффективный антибактериальный эффект наблюдался в результате воздействия сока и водных вытяжек растения *Inula helenium* (Девясил высокий).

Ключевые слова: соки и водные вытяжки, антибактериальный потенциал, фитонциды, бактерии.

Зарождение учения о фитонцидах обязано русскому ученому Б.П. Токину. Наблюдая развитие дрожжевых клеток, он заметил, что присутствие поблизости кашицы из лука, влияет на их жизнедеятельность, если лука много то дрожжевые клетки погибают. Только после того как Б.П. Токин 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 [5]. За все время изучения «нового класса веществ – фитонцидов», они как новый класс органических соединений так и не были выделены из растений в чистом виде, никак не идентифицированы их возможные активные компоненты, не установлена их структура [5].

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. Макачук, 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; 4; 5].

Растительные антибактериальные вещества являются более безопасными для человека, организм человека претерпевает многих атак бактерий, не всегда справляясь с микробной нагрузкой, а антибактериальные вещества растительной природы помогают освободиться от патогенных бактерий. Важным аспектом изучения антибактериального потенциала растений семейства Asteraceae является возможность создания оздоровительного

микроклимата в санаториях, больницах, учебных учреждениях. В ходе эксперимента мы приготовили питательные среды, выращивали микроорганизмы по методу Коха осаждением из воздуха, после прорастания и определения колоний по Берджи, выбрали вид *Bacillus subtilis* для пересева в чистую культуру по методу Дригальского. Для опыта с соком и водными вытяжками растений, колонии *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 11 групп. В контрольной группе *Bacillus subtilis* 22.3 ± 0.7 колоний, в начале опыта достоверных отличий между контрольными и исследуемыми группами не выявлено. В первой подгруппе обработали колонии соком, во второй водной вытяжкой растений: 1 – *Matricaria chamomilla* (Ромашка аптечная), 2 – *Taraxacum officinale* (Одуванчик лекарственный), 3 – *Tagetes patula* (Бархатцы мелкоцветные), 4 – *Arctium lappa* (Лопух большой), 5 – *Tussilago farfara* (Мать-и-мачеха обыкновенная), 6 – *Inula helenium* (Девясил высокий), 7 – *Achillea millefolium* (Тысячелистник обыкновенный), 8 – *Calendula officinalis* (Календула лекарственная), 9 – *Tanacetum vulgare* (Пижма обыкновенная), 10 – *Artemisia absinthium* (Полынь горькая). Первая подгруппа обрабатывалась соком растений по методике М.А. Егоровой, вторая подгруппа обрабатывалась водными вытяжками растений по технологии водных извлечений согласно правилам ГФ XI с последующим подсчетом колоний в обеих подгруппах [4].

Нами было установлено, что исследуемые растения, оказывают 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 и водная вытяжка исследуемых растений семейства *Asteraceae* эффективно снижает численность колоний.

Таблица 1 – Антибактериальный потенциал растений семейства *Asteraceae*

Растение	<i>Bacillus subtilis</i>	
	Сок	Вытяжка
<i>Matricaria chamomilla</i>	5.6±0.6	5.3±0.56
<i>Taraxacum officinale</i>	7.4±0.68*	11.0±0.76
<i>Tagetes patula</i>	6.1±0.72*	9.4±1.2
<i>Arctium lappa</i>	6.6±0.6*	8.7±0.7
<i>Tussilago farfara</i>	8.0±0.6*	9.4±1.12
<i>Inula helenium</i>	4.0±0.4	4.6±0.48
<i>Achillea millefolium</i>	11,3±1.02	11.6±1.2
<i>Calendula officinalis</i>	7.9±0.72*	5.2±0.9
<i>Tanacetum vulgare</i>	9.9±1.1	10.2±0.84
<i>Artemisia absinthium</i>	7.5 ±0.6	7.6±0.32
Контроль	22.3 ±0.7	

Примечание: *- достоверность отличий $p \leq 0,001$ между соком и вытяжками растений семейства *Asteraceae*

В частном случае наблюдалась сильнее активность водной вытяжки. В группе *Bacillus subtilis* водная вытяжка *Calendula officinalis* проявила более сильный эффект, химический состав данного растения до конца еще не изучен, мы можем предположить, что более сильный эффект был получен комплексом водорастворимых биологически активных веществ.

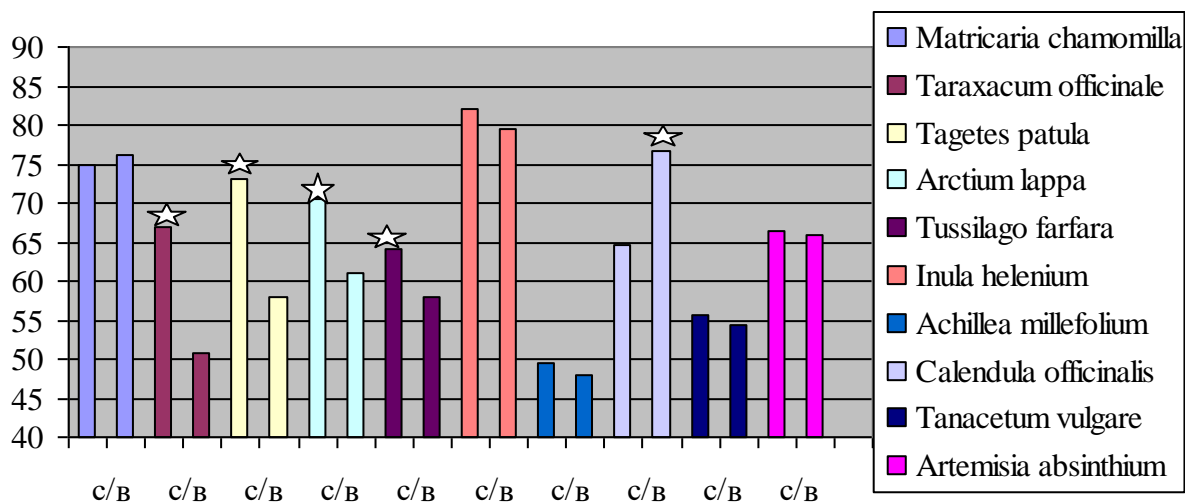


Рисунок 1 – Воздействие растений семейства Asteraceae на бактерии *Bacillus subtilis*

(Примечание: * - достоверность отличий $p \leq 0,001$ между соком и вытяжками растений семейства Asteraceae) с. - сок, в. – вытяжка

В опытной группе *Bacillus subtilis* наибольший антибактериальный эффект оказал сок и вытяжка растений *Inula helenium*, *Matricaria chamomilla*, сок *Calendula officinalis* 75 до 82% погибших колоний, средний эффект оказал сок и вытяжка растений, *Artemisia absinthium*, сок *Tagetes patula*, *Arctium lappa*, *Taraxacum officinale*, *Tussilago farfara* от 64,2 до 73% , наименьшее влияние оказал сок и вытяжка растений *Tanacetum vulgare*, *Achillea millefolium*, вытяжка *Tussilago farfara*, *Arctium lappa*, *Tagetes patula*, *Taraxacum officinale* от 47,98 до 60,99% (см. рис. 1). В данных группах сок был более эффективным, чем вытяжки, за исключением *Calendula officinalis*.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Все изученные растения семейства Asteraceae обладают высоким антибактериальным действием на бактерии *Bacillus subtilis*.
2. Максимальное воздействие на исследуемые бактерии оказывает сок и вытяжка *Inula helenium*.
3. Наименьший эффект наблюдали под влиянием *Achillea millefolium*, *Tanacetum vulgare*, *Taraxacum officinale* семейства Asteraceae.
4. Исследуемые растения 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. Дроботько В.Г. Антимикробные вещества высших растений / В.Г. Дроботько // Издательство АН Украинской ССР. – Киев: 1958. – 171 с.
2. Зелепуха С.И. Антимикробные свойства растений, употребляемых в пищу / С.И. Зелепуха // «Наукова думка». – Киев : 1973. – 193 с.
3. Нетрусов А.И. Практикум по микробиологии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук // Академия. – Москва: 2005. – 600с.
4. Тихонов А.И., Ярных Т.Г. Технология лекарств: Учеб. для фармац. вузов и фак.: Пер. с укр. / Под ред. // А.И.Тихонова. – Х.: Изд-во НФАУ; Золотые страницы, 2002. – 704 с.: 139 ил.
5. 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 574.635:626.88

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ВОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОФИТОВ В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

*Олейник Н.В., кандидат технических наук, доцент кафедры экологии и
природопользования*

Осадчая А.В., аспирант кафедры экологии и природопользования

*ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет
им. К.Е. Ворошилова»*

Аннотация. Проведенный анализ степени загрязнения воды химическими соединениями: нитрит-, нитрат-, хлорид-, сульфат-, фосфат-ионами в установках замкнутого водоснабжения, указывает на необходимость усовершенствования системы очистки воды путем подбора растений-фильтров, которые наиболее эффективно очистят оборотную воду от продуктов метаболизма гидробионтов, учитывая, что последние являются источником питания растений.

Ключевые слова: установка замкнутого водоснабжения, гидрофиты, биофильтр, очистка оборотной воды.

На сегодняшний день нехватка пресной воды – одна из глобальных проблем всего человечества. Истощение и загрязнение природных ресурсов создаёт угрозу в нехватке воды не только отдельным странам и континентам, но и в целом всей планете.

В связи с ухудшением экологического состояния водных ресурсов особое значение приобретает развитие рыбных хозяйств, направленных на сохранение и разведение рыб с применением установок замкнутого водоснабжения.

Цель исследований – изучение возможности применения гидрофитов для очистки оборотной воды в установках замкнутого водоснабжения.

Для достижения поставленной цели **объектом** исследований выбрана технология выращивания в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ) представителей осетровых рыб — стерляди и ее гибридов с белугой на базе лаборатории гидроэкологии и гидробиологии ФГБОУ ВО «Донбасский государственный технический университет». УЗВ включает ёмкость (бассейн) объемом 6,3 м³, которая наполняется отстаиванной водопроводной водой с периодическим подменом 1/3 объёма воды с блоком биологической очистки воды (также осуществляется механическая очистка воды), блоком терморегуляции и систему аэрации (воздушный компрессор).

Очистка воды от различных химических загрязнений и восстановление её качества для повторного использования является одной из наиболее важных задач при создании данных комплексов. Поэтому очистку воды в УЗВ

осуществляют комбинацией двух методов: механического (отстаивание воды в бассейнах с последующим её процеживанием через фильтр) и биологического (создание биофильтров). В отфильтрованной воде содержится большое количество мельчайших частиц, а также растворенные неорганические соединения, в частности фосфатные и азотные. Фосфат является инертным веществом без токсичных эффектов и не несёт особой опасности гидробионтам, в отличие от азота, который, в свою очередь, в форме свободного аммиака (NH_3) токсичен и должен быть преобразован в биофильтре в безвредный нитрат. Разложение органического вещества и аммиака является биологическим процессом, осуществляющимся бактериями в биофильтре. Гетеротрофные бактерии окисляют органическое вещество, потребляя кислород и производя углекислый газ и аммиак. Благодаря микроорганизмам в биофильтре, происходит преобразование аммиака в нитрит, а затем в безвредный для гидробионтов нитрат.

Ниже представлены результаты определения основных загрязняющих веществ в бассейне с осетровыми и биофильтре (биоплато с растениями, биоплато с пластиковой загрузкой) (рис. 1).

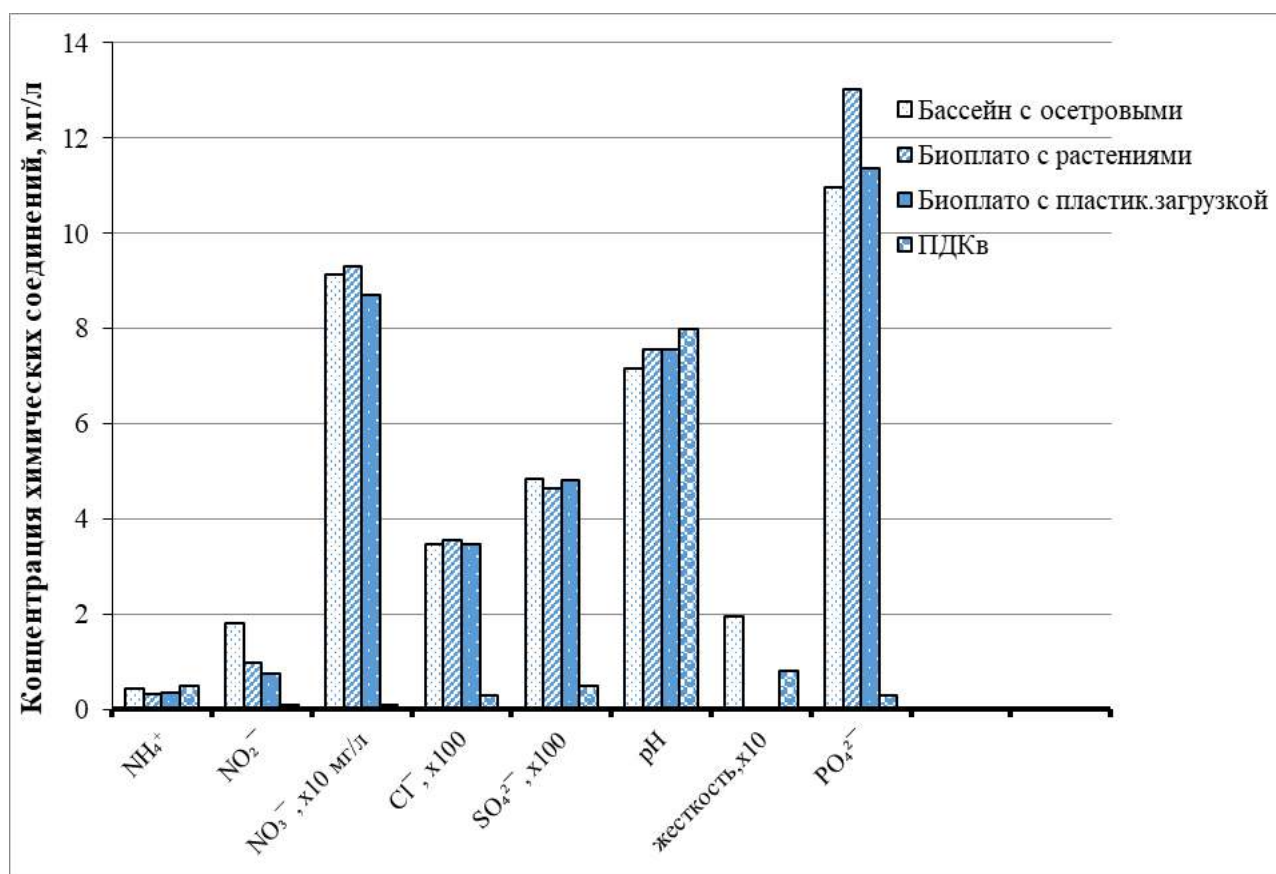


Рисунок 1 – Гистограмма сравнения концентраций химических соединений в воде (на разных участках УЗВ)

По результатам сравнения концентраций загрязняющих веществ с ПДК химических соединений в воде для разведения осетровых наблюдается

значительное превышение показателей ПДК по содержанию нитрит-, нитрат-, хлорид-, сульфат-, фосфат-ионов на всех участках УЗВ.

Одним из способов доочистки воды при применении биофильтров является использование водной растительности. По своей структуре это растения их различных семейств: покрытосеменные (цветковые), плауно- и мохообразные [2]. Растения, погруженные в воду только нижней частью, имеют название гидрофиты. Наиболее интенсивной азотопоглощающей и фосфатопоглащающей способностью среди изученных видов [3] обладает эйхорния. Аккумуляция фенола, ХПК, СПАВ, хлоридов, сульфатов и нефтепродуктов эйхорнией, валлиснерией и ряской осуществляется с одинаковой эффективностью.

Ряска малая (*Lemna minor* L.) — это небольшое растение, плавающее на поверхности или в толще воды, состоящее из листовидных стеблей, скрепленных по несколько штук между собой. Ряска малая содержит 38 % белка, до 5 % жира, клетчатку, микроэлементы (калий, кальций, цинк), витамины А, С, В. Это растение не только имеет способность очищать водоёмы, но также служит кормом для рыб и является защитой от солнечных лучей. На присутствие загрязняющих веществ ряска реагирует изменением листа и поэтому может использоваться как индикаторный организм [1].

Валлиснерия спиралевидная (*Vallisneria spiralis* L.) считается неприхотливыми в содержании растением, выдерживающим довольно значительные колебания температуры, хорошо растут как при естественном, так и при искусственном освещении. При использовании данного гидрофита наблюдается высокий эффект очистки от ионов тяжелых металлов таких как медь, железо цинк. Также, следует отметить, процесс аккумуляции данных ионов в фитомассе данного растения.

Эйхорния толсточерешковая (*Eichornia crassipes* L.), известная как «водный гиацинт», получила широкое применение за счёт неприхотливости к окружающим факторам, быстрому размножению и способности к абсорбции загрязняющих веществ. Растение способно поглощать из воды такие химические вещества, как: азот, аммиак, калий, кальций, сульфаты, фосфаты, хлориды, нитраты, щелочи, тяжелые металлы, неорганический углерод карбонатов, минеральные соли, низкомолекулярные углеводы, аминокислоты и другие. Кроме того, эйхорнию используют в качестве зеленой массы, используемой как корм рыбам и др. Именно поэтому, в настоящее время *Eichornia crassipes* считается одним из лучших и наиболее распространенным растением-фильтром [4].

Выводы. Следует отметить, что использование биофильтров выполняет одну из ключевых ролей в поддержании оптимальных условий работы в установках замкнутого водоснабжения. Биологическая очистка воды является наименее затратной и наиболее доступной, что приводит к рациональности её использования. Способность гидрофитов к накоплению, утилизации и трансформации загрязняющих веществ делает их незаменимыми в процессе очистки воды в УЗВ.

Список литературы:

1. Тарушкина Ю.А. Высшие водные растения для очистки сточных вод / Ю.А. Тарушкина и [др.] // Экология и промышленность России. – 2006. – № 5. – С. 36-39.
2. Тимофеева С.С. Фитофильтры для очистки воды / С.С Тимофеева, Д.В. Ульрих, С.С. Тимофеев // Вестник технологического университета, Т.19. – 2016. – № 16. – С. 162-165.
3. Чачина С.Б. Использование высших водных растений: эйхорнии, ряски малой и валлиснерии спиралевидной для доочистки сточных вод ОАО «Газпромнефть-ОМПЗ» / С.Б. Чачина // Омский научный вестник. – 2011. – № 1 (104). – С. 196-200.
4. Флюрик Е.А. Использование *Eichornia crassipes* для доочистки сточных вод и получения кормовой добавки / Е.А. Флюрик, О.В. Абрамович, А.А. Змитрович // Труды БГТУ – 2014 – №4 – С.155-160.

УДК 581.5:581.9; 632.51

ИНВАЗИОННЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ В ФИТОРАЗНООБРАЗИИ ДОНЕЦКОГО КРЯЖА

*Цыбульский Д.С., старший преподаватель кафедры экологии
Конопля Н.И., профессор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры экологии*

ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. Рассматриваются вопросы времени, способов заноса и распространения чужеродных видов на территории Донецкого края. Установлен видовой состав, систематическая и экологическая структура, происхождение и степень инвазионной опасности чужеродных видов в регионе. Проведен анализ спектра жизненных форм инвазионных видов, особенности и степень их натурализации. Показано, что из 65 выявленных на территории Донецкого края инвазионных видов 57% отличаются высокой инвазионной способностью, а 43% находятся в стадии экспансии. В последние годы отмечается активизация процессов заноса новых чужеродных видов, преимущественно североамериканских, и уплотнение популяций видов, занесенных ранее. Наибольшую угрозу для биоразнообразия региона составляют агрофиты и агро-эпифиты.

Ключевые слова: инвазионные виды, структура, угроза фиторазнообразию, Донецкий край.

В настоящее время проблема чужеродных видов растений признана второй важнейшей угрозой фитобиоразнообразию (первая – полное разрушение местопроизрастаний) [4].

Глобальный характер антропогенного распространения чужеродных растений все более очевиден, особенно сейчас, в эпоху так называемой глобализации процессов мирового развития, обостренного войнами регионального характера, которые способствуют переносу большого числа видов, включая аллергенные, ядовитые, вредные, неконтролируемых карантинными службами с военными и гражданскими грузами, а также беженцами. Связаны чужеродные виды-вселенцы, прежде всего, с хозяйственной деятельностью человека: созданием культурфитоценозов, мелиорациями и гидростроительством, торговлей сельскохозяйственной продукцией и экзотическими растениями, туризмом и т.д. [1].

Обладая высокой семенной продуктивностью и способностью к интенсивному вегетативному размножению чужеродные растения быстро захватывают новые территории, натурализуются и вытесняют с фитоценозов аборигенные виды [3, 7].

Инвазии вызывают не просто быстрое изменение видового разнообразия отдельных экосистем, но и необратимое преобразование ландшафтов целых регионов [1].

Процесс вторжения чужеродных видов растений и адвентизация флоры в разных регионах России происходит с разной интенсивностью. Наиболее ошутимое негативное влияние инвазионных видов растений на биоразнообразии отмечается в регионах, где естественный растительный покров очень фрагментирован или разрушен и заменен агрофитоценозами [1, 6].

Одним из таких регионов является Донбасс, растительный покров которого с давних времен коренным образом трансформирован хозяйственной деятельностью, флора насчитывает 2070 видов из которых 40,9% (846 видов) заносных растений, включая временных «беженцев» с садов, огородов, цветников и т.д., в том числе, по разным данным, от 49 до 112 видов потенциально опасных для биоразнообразия [3, 6, 10].

В агроэкосистемах фитоинвазии обуславливали изменения условий произрастания, угнетение роста и развития, поражения болезнями или повреждения вредителями культурных растений и, в итоге, вызывали потери до 50% урожая, а нередко и более, снижали его качество, наносили другие экономические убытки [5, 9, 11].

Кроме этого, фитоинвазии нивелировали специфику степных агроландшафтов, вызывали аллергенные заболевания человека и животных, многие виды чужеродных растений являются ядовитыми [4].

Целью наших исследований было установить видовой состав, распространение и степень инвазионной опасности чужеродных видов в снижении биоразнообразия.

Исследования проводили маршрутно-экспедиционным методом в течение 2019–2023 гг. в пределах Донецкого кряжа и сопредельных территорий с последующей камеральной обработкой собранного материала. В течение вегетационного сезона ежегодно проводилось 86–95 полевых описаний. Полевые обследования, учеты, наблюдения и анализы проводили по общепринятым методикам [2, 8].

Было установлено, что на большей части исследуемой территории преобладали сельскохозяйственные и урбанизированные ландшафты, растительный покров которых состоял из агрофитоценозов и синантропных флорокомплексов, и включал 65 видов с высокой инвазионной способностью (37) и находящихся в стадии экспансии (28).

В систематическом отношении инвазионные виды сохраняли основные черты адвентивной флоры. Самое многочисленное семейство Asteraceae насчитывало 17 видов, Brassicaceae – 13, Chenopodiaceae и Amaranthaceae – по 8, Poaceae – 4, все другие семейства – 15 видов, а в родовом спектре наиболее представлены были *Amaranthus* L., *Xanthium* L., *Atriplex* L., *Chenopodium* L., что указывает на общие закономерности распространения адвентивных и инвазионных видов.

По времени заноса экспансивные виды (19 эуконофитов и 9 кенофитов) не включали археофитов, тогда как среди видов с высокой инвазионной способностью преобладали археофиты (22 вида), а эуконофитов и кенофитов было соответственно 9 и 6 видов, что свидетельствует об активизации процессов заноса чужеродных видов, высокой конкурентной способности эуконофитов и о массовом расселении археофитов в прошлом.

По способу заноса преобладающее большинство видов (52) являются ксенофитами, то есть попали в регион вне желания человека, а остальные – одичали или распространились с культуры.

Анализ спектра жизненных форм инвазионных видов показал преобладание однолетних растений (38 видов). Второе место занимали травянистые поликарпики (20 видов), далее деревья – 4 вида и кустарники – 3 вида. Примечательно то, что процент деревьев и кустарников был достаточно значительным. Они были обычным компонентом защитных и уличных лесонасаждений, пойменных и байрачных флорокомплексов.

Относительно происхождения инвазионных видов, установлено, что наиболее многочисленной группой были виды, занесенные с Северной Америки, причем из них 33,8% (22 вида) виды с высокой инвазионной способностью и 21,5% (14 видов) – находятся в состоянии экспансии. Эти виды легко натурализуются, особенно в антропогенно нарушенных экотопах, часто внедряются в природные фитоценозы, отличаются высокой экологической амплитудой и принадлежали к достаточно стабильному элементу агроландшафтов, что связано, очевидно, с одинаковыми условиями в пределах Голарктики на обеих сторонах Атлантического океана. Дальше в спектре происхождения размещались средиземно-ирано-туранские (11), азиатские (9), средиземноморские (5) и виды другого (4) происхождения.

Основными экологическими факторами, которые влияли на распределение инвазионных видов растений в различных экотопах были гидрологические, эдафические, температурные, освещенность и рельеф местопроизрастаний. По отношению к водному режиму преобладали мезофиты (33 вида) и ксерофиты (25), тогда как другие экологические группы включали лишь 7 видов. По отношению к свету подавляющее преимущество (56 видов) было за гелиофитами, тогда как распределение растений по температурному режиму было более равномерным, включало 24 мегатермных, 22 мезотермных и 19 микротермных видов.

С целью оценки участия инвазионных видов в растительном покрове региона, осуществлен анализ степени их натурализации. Полученные данные свидетельствуют, что около половины видов (30) принадлежало к эпекофитам, то есть устойчиво присутствующих во всех антропогенных экосистемах региона. Причем, их число и активность процессов натурализации возрастает. Например, только в последние годы полностью преодолели барьер семенного возобновления популяций и эффективного распространения диаспор на большие расстояния *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Amaranthus blitum* L., *Amorpha*

fruticosa L., *Chenopodium rubrum* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray, *Sisymbrium irio* L. и др.

Значительной среди инвазионных растений была группа агро-эпекофитов, потенциально опасных для биоразнообразия, являющихся обычными компонентами синантропных растительных сообществ и в то же время активно внедряющихся в природные экотопы. Большинство из них не имели определенной ценотической приуроченности и известны как обычные сорные растения (*Ambrosia artemisiifolia* L., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Erigeron canadensis* L., *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal, *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz и др.).

Но наиболее высокую угрозу для биоразнообразия региона составляла сравнительно немногочисленная (11 видов) группа агрофитов, объединяющая виды, которые натурализовались преимущественно в природных экотопах и успешно адаптировались к условиям нового ареала путем мутаций или гибридизации с родственными аборигенными или неаборигенными видами. Они играют заметную роль в растительном покрове региона, образуя вместе с аборигенными видами устойчивые популяции. На природных или полуприродных пастбищах и сенокосах, среди нарушенной естественной растительности, а также в сеgetальных и рудеральных экотопах широко распространены *Artemisia absinthium* L., *Bidens frondosa* L., *Carduus acanthoides* L., *Centaurea diffusa* Lam., *Salvia reflexa* Hornem., *Viola arvensis* Murray и др.

Таким образом, из 65 выявленных на территории Донецкого края инвазионных видов 57% отличаются высокой инвазионной способностью, а 43% находятся в стадии экспансии. В последние годы отмечается активизация процессов заноса новых чужеродных видов, преимущественно североамериканских, с высокой конкурентной способностью и уплотнение популяций видов, занесенных ранее. Наибольшую угрозу для биоразнообразия региона составляют агрофиты и агро-эпекофиты.

Список литературы:

1. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах / Под редакцией А.Ф. Алимова, Н.Г. Богуцкой. – М.–СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 436 с.
2. Григора И.М., Соломаха В.А. Основы фитоценологии / И.М. Григора, В.А. Соломаха. – К.: Фитосоцицентр, 2020. – 240 с.
3. Иващенко А.А. Зеленые соседи / А.А. Иващенко. – К.: Феникс, 2023. – 480 с.
4. Инвазионные виды во флоре Северного Причерноморья / В.В. Протопопова, М.В. Шевера, С.Л. Мосякин и др. – К.: Фитосоцицентр, 2019. – 56 с.
5. Конопля Н.И., Маслиев С.В., Курдюкова О.Н. Защита посевов пищевой кукурузы от сорняков / Н.И. Конопля, С.В. Маслиев, О.Н. Курдюкова. – Кукуруза и сорго. – 2014. – № 1. – С. 24–26.

6. Курдюкова О.Н., Тыщук Е.П. Динамика изменения видового состава сегетально-рудеральной флоры степей Украины / О.Н. Курдюкова, Е.П. Тыщук // В сборнике: Региональные ботанические исследования как основа сохранения биоразнообразия. Материалы Всероссийской (с международным участием) научной конференции, посвященной 100-летию Воронежского государственного университета, 100-летию кафедры ботаники и микологии, 95-летию Воронежского отделения Русского Ботанического общества. Под редакцией В.А. Агафонова. – 2018. – С. 58–61.

7. Курдюкова О.Н., Конопля Н.И. Плодовитость сорняков при различных условиях их вегетации / О.Н. Курдюкова, Н.И. Конопля // Защита и карантин растений. – 2014. – № 1. – С. 40–41.

8. Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Фитоценология: принципы и методы / Б.М. Миркин, Г.С. Розенберг. – М.: Наука, 1978. – 211 с.

9. Маслиев С.В., Курдюкова О.Н. Влияние обработки почвы на засоренность посевов урожайность пищевых подвидов кукурузы / С.В. Маслиев, О.Н. Курдюкова // Вестник Воронежского государственного университета. – 2014. – № 3 (42). – С. 31–34.

10. Остапко В.М., Бойко А.В., Мосякин С.Л. Сосудистые растения юго-востока Украины / В.М. Остапко, А.В. Бойко, С.Л. Мосякин. – Донецк: Ноулидж, 2010. – 247 с.

11. Kurdyukova O.N. Autumn and spring application of herbicides in winter wheat sowings / Kurdyukova O.N., Konoplya N.I. // Grain Economy of Russia. – 2013. – № 6. – С. 52–56.

УДК 582.261.1(282.247.41)

ФИТОЦЕНОЗ КОРЕННОГО РУСЛА РЕКИ ВОЛГИ

*Ардабьева А.Г., кандидат биологических наук, главный специалист
лаборатории гидробиологии*

*Волжско-Каспийский Филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-
исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»
(«КаспНИРХ»)*

Аннотация. В ходе изучения таксономического состава микроводорослей коренного русла реки Волги в июне, августе 2023 г. было зафиксировано 148 видов и разновидностей. Преобладающей группой являлись диатомовые водоросли (44 % общего состава). Дополняли значение речного фитоценоза Волги, зеленые и синезеленые водоросли. Приведены данные изменений количественных показателей по группам водорослей. Определено преобладание в основном диатомовых водорослей. Исследование речного фитопланктона позволило выявить районы наибольшего и наименьшего развития микроводорослей.

Ключевые слова: фитопланктон, качественное разнообразие, биомасса, численность.

Фитопланктон является одним из важнейших объектов при изучении состояния водных экосистем. Он отличается наибольшим видовым разнообразием среди других гидробионтов, массовостью своего развития и наиболее приспособлен к существованию в широком диапазоне параметров состояния окружающей среды. Водоросли являются пищей планктонных и бентосных животных, занимая тем самым значительное место в биотическом круговороте. Изучение изменения таксономического состава и структурных характеристик фитопланктона - основа в познании закономерностей формирования водных экосистем.

Цель работы – оценка состояния фитопланктона коренного русла реки Волги в 2023 г., как продолжение многолетних исследований.

Отбор поверхностных проб фитопланктона проводили в июне и августе в районе с. Бундино с. Каменный Яр, с. Старица, с. Соленое Займище, с. Цаган-Аман, с. Енотаевка, с. Сероглазовка, с. Замьяны, с. Рассвет, с. Икрыное. Камеральная обработка проб осуществлялась согласно общепринятой методике [1]. Всего собрано и обработано 20 проб. В период исследований видовое разнообразие фитопланктона было очень высоким. Всего на станциях было зарегистрировано 148 видов, разновидностей и форм водорослей из 5 систематических групп: Cyanophyta, Chrysophyta, Bacillariophyta, Dinophyta, Chlorophyta (табл. 1). Наиболее богато флористически, как и ранее [2, 3, 4], представлены диатомовые водоросли (44 % общего состава альгоценоза).

Таблица 1 – Количество видов фитопланктона коренного русла р. Волги в летний период 2023 г.

Водоросли	июнь	август	всего
Cyanophyta	13	24	31
Chrysophyta	1	-	1
Bacillariophyta	54	40	65
Dinophyta	4	2	5
Chlorophyta	25	37	46
Всего	97	103	148

Качественный состав фитопланктона коренного русла реки Волги в июне 2023 г. составил 97 видов рангом ниже рода. Структурообразующая роль принадлежала диатомовым водорослям, на долю которых приходилось 56 % общего состава фитоценоза. Затем по мере значимости шли зеленые (26 %), синезеленые (13 %) и динофитовые (4 %) водоросли. Золотистые водоросли, как обычно, представлены одним видом.

В августе видовое разнообразие, по сравнению с июньскими показателями, увеличилось до 103 видов, разновидностей и форм. Рост количества видов отмечался, главным образом, в группе синезеленых (почти в 2 раза) и зеленых (в 1,5 раза) водорослей. Число видов диатомовых водорослей сократилось, но было выше, чем в предыдущих группах фитопланктона.

Рассматривая качественное разнообразие фитопланктона по станциям, отмечаем, что наибольшее количество видов в июне зарегистрировано в районе с. Икряное (44 таксона), в августе – с. Старица (56) (табл. 2).

Таблица 2 – Количество видов фитопланктона коренного русла р. Волги в летний период 2023 г. по станциям

Станции	июнь	август
Бундино	43	19
Каменный Яр	31	42
Старица	34	56
Соленое Займище	39	27
Цаган-Аман	30	35
Енотаевка	42	42
Сероглазовка	39	37
Замьяны	40	31
Рассвет	40	20
Икряное	44	28

В июне основу количественных показателей фитопланктона, в целом по участку и отдельным станциям, формировали диатомовые водоросли (рисунок). Самые высокие величины биомассы и численности отмечались в районе с. Соленое Займище за счет интенсивной вегетации вида *Stephanodiscus socialis*. Низкие показатели фитопланктона наблюдались в районе с. Замьяны.

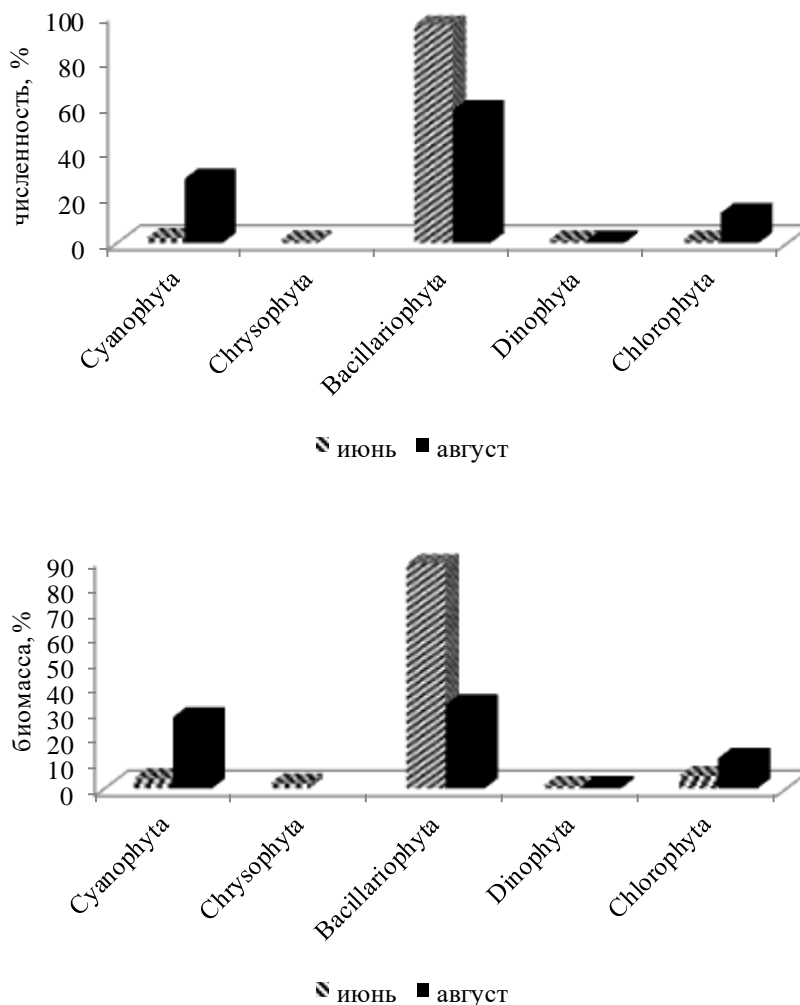


Рисунок – Количественные показатели фитопланктона коренного русла реки Волги

В августе количественные показатели уменьшились. Численность и биомассу по-прежнему определяли диатомовые водоросли, а среди них доминировали *Skeletonema subsalsum* и *Aulacoseira granulata*. Высокие величины количественных показателей отмечались в районе с. Енотаевка и с. Замьяны. Самые низкие показатели фитоценоза наблюдались в районе с. Бундино.

Следовательно, качественное разнообразие фитопланктона коренного русла реки Волги характеризовалось, как и в прошлые годы, преобладанием диатомовых водорослей на протяжении всего периода исследования. Показатели видового разнообразия на станциях менялись ежегодно. Число видов фитопланктона по месяцам и в целом за период 2023 г. было выше, чем в предыдущие годы. Исключение составил 2019 г., когда количество видов в августе было равным таковому 2023 г. Основу качественного и количественного состава определяли диатомовые водоросли. Высокие величины, как биомассы, так и численности, отмечались в районе с. Соленое Займище (июнь), с. Енотаевка и с. Замьяны (август), низкие - с. Бундино.

Список литературы:

1. Усачев П. И. Количественная методика сбора и обработки фитопланктона /П.И. Усачев // Тр. ВГБО АН СССР. 1961. Т. 11. - 411–415 С.
2. Волошко Л.Н. Фитопланктон реки Волги и некоторых основных рукавов ее дельты/ Л.Н. Волошко//Гидробиологический журнал.1969. Т.5, №.2. - 32-39 С.
3. Егоров С.Н., Ивлиева Л.М., Мироненко О.Е Состояние планктонных сообществ основного русла р. Волги (от г. Волгограда до с. Замьяны) в весенне-летний период 2005г./С.Н. Егоров, Л.М. Ивлиева, О.Е. Мироненко// Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Астрахань, 2006. - 39-43 С.
4. Зимина Т.Н., Ардабьева А.Г., Котельников А.В. Особенности развития фитопланктона коренного русла реки Волги/ Т.Н. Зимина, А.Г. Ардабьева, А.В. Котельников// Вестник АГТУ: серия Рыбное хозяйство. 2022, № 4. - 13-21 С.

УДК 582.261.1(282.247.41)

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИТОПЛАНКТОНА ДЕЛЬТЫ РЕКИ ВОЛГИ

*Ардабьева А.Г., кандидат биологических наук, главный специалист
лаборатории гидробиологии*

*Волжско-Каспийский Филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»
(«КаспНИРХ»)*

Аннотация. В работе представлены данные по исследованию фитоценоза в течение вегетационного периода 2023 года в районе Карайского, Белинского банков и западных водотоков. Изучение позволило выявить, что наиболее разнообразно качественный состав фитопланктона представлен в районе западных водотоков. Наибольшие показатели численности отмечались в Белинском, биомассы – в Карайском банке.

Ключевые слова: фитопланктон, качественный и количественный состав, вегетационный период, дельта реки Волги.

Водотоки дельты реки Волги являются ареалом обитания различных промысловых рыб. Поэтому изучение кормовой базы, в том числе и фитопланктона, входит в программы мониторинга среды обитания водных организмов. Фитопланктон – живущие в толще воды одноклеточные (и колониальные) водоросли, которые являются объектом питания для зоопланктона, зообентоса и даже некоторых рыб. Разнообразие фитопланктона, а также интенсивность его вегетации являются одними из важных индикаторов продукционных процессов, происходящих в водоеме. Начатые в 2018 г. работы по изучению фитопланктонного сообщества указанного района позволяют проследить возможные изменения в структуре альгоценоза за истекший период.

В 2023 г. были продолжены сезонные исследования водотоков нижнего течения р. Волга с целью определения фитопланктона, как элемента трофической структуры экосистем. Наблюдения за развитием фитопланктона проводились в районе водотоков западной части дельты (с. Рассвет, с. Икрыное, п. Трудфронт, 11-я Огневка), Белинского банка (с. Забузан, с. Зеленга, 12-я Огневка) и Карайского банка (устье и исток Карайского Банка, слияние Карайского и Старобелинского банка и слияние Карайского и Нововасильевского банка). Сбор и обработка материала проводилась по общепринятой методике [1]. Всего собрано и обработано 33 пробы.

Весенний фитопланктон в районе западных водотоков был представлен 45 таксономическими единицами (табл. 1). Основу качественного разнообразия составляли диатомовые водоросли (71 % общего состава). Затем по мере значимости шли зеленые (20 %) и синезеленые (8 %) водоросли.

Таблица 1 – Количество видов фитопланктона на акватории водотоков западной части дельты

Группа водорослей	Весна	Лето	Осень	Всего за сезон
Cyanophyta	4	23	11	29
Chrysophyta	-	1	-	1
Bacillariophyta	32	48	42	62
Dinophyta	-	3	1	4
Euglenophyta	-	2	2	3
Chlorophyta	9	30	7	31
Всего	45	107	63	130

Количественные показатели формировали диатомеи, а среди них преобладали *Nitzschia vermicularis*, *N. gracilis*, *A. granulata*. Наибольшие показатели биомассы и численности отмечались в районе с. Трудфронт, при тех же доминантах, наименьшие – с. Икряное.

Летом количество видов увеличилось до 107 таксономических единиц. Основу качественного разнообразия определяли диатомовые водоросли. Формировали количественные показатели диатомовые водоросли, которые составили 71 % общей массы и 87 % общей численности фитопланктона. Среди них, практически, в равной степени преобладали *S. subsalsum* и *Stephanodiscus socialis*. В группе синезеленых водорослей доминировали *Microcystis aeruginosa*, *Oscillatoria* sp., зеленых - *Dictyosphaerium pulchellum*. Наиболее благоприятные условия для развития водорослей складывались в районе с. Рассвет. Далее вниз по течению величины биомассы и численности уменьшались.

Осенью качественный состав фитопланктона сократился до 63 таксономических единиц, но был выше такового весной. Основу видового состава продолжали определять диатомовые водоросли. Формировали количественные показатели диатомовые водоросли с большим преимуществом *S. subsalsum*. Высокие показатели биомассы отмечались в районе с. Икряное, численности – 11-я Огневка. Самые низкие количественные показатели концентрировались в районе с. Трудфронт.

Следовательно, качественное разнообразие фитопланктона западных водотоков дельты реки Волги увеличивалось от весны к лету и уменьшалось осенью и составило за весь период исследования 130 таксономических единиц. Структурообразующая роль принадлежала диатомовым водорослям. Биомасса фитопланктона в летне-осенний период была практически равной, весной – несколько ниже. Весной фитопланктон активнее развивался в районе с. Трудфронт, летом - с. Рассвет, осенью – с. Икряное.

Качественный состав альгоценоза на акватории Белинского банка в течение вегетационного периода был представлен 114 таксономическими единицами из 5 отделов: Cyanophyta, Chrysophyta, Bacillariophyta, Dinophyta, Chlorophyta. В качественном составе фитопланктона Белинского банка весной встретилось 50 таксономических единиц (табл. 2). Основу флористического

состава определяли диатомовые водоросли. Более теплолюбивые формы из группы синезеленых и зеленых водорослей были представлены незначительным числом видов.

Таблица 2 – Количество видов фитопланктона на акватории Белинского банка

Группа водорослей	Весна	Лето	Осень	Всего за сезон
Cyanophyta	6	18	10	23
Chrysophyta	1	-	-	1
Bacillariophyta	35	31	36	58
Dinophyta	-	-	2	2
Chlorophyta	8	21	16	30
Всего	50	70	64	114

Количественные показатели весной формировали диатомовые водоросли (86 % общей массы и 82 % общей численности). Максимальная биомасса и численность наблюдались, как и в прошлые годы [2], в районе с. Новый Рычан, минимальные – с. Зеленга.

Летом в качественном составе фитопланктона определено 70 видов рангом ниже рода. Увеличение произошло за счет развития теплолюбивых синезеленых (в 3 раза по отношению к весенним показателям) и зеленых (почти в 3 раза) форм. Количество диатомовых несколько снизилось, но они по-прежнему доминировали в качественном составе фитоценоза. Летом отмечалось увеличение биомассы и численности, по сравнению с весенними величинами, за счет вегетации диатомовых, главным образом, *Aulacoseira granulata*. Наибольшие количественные показатели наблюдались в районе с. Новый Рычан, наименьшие – тоня 12-я Огневка.

Осенью число видов и количественные показатели фитопланктона уменьшились по отношению к летним величинам за счет синезеленых и зеленых водорослей, но были выше весенних показателей. Доминировали так же диатомовые водоросли. Основу биомассы и численности определяли диатомовые водоросли, а среди них преобладала *Skeletonema costatum*. Самые высокие показатели отмечались в районе с. Зеленга, низкие - т. 12-я Огневка.

Таким образом, за весь период исследования в качественном составе фитопланктона Белинского банка встретилось 114 таксономических единиц. Максимальное количество видов отмечалось в летний период (70 видов), минимальное – весной (50). Аналогичная картина наблюдалась и в развитии количественных показателей. Благоприятные условия для развития водорослей весной и летом складывались в районе с. Новый Рычан, осенью – с. Зеленга. За весь период исследования и в отдельные сезоны года, как в качественном, так и в количественном составе, доминировали диатомовые водоросли.

Весной фитопланктон на акватории Карайского банка представлен 67 видами рангом ниже рода (табл. 3).

Таблица 3 – Количество видов фитопланктона на акватории Карайского банка

Группа водорослей	Весна	Лето	Осень	Всего за сезон
Cyanobacteria	4	8	5	12
Bacillariophyta	47	17	45	62
Dinophyta	-	-	1	1
Euglenophyta	3	2	1	4
Chlorophyta	13	35	13	41
Всего	67	62	65	120

Основу флористического разнообразия составляли диатомовые водоросли (70 % общего состава). Затем по мере значимости располагались зеленые (19 %), синезеленые (6 %) и эвгленовые водоросли (5 %). Количество видов увеличивалось от истока к устью Карайского банка, главным образом, за счет развития диатомовых водорослей. Среди других групп водорослей существенных изменений от станции к станции практически не наблюдалось.

Формировали биомассу и численность, как в целом за сезон, так и по станциям, диатомовые водоросли. Среди них доминировали виды рода *Flagilaria*, *Nitzschia*, *Stephanodiscus*. Наибольшие показатели плотности клеток отмечались на станции слияния Карайского и Старобелинского банков, наименьшая – у истока Карайского банка. Биомасса увеличивалась от истока к устью Карайского банка.

Летом число видов фитопланктона в целом по Карайскому банку и отдельным станциям, кроме устья Карайского банка, практически было на уровне весенних показателей. Однако качественный состав фитоценоза существенно поменялся: уменьшилось видовое разнообразие диатомовых и увеличилось зеленых водорослей, что позволило последним занять лидирующее положение (56 % общего состава). На втором месте располагались диатомовые водоросли (28 %), затем шли синезеленые (13 %) и эвгленовые водоросли (3 %).

Основу биомассы и численности формировали диатомовые, дополняли (по массе) зеленые водоросли. Максимальные количественные показатели, главным образом за счет диатомовых водорослей, отмечались в районе истока Карайского банка. Среди диатомей преобладали *Synedra ulna* и *A.granulata*. Развитие биомассы и численности по станциям носило скачкообразный характер.

Осенью количество видов фитопланктона увеличилось, по сравнению с летними, и было на уровне весенних величин. Наиболее разнообразно фитоценоз представлен в районе истока и слияния Карайского с Нововасильевским банком. Доминирующий состав определяли диатомовые водоросли.

Количественные показатели, по отношению к летним величинам, уменьшились, особенно, биомасса. По сравнению с весенними показателями биомасса практически не изменилась, а численность увеличилась, что вызвано преобладанием мелкогабаритных видов. Формировали по-прежнему диатомовые

водоросли – *S.subsalsum*, *S. ulna*, *N. acicularis*, *N. sublinearis*. Доминирующий состав диатомей по сравнению с предыдущими исследованиями практически не менялся [3].

В группе синезеленых водорослей развитие получил колониальный вид *M. aeruginosa*.

Развитие фитопланктона по станциям проходило скачкообразно. Самые высокие количественные показатели отмечались в районе устья Карайского банка. Минимальная биомасса и численность располагались в районе истока Карайского банка.

Следовательно, в качественном составе фитопланктона Карайского банка в течение вегетационного периода существенных изменений не происходило. Количество видов в период исследования было примерно одинаковым и в целом составило 120 видов рангом ниже рода. Благоприятные условия для развития фитопланктона складывались в летний период. Высокие показатели биомассы отмечались весной и осенью в районе устья Карайского банка, летом – истока Карайского банка. В развитие численности подобной картины не наблюдалось.

Рассматривая фитоценоз на водотоках дельты р. Волги отмечаем, что наиболее разнообразно качественный состав водорослей представлен в районе западных водотоков. На других исследуемых участках число видов было практически равным (рисунок).

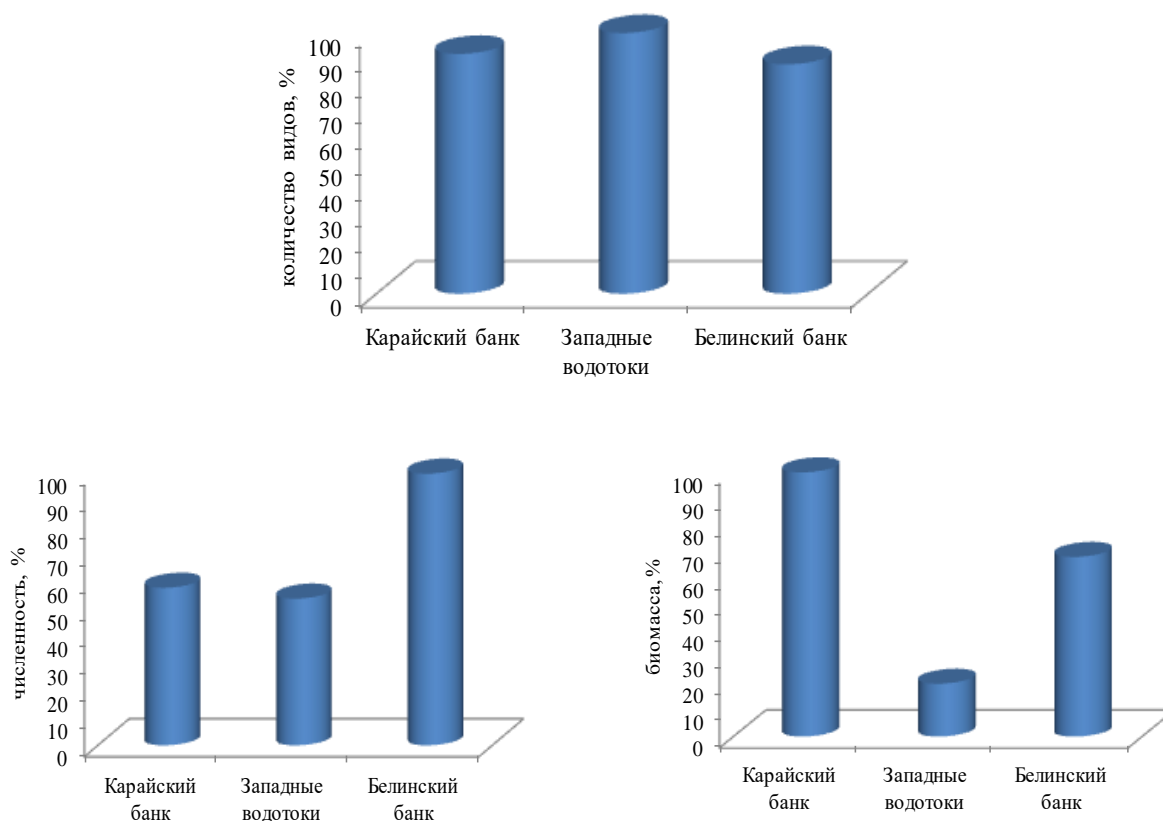


Рисунок – Качественные и количественные показатели фитопланктона на водотоках дельты р. Волги, %

В течение вегетационного периода основу флористического разнообразия определяли диатомовые водоросли. Наиболее благоприятные условия для развития фитопланктона складывались в летний период. Максимальные величины численности отмечались в районе Белинского банка, где активно вегетировали диатомовые водоросли *A. granulata*, *S. costatum*. Высокие показатели биомассы наблюдались на акватории Карайского банка. Помимо перечисленных видов встречались и крупноклеточные формы из диатомовых: *S. ulna*, *S. subsalsum*, *N. sublinearis*.

Список литературы:

1. Усачев П.И. Количественная методика сбора и обработки фитопланктона/П.И.Усачев// Тр.ВГБО.-1961.- Т.11. М: АН СССР.- С.411-415.
2. Зими́на Т.Н., Ардабьева А.Г. Вегетация фитопланктона дельты реки Волги в весенний период/Т.Н.Зими́на, А.Г.Ардабьева// X Международная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов «Современные проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса (г. Москва, 10-11 ноября 2022 года).- С.164-165.
3. Попова Е.В., Ардабьева А.Г., Николенкова К В., Блинкова О.В Гидробиологические исследования на акватории дельты реки Волги/Е.В.Попова, А.Г.Ардабьева, К.В., Николенкова//Материалы II Междун. Научно-практич. конферен., Керчь,2020, Симферополь, 2020.-С.423-428.

УДК 616-002.5(470+571)

К ПРОБЛЕМЕ ТУБЕРКУЛЕЗНОГО ПОРАЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Крупенко А.И., обучающаяся 1 курса направления подготовки
38.03.01 Экономика предприятия*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

*Научный руководитель: Семенова А.Ю., доцент, кандидат экономических наук,
доцент кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «Керченский государственный
морской технологический университет»*

Аннотация. В ходе проведения данного исследования было дано определение туберкулезу, инвалидизации. Были рассмотрены различные факторы, влияющие на заболеваемость туберкулезом, проведен анализ уровня заболеваемости, смертности и инвалидизации туберкулезом за каждый год по данным Росстата, а также был выявлено соотношение заболеваемости туберкулезом среди мужчин и женщин, с 2010 по 2022 год.

Ключевые слова: туберкулез, динамика, заболеваемость, смертность, инвалидизация.

В развитии экономики каждой страны одним из самых важных показателей является уровень благосостояния здоровья нации. Увеличение риска заболеваемости отрицательно сказывается на благосостоянии населения: расходы на медикаменты увеличиваются, работоспособность снижается, и как следствие, происходит снижение социального уровня жизни населения, что отрицательно сказывается на экономике страны. Среди социально значимых заболеваний немаловажное место занимает туберкулез органов дыхания. Поэтому исследование уровня заболеваемости населения туберкулезом является одним из важнейших факторов, отражающий уровень благосостояния населения.

Вопросы влияния уровня заболеваемости туберкулезом на благосостояние населения страны рассматривали в своих трудах российские ученые: Корецкая Н.М. [1], Аксенова В.А. [2], Скачкова Е.И. [3], Стрельцова Е.Н. [4], Чукаева И.И. [5], Шилова М.В. [6].

Туберкулез представляет собой инфекционное заболевание органов дыхания, вызываемое микобактерией туберкулеза (МБТ) (палочкой Коха). Палочка Коха устойчива ко многим видам антибиотика, в связи с чем лечение данного заболевания затруднено и длительно. При отсутствии грамотной программы лечения образуются штаммы туберкулеза, устойчивые к

антибиотикам тех групп, которые применялись при данном лечении. Если лечение не было осуществлено, то пациент умирает в течение пяти лет.

На основе официальных данных Росстата за период 2005-2022 годов [7] заболеваемость населения с установленным впервые в жизни активным туберкулезом имеет тенденцию к сокращению числа заболевших, что представлено на рисунке 1.

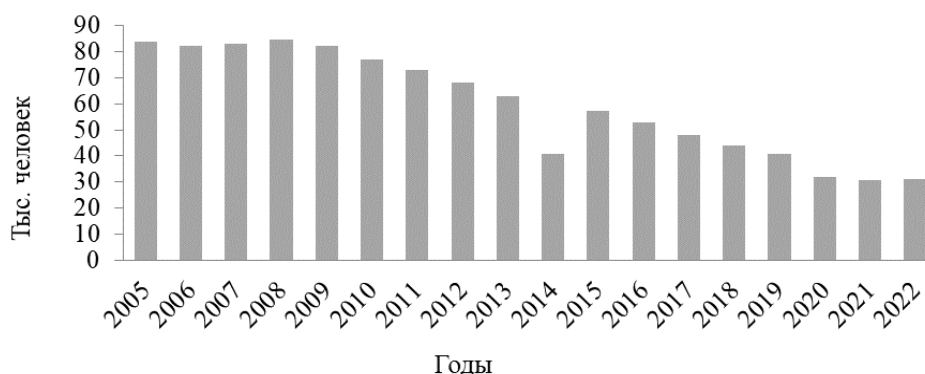


Рисунок 1 – Заболеваемость населения с установленным впервые в жизни активным туберкулезом на 100 тыс. человек за период 2005-2022 гг.

За 17 лет заболевших активным туберкулезом среди населения России сократилось в 2,7 раза. Данный показатель является положительным критерием и говорит об успешном проведении профилактических мер по предотвращению заражения данным заболеванием, например, таких как своевременная иммунизация новорожденных детей в роддоме на 3-5-7 день жизни и своевременная вакцинация детского и взрослого населения в соответствии с национальным календарем профилактических прививок; своевременное обследование контактных лиц в очаге поражения; проведение флюорографического обследования населения; соблюдение принципов здорового образа жизни, в частности: отказ от вредных привычек, рациональный распорядок дня и правильное питание [2].

Туберкулез – это социально-значимое инфекционное заболевание, поэтому улучшение качества жилищных условий; увеличение санитарной грамотности среди населения; четкость и организованность в процессах проведения диспансеризации и профилактических осмотров имеют важную роль в предотвращении поражения данным заболеванием населения.

На рисунке 2 и 3 наглядно представлена динамика заболеваемости туберкулезом по половозрастной структуре взрослого и детского населения в Российской Федерации за 2010-2022 гг.

Следует отметить, что с 2010 года по 2022 год наблюдается тенденция к снижению уровня заболеваемости туберкулезом как среди детского, так и среди взрослого населения, что подтверждает успешность проводимых профилактических мероприятий. Отмечено, что в 2,9 раз больше болеют мужчины среди взрослого населения по сравнению с женщинами, что может быть связано с меньшей ориентированностью мужчин на соблюдение здорового образа жизни.

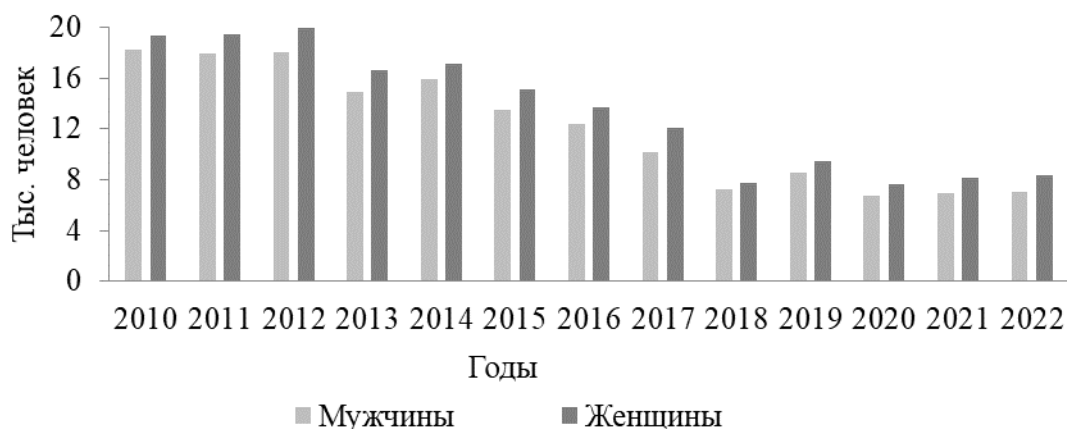


Рисунок 2 – Динамика заболеваемости туберкулезом детей и подростков (до 18 лет) по гендерному признаку на 100 тыс. человек за период 2005-2022 гг.



Рисунок 3 – Динамика заболеваемости туберкулезом среди взрослого населения (старше 18 лет) по гендерному признаку на 100 тыс. человек за период 2005-2022 гг.

Поскольку заболевание туберкулезом попадает в список болезней, при которых назначают группу инвалидности. На рисунке 4 рассмотрим динамику численности лиц старше 18 лет, впервые признанных инвалидами, по причине данной болезни.

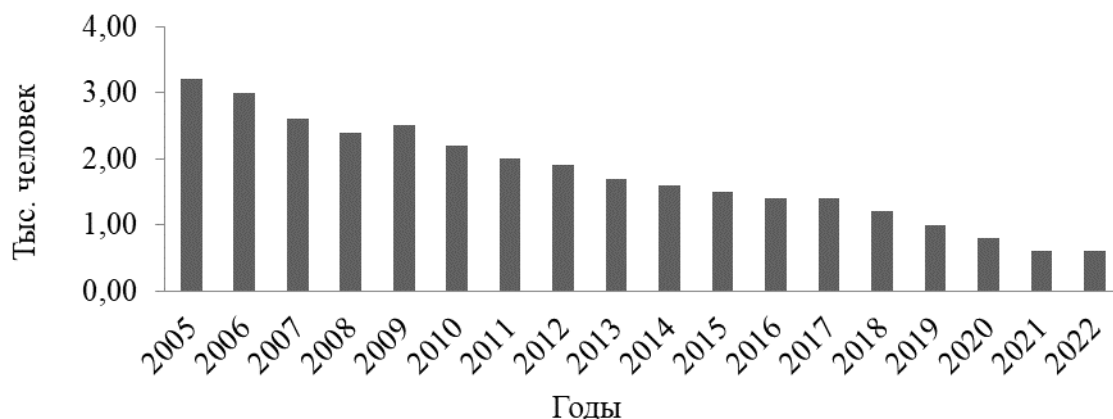


Рисунок 4 – Распределение численности лиц старше 18 лет, впервые признанных инвалидами, по причине заболеваемости туберкулезом, на 100 тыс. человек за период 2005-2022 гг.

Наблюдается тенденция к снижению уровня инвалидизации взрослого населения за указанный период в 5,3 раз. Но, несмотря на это, численность лиц, признанных инвалидами, находится на достаточно высоком уровне в России.

Динамика показателей смертности среди населения Российской Федерации, причиной которой являлся туберкулез представлена на рисунке 5.

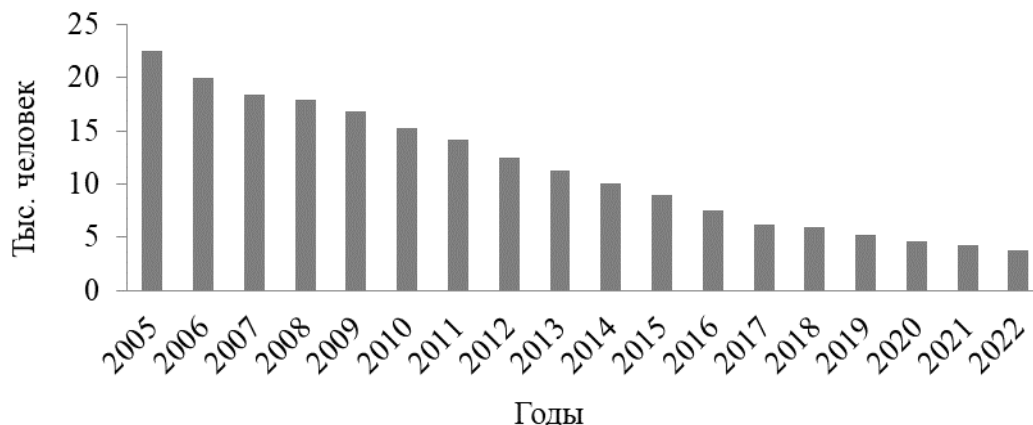


Рисунок 5 – Показатели смертности населения от туберкулеза в Российской Федерации на 100 тыс. человек за период 2005-2022 гг.

В течение исследуемого периода наблюдалась тенденция к снижению смертности от туберкулеза практически в 6 раз, что подтверждается данными за 17 лет: с 22,5 тыс. до 3,8 тыс. человек.

Подобные результаты, возможно, были достигнуты как благодаря росту уровня жизни населения, так и противотуберкулезным мероприятиям: охват населения профилактическими осмотрами с целью выявления туберкулеза, также активно внедряются в практику инновационные препараты и методы лечения туберкулеза. Тем не менее, существует необходимость продолжения дальнейшей, в том числе – санитарно-просветительской работы среди населения, чтобы преодолеть негативные тенденции и обеспечить население Российской Федерации жизнь, свободную от туберкулеза.

Список литературы:

1. Корецкая Н.М. Факторы риска развития туберкулеза, особенности его выявления и течения / Н.М. Корецкая // Проблемы туберкулеза. – 2002. - Т. 79. – № 8. – С. 7-10
2. Аксенова В.А. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению латентной туберкулёзной инфекции у детей: методические указания / В.А. Аксенова и др. – М.: Издательство РООИ «Здоровье человека», 2015. – 36 с.
3. Скачкова Е.И. Оценка социальной дезадаптации как фактора риска развития туберкулеза / Е.И. Скачкова, Д.А. Кучерявая // Социальные аспекты здоровья населения. - 2008. - Т. 6. - № 2. - С. 10.

4. Стрельцова Е.Н. Влияние неблагоприятных экологических факторов на органы дыхания / Е.Н. Стрельцова // Проблемы туберкулеза и болезней легких. – 2007. – Т. 84. – № 3. – С. 3-7.

5. Чукаева И.И. Вопросы ранней диагностики и профилактики заболеваний. Формирование здорового образа жизни / И.И. Чукаева // Лечебное дело. - 2011. - № 3. - С. 25-31.

6. Шилова М.В. Туберкулез в России в 2004 году / М.В. Шилова. – М.: издательство ООО "Фолиум", 2005. – 108 с.

7. Официальный сайт Росстата: раздел «Заболеваемость населения социально-значимыми болезнями» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721#>

УДК 593.73/.8(262.54)

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЖЕЛТЕЛОГО МАКРОПЛАНКТОНА STENOPHORA И SCYPHOZOA В АЗОВСКОМ МОРЕ

*Гафарова Э.С., магистрант направления подготовки Водные биоресурсы и
аквакультура*

*Бородач М.В., магистрант направления подготовки Водные биоресурсы и
аквакультура*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственной морской технологический
университет»*

Аннотация. В работе обоснованы основные причины, вызывающие массовое размножение и расселение желетелого макропланктона *Stenophora* и *Scyphozoa* в Азовское море. Особо отмечены виды, подверженные экстремальным вспышкам развития: *Stenophora: Mnemiopsis leidyi* Agassiz 1865; *Beroe ovata* Bruguieri 1789; *Pleurobrachia pileus* (Muller, 1776) и *Scyphozoa: Aurelia aurita* (Linnaeus, 1758); *Rhizostoma pulmo* (Macri, 1778).

Ключевые слова: желетелые виды, гребневики, макропланктон, Азовское море.

Важным компонентом живого вещества Азовского моря является хищный желетелый макропланктон, представители которого при своем массовом размножении существенно влияют на трофическую структуру сообществ и состояние экосистемы в целом. К основным представителям желетелого макропланктона относят представителей *Stenophora: Mnemiopsis leidyi* Agassiz 1865; *Beroe ovata* Bruguieri 1789; *Pleurobrachia pileus* (Muller, 1776) и *Scyphozoa: Aurelia aurita* (Linnaeus, 1758); *Rhizostoma pulmo* (Macri, 1778). Представители желетелого макропланктона *Stenophora* и *Scyphozoa*, как правило, предпочитают соленую воду и поэтому раньше обитали, в основном, в Черном море. Но в последние годы из-за повышения солености Азовского моря их ареалы значительно расширились, распространяясь все глубже в акваторию моря. За последние 17 лет соленость Азовского моря выросла на 5,8%. Если в 2006 году показатель был на уровне 9,3%, то уже в 2023-м — 15,1%. Соленость Азовского моря уже превысила отметку в 15 граммов хлорида натрия на литр. Для сравнения — соленость Черного составляет 17 промилле. Увеличение солености Азовского моря связывают с уменьшением речного сброса пресной воды в последние десятилетия. Это создало условия для массового развития гребневиков и сцифоидных медуз, особенно с 2020 года, когда соленость превысила 15%. Последние активно мешают прибрежному рыболовству, в том числе плохо влияют на формирование промысловых запасов пелагических рыб (сельдь, скумбрия, мойва и другие). Кроме абиотических факторов,

способствующих распространению *Stenophora* и *Scyphozoa* (увеличение солености и температуры) есть еще и биотические факторы – наличие подходящей естественной кормовой базы.

Увеличение численности желетелого макропланктона вызывает значительное понижение питательной массы зоопланктона и гидробионтов, питающихся планктоном. В Азовском море есть необходимая естественная кормовая база (фитопланктон, зоопланктон) для расселения в него представителей *Stenophora* и *Scyphozoa*.

Размножение медуз и гребневиков подвержено сезонным колебаниям [1]. Небольшие медузы появляются в Азовском море в мае, а как раз в июле, в разгар курортного сезона, достигают особо крупных размеров. Продолжительность активно плавающей стадии медузы в жизненном цикле у видов, обитающих в Азовском море, наблюдается до конца октября — начала ноября. Ежегодно медузы массово заполняют побережье, из-за чего всё больше туристов опасаются отправляться на отдых на Азовское море. Однако подобные случаи наблюдались и раньше, поэтому можно говорить об определенной цикличности данных процессов. Так, в период 1974–1978 годов соленость в море превышала 13%, и медуз тоже было много, но в начале 1980-х годов наступил очередной циклический период распреснения Азовского моря, и всё разрешилось естественным образом. В конечном счете, наблюдаемая в последние три года массовая вспышка биомассы медуз в Азовском море — временна и прекратится при повышении водности реки Дон и снижении солености моря до уровня 12%.

Однако такие вспышки численности желетелого макропланктона *Stenophora* и *Scyphozoa* могут вызвать необратимые изменения в биоразнообразии фауны Азовского моря. Из-за повышения уровня солености, снижение запасов естественной кормовой базы автохтонные виды планктонофагов могут исчезнуть. Медузы съедают кормовую базу молоди рыбы — планктон. Они могут питаться и самой молодью, но только мальками размером не более сантиметра. Это, соответственно, влияет на популяцию рыбы [2].

В последние годы разрабатываются методы борьбы с массовым размножением гребневиков и медуз. Активное внимание уделяется разработке методов лова и переработка медуз. Наиболее перспективными в этом направлении считаются самые крупные медузы *Rhizostoma pulmo* (корнерот). Для использования в пищу пригодны не все части тела медузы, а только ее колокол. Его необходимо специальным способом засолить с добавлением алюмокалиевых квасцов. Медуза просаливается, уплотняется и приобретает молочно-белый оттенок. Перед употреблением медузу отмачивают, нарезают соломкой и поливают лимонным соком или соевым соусом. На российском рынке такой продукт вряд ли будет популярен, но зато его можно экспортировать. В восточной и юго-восточной Азии, Китае так называемое хрустальное мясо входит в привычный рацион.

Химический состав медуз богат жизненно важными микроэлементами. Они содержат селен — важный антиоксидант, который активно защищает клеточные мембраны от повреждений. Кроме селена, в их состав в небольшом количестве входят ванадий и молибден [3].

Исследования демонстрируют хорошие результаты при использовании продуктов переработки медуз в качестве кормовых добавок. Еще с 70-х годов высушенный порошок из медуз использовали в качестве добавки к кормам при выращивании свиней и птиц. При этом наблюдались значительные увеличения показателей прироста и привеса животных.

Сейчас АзНИИРХ ведет исследования по возможности использования защитных сетей-заграждений, чтобы разделять медуз. К сожалению, нельзя просто так вылавливать и складировать медуз. Иначе может произойти осолонение почвы. Безусловно нужно разработать грамотную программу, учитывающую все этапы лова, переработки и утилизации желетелого макропланктона *Stenophora* и *Scyphozoa*.

Список литературы:

1. Шиганова Т.В. Увеличение вспышек развития видов желетелого планктона в Черном море / Т.В. Шиганова // Экология гидросферы. – 2023. – №2(10). – С. 55-71.
2. Финенко Г.А. Пространственное распределение, структура популяций желетелых хищников и пищевой пресс на зоопланктонное сообщество в прибрежных районах Крымского побережья Черного моря / Г.А. Финенко, Б.Е. Аннинский, Д.А. Дацык // Journal of Siberian Federal University. Biology. – 2021. – №14(2). – С. 168-181.
3. Гафарова, Э.С. Особенности формирования межклеточных механизмов коммуникации на примере организации межклеточного вещества у беспозвоночных / Э.С. Гафарова, М.В. Бородач // Материалы III Национальной научно-практической конференции, посвященной 25-летию кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ», г. Керчь 14 – 15 мая 2024 г. – 2024. – С. 220-224.

УДК 594.1:574.5

ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ КАК БИОИНДИКАТОРЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

*Козлова Г.В., старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и
марикультуры*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственной морской технологический
университет»*

Аннотация. В работе обоснована целесообразность использования двустворчатых моллюсков в качестве биоиндикаторов в экологическом мониторинге. Широкое распространение, удобство сбора материала, легкость идентификации позволяют использовать моллюсков в биоиндикации загрязнения водных биогеоценозов. Использование двустворчатых моллюсков для индикации состояния среды способствует более глубокому пониманию особенностей их метаболизма.

Ключевые слова: биоиндикация, литораль, контуробионты, концентрационная функция живого.

Использование живых организмов как биоиндикаторов для сравнительной оценки состояния и мониторинга загрязнения морских вод различными веществами, и прежде всего тяжелыми металлами, корнями уходит в идеи В.И. Вернадского о единстве среды и организмов и связи химического состава живого вещества с химией земной коры. В. И. Вернадский выделил ряд функций живого вещества, среди которых крайне важны такие как средообразующая и концентрационная.

Концентрационная функция живого вещества связана со способностью живых организмов избирательно извлекать химические вещества из окружающей среды и аккумулировать их в своих тканях. В качестве организмов аккумулятивных биоиндикаторов используются виды, которые соответствуют следующим критериям: имеют широкое распространение, ведут либо малоподвижный, либо прикрепленный образ жизни, обитают в зонах литорали или на мелководье, легко добываются, что крайне важно для массовых исследований [1].

Также данные организмы не эфемерны и откликаются на перемены в химизме окружающей акватории изменением минерального состава своих тканей.

С середины семидесятых годов двадцатого века складывалось представление о требованиях к организмам биоиндикаторам и шел длительный эмпирический подбор массовых видов гидробионтов с целью наблюдения за средой. Наряду с уже исследованными организмами, такими как бурые водоросли, полихетами и брюхоногими моллюсками для индикации состояния

морских вод широко используются двустворчатые моллюски. Это прежде всего мидии, устрицы и гребешки [2].

Обитая в зоне литорали и в зоне верхней сублиторали, которые академик В.А. Вернадский назвал зонами сгущения жизни, они находятся в зоне активного переноса вещества и энергии. В то же время эти зоны подвержены наиболее интенсивным воздействиям, и данные индикаторные организмы относятся к числу организмов – контуробионтов., образующих периферическое сообщество на границе водных масс с берегом. Эти организмы первыми сталкиваются с влиянием внешних воздействий и выполняют роль авангарда, который своей устойчивостью и толерантностью обеспечивает стабильность «тыловых» пелагических сообществ.

Обитая в условиях интенсивного и изменчивого воздействия внешних факторов и накапливая в своих тканях высокие концентрации загрязняющих веществ, двустворчатые моллюски выработали в ходе адаптивной эволюции различные приспособления, позволяющие им нормально функционировать в экстремальных условиях природного и антропогенного происхождения [3].

Существование моллюсков в условиях действия различных абиотических факторов обеспечено разнообразными защитными механизмами, среди которых прежде всего – переход на анаэробный метаболизм, и снижение чувствительности функций на различных уровнях, как на организменном, так и на клеточном. Это проявляется в интенсивном протекании пластического и энергетического обмена, в формировании гранул и везикул для изоляции гиалоплазмы и последующей интоксикации в везикулах загрязняющих веществ, и синтезе цитоплазматических низкомолекулярных металл-связывающих белков-металлотioneинов [4].

Основной путь проникновения токсиканта в организм двустворчатых моллюсков – жабры. Поэтому жабры являются основной индикаторной морфологической структурой. При длительном антропогенном прессе у *Mytilus galloprovincialis* происходит увеличение компактности расположения филламентов на осевом стержне, что приводит к значительному расширению рабочей поверхности жабр и способствует увеличению интенсивности дыхания.

В условиях, отличных от оптимальных, снижение рассмотренных биохимических характеристик моллюска должно компенсироваться увеличением площади поверхности жабр и количества жаберных филламентов, что находит отражение в росте приведенной удельной поверхности его жаберного аппарата. Использование двустворчатых моллюсков для индикации состояния среды способствует более глубокому пониманию особенностей их метаболизма, связи их морфологических и физиологических свойств с условиями существования.

Список литературы:

1. Романова, Е.М. Использование моллюсков для биомониторинга водоемов на примере р. Свяга / Е.М. Романова, О.А. Индирякова, А.П.

Куранова // Труды IV Всероссийской научной конференции «Современное состояние и приоритеты развития фундаментальных наук в регионах». Т. 1. Краснодар: Просвещение-ЮГ, 2007. С. 103—105.

2. Романова, Е.М. Биоиндикация водоемов с использованием моллюсков / Е.М. Романова, О.А. Индирякова, А.П. Куранова // Медико-физиологические проблемы экологии человека: мат. всерос. науч. конф. Ульяновск, 2007. С. 25-27.

3. Золотницкий, А.П. Биологические основы культивирования двусторчатых моллюсков (*Bivalvia*, *Mytiliformes*) в различных районах Чёрного моря: автореф. дисс. ... д-ра биол. наук: 03.00.17 / Александр Петрович Золотницкий. Киев, 2004. 39 с.

4. Краснов Е.В., Романчук А.Ю., Пономарёва Е.А. Оценка качества прибрежно-морских вод методами биоиндикации // Проблемы управления социально-экономическими процессами регионов: материалы V Международной конференции. - Калининград, 2009. - С. 142-146

УДК 37.016:159.952.13:821.161.1

ПОТЕРЯ ИНТЕРЕСА У ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЧТЕНИЮ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

*Головач Т.В., преподаватель русского языка и литературы кафедры
общеобразовательных дисциплин*

ЧПОУ «Анапский индустриальный техникум»

Аннотация. Чтение художественной литературы играет ключевую роль в развитии личности, расширении кругозора и воображения учащихся. Однако в последние годы наблюдается тревожная тенденция - снижение интереса к чтению среди молодежи. В этом докладе мы рассмотрим функции художественной литературы, взаимосвязь чтения с психическими процессами, процессы формирования образа, а также предложим возможные пути решения данной проблемы.

Ключевые слова: художественная литература, функции чтения, художественный текст, формирование представлений, образ, интерес к чтению.

Чтение книг – это одна из наиболее полезных и ценных привычек, которая может оказать влияние на весь наш жизненный путь. Независимо от того, какие книги вы читаете - фантастику, детективы или исторические романы - чтение помогает расширять общий кругозор, улучшает память, развивает умственные способности и даже способен изменить нашу жизнь.

Чтение может также способствовать развитию творческого мышления, воображения, а иногда и выходу из зоны комфорта.

Так почему же учащиеся на разных стадиях обучения теряют интерес к чтению художественной литературы. Эта проблема и стала темой исследования.

Актуальность темы с каждым учебным годом становится все острее — это ограниченный словарный запас у учащихся, неумение грамотно и четко сформулировать мысль как в устной, так и в письменной речи, сложности в подборе синонимов и антонимов.

Цель нашего исследования: выяснить, почему у учащихся пропадает интерес к чтению?

Задачи:

- изучить что такое «чтение» с научной точки зрения;
- рассмотреть особенности художественной литературы;
- найти причины потери интереса к чтению у учащихся.

Мы использовали такие методы исследования:

- изучение научно-познавательной и художественной литературы;
- письменный опрос обучающихся;
- анализ и сопоставление данных по опросу.

Литература – это и работа со словом, понимание сути того, как слово может влиять на жизнь человека и общества. Нам представляется важным рассмотреть вопрос о функциях литературы:

- познавательная (когнитивная) функция литературы заключается в том, что литература даёт представление о народе, о регионе, о стране, а также о времени – о периоде, о годах событий, об эпохе;

- информативная функция позволяет людям осуществлять обмен знаниями, навыками, умениями;

- коммуникативная функция литературы состоит не только в том, что посредством литературных произведений мы можем «общаться» с людьми других стран, с людьми других профессий, с людьми другого круга жизни и даже с людьми иных эпох – читая их дневники, мемуары, рассказы, эссе;

- творческая (созидание). Через творческий процесс человек может выразить свои мысли, идеи и чувства, создавая произведения искусства, литературы. Творчество способствует развитию креативности, воображения и инноваций;

- адаптационная. Человек с адаптационной способностью способен успешно справляться с различными жизненными ситуациями, адаптируясь к новым условиям и требованиям. Адаптация играет важную роль в жизни каждого человека, позволяя приспосабливаться к изменениям и достигать успехов различных областях жизни;

- регулятивная. Художественные произведения содержат нормы русского литературного языка, воспринимая которые мы усваиваем правила грамотной, красивой речи. Художественная литература содержит нормы поведения и ценности читателя. Они помогают ему лучше понять себя и окружающий мир, формируя его мировоззрение.

Чтение является сложным психическим процессом и прежде всего процессом смыслового восприятия письменной речи, ее понимания. Сложность этого процесса обусловлена прежде всего его неоднородностью: с одной стороны, чтение — процесс непосредственного чувственного познания, а с другой, представляет собой опосредованное отражение действительности.

Чтение нельзя рассматривать как простое действие; оно является сложной деятельностью, включающей такие высшие психические функции, как смысловое восприятие и внимание, память и мышление.

Восприятие. Чтение художественной литературы задействует процесс сенсорного восприятия, когда читатель распознает буквы, соотносит их со звуками и складывает в слова. Это развивает навыки чтения и понимания текста.

Память и внимание. Чтение требует сосредоточенности и активной работы памяти, позволяя читателю удерживать в памяти персонажей, события и детали произведения. Это улучшает способность к концентрации и запоминанию.

Мышление и воображение. Художественная литература стимулирует мыслительные процессы, побуждая читателя анализировать, сопоставлять и

делать выводы. Она также развивает творческое воображение, позволяя читателю представлять описанные в тексте образы и ситуации.

Чтение формируется на ранних этапах развития у ребенка, который анализирует буквы, переводит их в звуки, объединяет их в слоги, а из слогов синтезирует слово. На поздних же этапах формирования чтения этот процесс носит иной, более сложный характер.

Опытный чтец, не подвергает анализу и синтезу все элементы слова, он лишь схватывает ограниченный комплекс букв, несущих основную информацию (чаще всего корневую часть слова), и по этому комплексу звуко-букв восстанавливает значение целого слова. Для того чтобы достигнуть правильного понимания воспринимаемого при чтении слова, читающий нередко возвращается к написанному слову и сверяет возникшую «гипотезу» с реальным словом.

Такой сложный психический процесс не может осуществляться на основе работы какой-либо одной зоны мозга, или так называемого центра чтения, как считали раньше. Современный подход рассматривает в качестве мозговой основы реализации процесса чтения совместную работу нескольких участков мозга (заднелобных, нижнетеменных, височных, затылочных отделов коры левого полушария), каждый из которых вносит свой специфический вклад. Для осуществления процесса чтения необходима сохранность и взаимодействие зрительного, акустического и кинестетического анализаторов, совместная работа которых и является психофизиологической основой процесса чтения.

Уже этот краткий анализ позволяет сделать вывод о чрезвычайной сложности психологической структуры процесса чтения и его связи с мозгом. Нормальный процесс чтения включает по крайней мере четыре взаимодействующих компонента: звукобуквенный анализ и синтез, удержание информации, смысловые догадки и процесс сличения возникающих при чтении «гипотез» с написанными словами.

Представление — это воспроизведенный образ объекта или явления, которые в настоящий момент человек не наблюдает, и основанный на его предыдущем опыте; также это является психическим процессом формирования данного образа. Понятие представления также имеет свое место в философии.

Когда мы пытаемся представить, как выглядит любовь, в голову, как правило, приходят картинки счастливых отношений, которые соотносятся с нашими ценностями, потребностями и предпочтениями.

Физиологическую основу представлений составляют «следы» в коре больших полушарий головного мозга, которые остаются после фактических стимуляций центральной нервной системы при восприятии. Эти «следы» сохраняются благодаря пластичности центральной нервной системы.

Нами проведено исследования. В рамках программы по литературе для СПО мы взяли 2 литературных произведения И.С.Тургенев «Отцы и дети» и Н.С. Лесков «Тупейный художник». Мы раздали текст произведений Тургенев «Отцы и дети» - 2 курсу, специальность: «Правоохранительное дело», Лесков Н.С. «Тупейный художник» - 1 курсу специальности: «Информационные

технологии», «Сестринское дело» и «Реклама» студентам ЧПОУ «Анапский индустриальный техникум».

Задание: выделить слова, значение которых студенты не знают или не понимают. Всего было опрошено 148 человек.

Мы выявили следующие закономерности:

В предложенном тексте Тургенева И.С. «Отцы и дети» из 600 слов - незнакомых слов 20% (1/5 часть текста).

В тексте Лескова Н.С. «Тупейный художник» в среднем из 400 слов- 25% незнакомых слов (1/4 часть текста).

Когда мы читаем текст, у нас складывается образ: понятие предмета речи, возникают связи между предметами, появляется субъективное отношение к предмету речи.

Нет понятия- нет образа. Если нам не понятно прочитанное- нам не интересно. 2-3 страницы прочитанного текста, ничего не понятно, образ не сложился, следовательно читать не интересно.

Примеры слов из текста Тургенева И.С. «Отцы и дети»:

- панталоны - длинные мужские штаны (как сказано в Толковом словаре, в прежнее время они, кстати, всегда были белыми);
- гувернеры -воспитатель в буржуазных и дворянских семьях, обычно иностранец, нанимаемый для воспитания и домашнего образования детей;
- адъютант-офицер, состоящий при высшем военном начальнике для выполнения служебных поручений или штабной работы;

Примеры слов из текста Лескова Н.С. «Тупейный художник»:

- серебряники – на Руси крестьянин на владельческих землях, бравший взаймы у землевладельца деньги (серебро);
- тупейный художник — взбитый хохол над головой, мастер по причёскам;
- граф-титул графа занимает ступень выше шевалье, барона и виконта, но ниже маркиза, герцога, великого герцога и принца;
- сиятельство-титулование, в сословно-феодалном обществе форма обращения к лицам дворянского происхождения, духовным и государственным служащим для подчёркивания их особого, привилегированного положения в соответствии с присвоенным им титулом, саном, чином.

Эти слова относятся к группе устаревших слов — слова, которые перестали активно использоваться в повседневной речевой практике носителей языка. В словарях такие слова отмечаются пометкой устар.

Мир меняется. Некоторые явления и предметы исчезают из быта людей. С ними исчезают из активного словарного запаса слова, которые обозначали эти явления и предметы. С каждым годом таких слов становится все больше. Но к устаревшим словам добавляются и общеупотребительные слова, такие как:

- созерцание - способ познавательной деятельности, реализующийся как непосредственное отношение сознания к предмету;

- протекция –протежирование, покровительство, влиятельная поддержка со стороны кого-либо, содействующая устройству чьих-либо дел;
- причастие – таинство, священнодействие, которое заключается в освящении хлеба и вина особым образом и последующем их употреблении.

После проведенного исследования мы определили, что

Непонимание художественного текста составляет от 20-25% слов.

Отсутствие мотивации к чтению, отсутствие образов, отсутствие опыта чтения, отсутствие волевых качеств — это причины, по которым у обучающихся пропадает интерес к чтению художественной литературы.

Наши рекомендации:

- пропаганда художественной литературы;
- ежедневное обязательное чтение как научной, так и художественной литературы, обсуждение прочитанного;
- использование словарей на уроках русского языка и литературы;
- просмотр фильмов, снятых на основе произведений художественной литературы;
- творческие проекты на основе художественных произведений (театральные постановки, зарисовки художественных произведений);
- связь с жизнью, с настоящим, повышение личной значимости.

Список литературы:

1. Агеносов В.В. Русская литература века. 11 кл.: Учеб. для общеобразоват. Учеб. заведений: в 2 ч. – М.: Дрофа, 2001. – 512с.
2. Андреев О.А., Хромова Л.Н. Учитесь быстро читать: КН. для учащихся ст. классов. – М.: Просвещение, 1991.- 160 с.
3. Выготский Л.С. Собрание сочинений. В 6-ти т. Т. 3 Проблемы развития психики/ Под ред. А. М. Матюшкина. – М.: Педагогика, 1938. – 368 с.
4. Лавлинский С.П. Технология литературного образования: Коммуникативно-деятельностный подход: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 032900 «Рус. яз. и лит.» / С.П. Лавлинский. – М.: Прогресс-Традиция: ИНФРА-М, 2003. – 381 с.
5. Лесков Н.С. Сочинения. В 3-х т. Повести и рассказы 1875-1887/ Сост. и коммент. В Туниманова. - М.: Худож. Лит., 1988.- 719 с.
6. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии. Издательство: «Питер», 2020. – 384с.
7. Обернихина Г.А., Вольнова И.Л. Литература: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования. - 16-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2017.- 656 с.
8. Судаков К.В. Нормальная физиология. - учебник под ред. К. В. Судакова. Издательство ГЭОТАР- Медиа, 2012. – 880с.
9. Цветкова Л.С., Цветков А.В. Психологическое консультирование в практике психолога образования. – 2-ое изд. – М.: «Издание книг ком», 2021-120 с.

УДК 378.147.091.3:[37.011.3-051:37.035.3]

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ С
ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ И УЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИИ**

*Киреева Е.И., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой
технологий производства и профессионального образования*

*Авершина А.С., доцент, кандидат технических наук, директор
Многопрофильного педагогического колледжа*

*Лисицына В.О., кандидат педагогических наук, старший преподаватель
кафедры технологий производства и профессионального образования*

ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В работе представлен опыт Луганского государственного педагогического университета по проведению серии мастер-классов на примере обучения педагогов профессионального обучения и учителей технологии. Раскрыта специфика мастер-класса как актуальной инновационной формы обучения и как формы повышения профессиональных компетенций педагогов и студентов.

Ключевые слова: инновационная форма обучения, педагог профессионального обучения, учитель технологии, мастер-класс, профессиональная компетентность.

Методическая работа – одно из основных направлений деятельности коллектива университета, от ее качества зависит обновление содержания, форм и методов работы, взаимодействие всех методических подразделений, стимулирование потребности будущих педагогов в самообразовании, творчестве, повышении качества образования в целом. Методическая работа с будущими педагогическими кадрами направлена на формирование профессиональной компетентности, сохранение и развитие творческого потенциала всего коллектива, выработка инновационного стиля деятельности, подготовки будущих педагогов к поисковой деятельности, работу в новых условиях, привлечение к экспериментальной деятельности с целью внедрения инновационных технологий в учебно-производственном процессе [2].

В Луганском государственном педагогическом университете система методической работы реализуется через индивидуальные групповые, коллективные формы работы, которые тесно взаимосвязаны и дополняют друг друга. Одной из форм данной работы является мастер-класс.

Мастер-класс – форма передачи опыта, мастерства путем показа приемов работы.

На протяжении многих лет на кафедре технологий производства и профессионального образования проводятся мастер классы по направлениям подготовки, реализуемым кафедрой, а именно:

- Профессиональное обучение (по отраслям). Технология и организация общественного питания;
- Профессиональное обучение (по отраслям). Конструирование, моделирование и технология швейных изделий;
- Педагогическое образование. Технология.

Мастер-классы проводятся на различную тематику по профилям подготовки.

Деятельность мастер-классов реализуется в рамках университетского Фестиваля наук, проекта «Педклассы в педвузе», Фестиваля профессионального саморазвития, который проводится на кафедре ежегодно, во время проведения открытых занятий, прохождения студентами практик.

Ежегодной традицией на кафедре стало проведение предновогодних мастер-классов от преподавателей кафедры.

В преддверии новогодних праздников вопрос украшения новогоднего стола занимает многих. Интересный и креативный подход к его решению предложили специалисты пищевого профиля кафедры. Преподаватели продемонстрировали мастер-класс по приготовлению пирожных "Кейк-попс", внешний вид и вкус которых порадует и взрослых, и детей в праздничные дни.

Ответственный специалист по направлению подготовки "Педагогическое образование (Технология)" продемонстрировал мастер-класс по изготовлению оригинальной новогодней ели из деревянных планок.

Кафедра тесно сотрудничает с работодателями. Педагог-организатор кружковой работы ГОУ ЛНР (Луганское учреждение дополнительного образования) "Центр внешкольной работы", по совместительству занимающий должность ассистента кафедры, и активно участвующий в подготовке специалистов по направлению Педагогическое образование (Технология)" продемонстрировала мастер-класс по отделке одежды из декоративных элементов.

Специалист швейного профиля кафедры продемонстрировала мастер-класс по изготовлению тематического новогоднего декора для оформления бутылок шампанского. Также был проведен мастер-класс по изготовлению вышитых сервировочных салфеток к новому столу.

Итогом творческой работы преподавателей кафедры стало оформление яркого, праздничного новогоднего стола.

Следует отметить содержательность, высокий методический уровень проведения мастер-классов.

Во время проведения мастер-классов участники могут повысить свою профессиональное мастерство и овладеть современной производственной технологией, которую будут применять при подготовке квалифицированных рабочих. Ведь время не стоит на месте, и на смену одним производственным технологиям приходят другие, более современные и прогрессивные. Мы

хорошо понимаем: чтобы лидировать, нужно шагать в ногу с современностью, которая требует кардинального переоснащения производства.

Во время мастер-классов участники расширяют знания по применению инновационных педагогических и производственных технологий; приобретают практические навыки работы с современным оборудованием; получают новые знания по индикаторам и показателям профессиональной компетентности педагога, личное развитие которых способствует повышению эффективности обучения профессиям соответствующего профиля; получают рекомендации по влиянию педагога на формирование профессиональных качеств учащегося при сотрудничестве с ним и толерантного отношения к нему.

Качество обучения профессии считается высоким, если уровень подготовки выпускников отвечает требованиям и ожиданиям работодателя. Поэтому во время проведения мастер-классов разработка и использование инновационных педагогических технологий в профессиональном образовании ориентировано на потребности рынка труда.

Каждый мастер-класс позволяет успешно применить демонстрацию теоретических знаний и технологических приемов на практике, повышает планку результативности и эффективности профессионального образования при подготовке будущих педагогов профессионального обучения и учителей технологии. Также он опирается на необходимость постоянного развития и совершенствование творческих возможностей преподавательского состава профессионально-технического учебного заведения, раскрытие будущего профессионального потенциала учащегося.

Завершение каждого мастер-класса отмечено новыми разработками педагогических работников и их внедрением в учебном процессе.

Список литературы:

1. Богачева, И. В. Мастер-класс как форма повышения профессионального мастерства педагогов. Методические рекомендации [Электронный ресурс] / И. В. Богачева, И. В. Федоров. – Режим доступа: <http://www.academy.edu.by/files/Master%20klas.pdf>. – Дата доступа: 05.03.2024.
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 года / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 779-782. – EDN CPJEQV.

УДК 378.147:004.9

**ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКАЯ СОВЕРШЕННОСТЬ: КОГНИТИВНЫЕ
ИЛЛЮЗИИ И ЭФФЕКТИВНАЯ МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ**

¹*Болтянская Н.И., доцент, кандидат технических наук, доцент
кафедры «Инженерная механика»*

¹*Гвоздев А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Инженерная механика»*

¹*Коноплянко А.А., старший преподаватель кафедры «Юриспруденция»*

²*Кузьмина Т.Н., старший научный сотрудник отдела анализа и
обобщения информации по инженерно-технологическому обеспечению
АПК*

¹*ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»*

²*ФГБНУ «Росинформагротех»*

Аннотация. В работе рассмотрены основные направления преподавательского совершенствования, учитывая понимание механизмов действия когнитивных иллюзий. Обозначено, что условия карантинных и военных ограничений обусловили активное внедрение в преподавательскую практику инструментов электронного обучения и дистанционного формата обучения, а необходимость обеспечения эффективности обучения обосновала частичное возвращение к очному формату и, как следствие, к внедрению смешанного обучения в системе образования. Определено, что необходимо формирование методической компетентности преподавателя, способной обеспечить разработку и реализацию эффективной методики обучения профессиональным дисциплинам с учетом возможностей и преимуществ инструментов электронного обучения.

Ключевые слова: образовательный процесс, профессиональные дисциплины, методики обучения, преподавательская совершенность.

Создание комфортной и безопасной образовательной среды для всех участников образовательного процесса в условиях карантинных и военных ограничений обусловило активное внедрение в преподавательскую практику инструментов электронного обучения и дистанционного формата обучения, а необходимость обеспечения эффективности обучения обосновала частичное возвращение к очному формату и, как следствие, к внедрению смешанного обучения в системе образования. Преподаватели-практики понимают, что смешанный формат организации образовательного процесса надолго вошел в нашу жизнь, а, следовательно, вопрос обеспечения его эффективности будет актуальным длительный период. В связи с этим, приобретение цифровых компетентностей – тренд современного преподавательского

совершенствования, что даже разрешает выделить в дидактике такое направление как «цифровая дидактика».

Главная цель преподавательского совершенствования – повысить эффективность деятельности преподавателя. Преподавательское совершенство – способность трансформировать таланты на базе коучинга и личностного развития ради повышения эффективности преподавания [1]. Таким образом, имеем к рассмотрению минимум два основных компонента совершенствования: личностный и профессиональный, необходимость развития которых позволит преподавателю определить собственную траекторию профессионального роста. Личностный компонент есть основой профессионального роста преподавателя, поскольку содержит определенные характеристики познавательных процессов личности, а также мотивационный компонент, включая внутренние верования и установки. Профессиональный компонент реализуется в сугубо профессиональных, связанных с содержанием дисциплин, и профессиональных дидактических компетентностях, в первую очередь, методических. Построение эффективной методической системы обучения профессиональной дисциплине требует методической креативности от преподавателя, поскольку требуется обеспечить оптимальное соотношение разных учебных технологий, методов, приемов и средств обучения и органически его совместить с инструментами e-learning.

Согласно развитию компонентов преподавательского совершенствования будет изменяться, развиваться и роль преподавателя в образовательном процессе. Если раньше считалось, что преподаватель является основным источником знаний, то на сегодня в условиях компетентного подхода, преподаватель выступает партнером обучающегося в процессе получения новых компетентностей, а, следовательно, главной задачей, с учетом психолого-педагогических особенностей обучающегося, предстает предложить ему эффективную методику обучения, которая, в первую очередь, позволит наработать эффективные стратегии обучения.

Эффективность как методики обучения, так и стратегии обучения непосредственно связана с преодолением когнитивных иллюзий или иллюзий знания [2, с. 10], причем для всех субъектов учебного процесса. Эффективность обучения, и в частности профессиональным дисциплинам, существенно снижает «айнштеллинг-эффект или эффект установки (название происходит от немецкого *einstellung* – «установка, настройка», что можно понимать, как выбор пути мышления, обусловленное уже имеющимися взглядами на определенное явление). Этот феномен вызывает то, что уже присутствующие в нашем мозге мысли (или наша стандартная умственная реакция) препятствуют возникновению лучшей идеи для решения задания [2, с. 49]. Как отмечает автор издания «Научиться учиться» Барбара Окли, «...в более сотне видеозаписей..., на которых старшеклассники и студенты колледжей решают незнакомые задачи, примерно 60% применяют подход «прочитать, быстро выбрать способ решения и ни за что от него не отходить» [2, с. 73], а «...для усвоения нового материала чаще всего применяется неоднократное перечитывание, что создает

иллюзию легкости обработки новой информации и ее качественного усвоения, хотя это не так» [2, с. 11].

В целом, исследователям известно больше 170 видов когнитивных иллюзий, большинство которых связано с избыточным объемом информации [3]. Чтобы преодолевать их влияние участники образовательного процесса должны, в первую очередь, научиться переключать режимы мышления: со сфокусированного (вертикальное, логическое) на рассеянное (рассеянное на весь мозг, креативное). Изменению режимов мышления способствуют разнообразные виды задач, что предлагает преподаватель для выполнения по профессиональной учебной дисциплине. Сначала они должны обеспечить формирование общего представления о предмете изучения, а затем переходить к формированию его более глубокого понимания. Это возможно реализовать при помощи инструментов электронного обучения, к примеру: веб-квестов, киборохоты, викторин, в том числе kahoot; задач, разработанных при помощи ресурса LearningApps.

Итак, направлением преподавательского совершенствования, учитывая понимание механизмов действия когнитивных иллюзий, должно стать формирование методической компетентности преподавателя, способной обеспечить разработку и реализацию эффективной методики обучения профессиональным дисциплинам с учетом возможностей и преимуществ инструментов e-learning.

Список литературы:

1. Болтянская Н.И. Роль университета в становлении студента как специалиста / Н.И. Болтянская, Т.А. Непарко, Е.И. Подашевская // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сб. ст. VI Межд. научно-практ. конф. – Минск: БГАТУ, 2023. – С. 398-400. EDN: MWAMSI
2. Окли Барбары. Научиться учиться. Как запустить свой мозг на полную/ пер. с англ. Артем Прочный. – 2-е изд. – К.: Наш формат, 2019. – 272 с.
3. Nesterenko S. Main directions of educational work, means and forms of their implementation / S. Nesterenko // Техничко-технологическое обеспечение инноваций в агропромышленном комплексе: материалы II Межд. научно-практ. конф. – Мелитополь: МГУ, 2023. – С. 463-466.

УДК 316.344.34:377-057.21

СОЦИАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПЕРЕДОВОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ШКОЛЫ

¹*Котов В.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры
«Теоретическая и прикладная механика»*

²*Котова В.В., студент, факультет «Социология»*

¹*Котов Д.В., студент, факультет «Информатика и вычислительная
техника»*

¹*ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»*

²*ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»*

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные аспекты социальной адаптации обучающихся магистратуры передовой инженерной школы по направлению 15.04.03 «Прикладная механика».

Ключевые слова: ПИШ, социальная адаптация, проектная деятельность.

Главная цель передовой инженерной школы – подготовка инженерных команд для создания интеллектуальной техники в целях обеспечения продовольственной безопасности страны. Для ее достижения создается испытательный центр, появляются конструкторские бюро, занимающиеся различными направлениями по сельхозтехнике, открыты лаборатории бенчмаркинга и имитационного моделирования.

По направлению 15.04.03 «Прикладная механика» программы «Динамика и прочность элементов сельскохозяйственных машин» в процессе освоения программы обучающиеся получают навыки для расчетов необходимой динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности и надежности машин, конструкций, композитных структур, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов; расчетно-экспериментальных работ с элементами научных исследований в области прикладной механики [1].

Программа организует интенсивную совместную интеллектуальную работу обучающихся под руководством наставников из числа сотрудников технологических партнеров. В результате за время обучения студенты выполняют крупный проект в составе проектных групп обучающихся смежных программ магистратуры инженерной школы, разрабатывают и принимают участие в изготовлении испытательных стендов узлов зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов, подготавливают командное исследование одного из процессов в рамках создания новой сельскохозяйственной машины.

Во время приемной кампании 2023-2024 года, в передовую инженерную школу, набор велся по 5 направлениям, причем поступить могли выпускники не только ДГТУ, но и любого другого ВУЗа.

Поэтому в одной группе по направлению 15.04.03 «Прикладная механика» помимо инженеров (конструкторов) оказались выпускники факультетов: «Агропромышленный», «Энергетика и нефтегазопромышленность», «Информатика и вычислительная техника» и др. А также выпускники других ВУЗов: «Южно-Российский государственный политехнический университет» и «Ростовский государственный университет путей сообщения».

Вследствие чего в одной группе оказались обучающиеся с разными компетенциями и с разными базами знаний. Для того чтобы обучающиеся могли адаптироваться к предстоящим специальным профильным дисциплинам и проектам, было принято решение первые 2 месяца провести адаптивный курс.

Общаясь, начитывались курсы по дисциплинам «Теоретическая механика», «Прикладная механика», «Сопротивление материалов», «САПР» и «Метрология». И только после экспресс освоения этого пакета дисциплин, были сформированы команды и назначены темы проектной деятельности. Все темы были утверждены руководителями конструкторских бюро и отдела испытаний комбайнового завода «Ростсельмаш».

В состав каждой команды вошли: «расчётчик», «конструктор», «гидравлик», «автоматчик» и «электронщик». На первоначальном этапе необходимо было собрать исходные данные для составления технического задания, обосновать цель и задачи исследований.

Для многих студентов поставленная задача оказалась сверхсложной, т.к. только единицы были трудоустроены на КЗ «Ростсельмаш» и имели доступ к необходимой информации. Для устранения данной социальной разницы, все обучающиеся были направлены на производственную практику на КЗ «Ростсельмаш», с дальнейшим трудоустройством.

Также за каждой проектной командой были закреплены: руководитель образовательной программы, научный руководитель от ДГТУ, наставник от КЗ «Ростсельмаш» и руководитель проекта.

Все вышеперечисленные меры позволили адаптировать обучающихся передовой инженерной школы к проектной деятельности и за 3 месяца согласовать техническое задание, составить конструктивные и расчетные схемы, определить цели и задачи научных исследований.

Например, команда проекта «Стенд испытания фрикционных АКПП трактора» представила презентацию, в которой были разработаны кинематическая, гидравлическая и электрическая схемы.

В заключении была представлена 3D модель стенда испытания АКПП (рис. 1), которую обучающиеся готовы рассчитать и уже перейти к ее сборке, испытанию и внедрению на производстве.

Особо стоит отметить, что все обучающиеся в октябре-ноябре проходили психологическое тестирование, по итогам которого на каждого был составлен психологический портрет. Вся информация была доведена до куратора группы и руководителя образовательной программы [2].

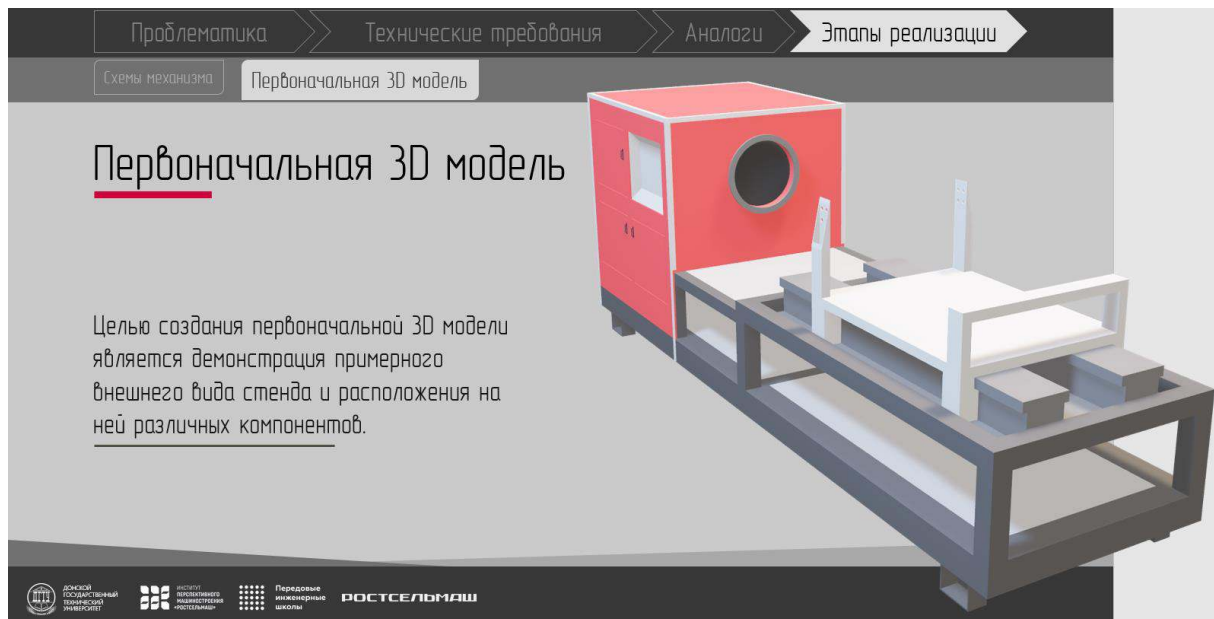


Рисунок 1 – 3D модель стенда испытания АКПП

Список литературы:

1. Kotov V.V. Applied mechanics in the advanced engineering school of rsm /Kotov V.V., Kotova V.V. В книге: Modern Problems in Modeling Materials for Mechanical, Medical and Biological Applications (MPMM&A-2023). Theses of the reports of the Third International Conference. Rostov-on-Don, 2023. С. 13.
2. Котов В.В. Социально-психологическая адаптация студентов-первокурсников/ Савенков М.В., Мозговой А.В., Котов В.В., Михалев А.И. В сборнике: Инновационные технологии в науке и образовании. Сборник научных трудов научно-методической конференции, посвященной 85-летию ДГТУ. 2015. С. 124-127.

УДК 378.4.091.12:004

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА: ВЫЗОВЫ ВРЕМЕНИ

*Зинченко В.О., доктор педагогических наук, профессор, проректор по
научно-педагогической работе,
Жуева А.Г., кандидат педагогических наук, старший преподаватель
кафедры технологий производства
и профессионального образования,
Суворова Е.Ю., старший преподаватель кафедры информационных
образовательных технологий и систем*

ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье актуализирована проблема цифровой трансформации педагогического образования, которое должно, учитывая возможности, предоставляемые цифровыми технологиями, обеспечить опережающую подготовку педагогических кадров. Педагогический университет для достижения указанных целей должен стать инновационным научно-образовательным комплексом, что требует мобилизации его ресурсов посредством введения новых форматов организации и управления всеми видами деятельности, взаимодействия участников на основе конвергенции информационных (цифровых) и образовательных технологий.

Материалы предоставлены в рамках научного исследования по проекту 1024032700074-8-5.3.1 «Создание типовой модели цифрового развития педагогического ВУЗа» (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Луганский государственный педагогический университет»).

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровизация образования, педагогический университет, цифровая информационно-образовательная среда, цифровая компетентность педагога, цифровая модель развития педагогического университета.

Образование в современном мире стремится к достижению главной цели – подготовка всесторонне развитой личности гражданина, способного проявить свой интеллектуальный и творческий потенциал в непрерывно меняющихся условиях действительности и способствовать ее положительному преобразованию, опираясь на достижения науки, техники, технологий, культуры и искусства. Степень этих преобразований, как и возможность проявить личностный потенциал, непосредственно связана с достижением общественно значимых целей развития государства, что отражается на содержании образования, организации образовательного процесса, используемом педагогическом инструментарии, вовлеченности

государственных и общественных учреждений в процессы обучения и воспитания.

Сегодня для российского государства и общества актуальными являются задачи обеспечения национальной безопасности и повышения уровня благосостояния граждан посредством инновационного развития всех сфер общественной жизни и достижения технологического суверенитета при условии сохранения и приумножения традиционных духовно-нравственных ценностей народов, населяющих Россию. Следовательно, образование, призванное обеспечить интеллектуальную и духовно-нравственную основу развития государства и общества, вынуждено трансформироваться, преломляя в образовательном процессе происходящие явления и процессы, наиболее заметным среди которых является цифровизация.

Данное явление активно исследуется педагогами, поскольку кардинально меняет все аспекты образовательного процесса, а не только технологические средства обучения. Мы рассматриваем цифровизацию образования как стратегическое направление его модернизации, предполагающее «широкое включение в образовательный процесс цифровых технологий и инструментов, трансформирующих цели и содержание образования, методы и формы обучения, уровень взаимодействия субъектов и т.д.» [1].

В этом контексте необходимо отметить, что исследователи в целом по-разному рассматривают цифровую трансформацию образования [2; 3; 4; 5], а именно, как:

– инструмент согласования требований развивающегося сетевого общества, цифровой экономики и системы образования, достаточно консервативной к внедрению технологических изменений в образовательный процесс;

– инструмент оценки информационной (цифровой) зрелости образовательной организации, эффективно использующей цифровые технологии для совершенствования системы управления и развития образовательной организации;

– отправную точку для расширения образовательных возможностей обучающихся, относящихся к так называемому цифровому поколению, и расширения спектра формируемых у них компетенций посредством создания цифровой образовательной среды;

– возможность расширить и изменить формат взаимодействия между образовательными организациями, совместного и более мобильного решения разновекторных научно-образовательных задач;

– источник кризиса в следствии плохой совместимости традиционных и цифровых инструментов обучения, невозможности контролировать качество учебной информации, ее соответствие научному пониманию разнообразных явлений и процессов;

– предпосылка пересмотра парадигмы современного образования, перехода к трансфер-интегративной парадигме, в основе которой лежит

интеграция научно-практических основ педагогики и информационно-коммуникационной технологии;

– массовый переход в преподавании к использованию инновационных образовательных технологий, элементами которых являются цифровые технологии, новые форматы учебной информации, организации учебного процесса и учебно-познавательной деятельности студентов в направлении индивидуализации и персонализации.

Столь широкая палитра влияний свидетельствует, что цифровая трансформация – это не сиюминутный тренд, модное течение, каких множество пережила отечественная система образования, а сложный, многогранный процесс ее изменений, требующий серьезного научного осмысления, создания новой парадигмы, разработки теоретических, методологических и методических оснований, позволяющих кардинальным образом перестроить деятельность образовательных организаций.

В этом контексте, особое внимание необходимо уделить вопросам цифровизации педагогических университетов, осуществляющих подготовку кадров для всех уровней системы образования. В условиях цифровизации меняется роль, содержание и организация деятельности педагога, техники и методики его работы, форматы взаимодействия с другими участниками образовательного процесса. Педагог как наставник, должен быть готов ввести обучающихся в мир цифровой экономики и сетевого взаимодействия, раскрывая и поддерживая их индивидуальность, формируя и развивая духовно-нравственные качества личности. Поистине, в педагоге цифровой эпохи должны соединяться педагогическое искусство, педагогическая компетентность и цифровая культура.

Согласимся с точкой зрения В. В. Сдобнякова, что цифровая трансформация требует перехода педагогических вузов на новую модель опережающего развития [6]. По мнению исследователя, это должна быть «модель цифровой экосистемы педагогического университета», что предполагает: переход на новые правила безопасности и этики поведения; создание цифровой образовательной среды; внедрение новых образовательных моделей на основе цифровых технологий и цифровой среды; развитие кадрового потенциала педагогического вуза на основе освоения новых компетенций (в том числе, цифровых), новых способов мышления и поведения, которые воплотятся в «цифровом профиле преподавателя».

Более узкий подход к решению проблемы цифровой трансформации университета предлагают И. А. Крутова, О. В. Крутова, считая, что достаточно организовать «электронную информационно-образовательную среду, которая изменит деятельность преподавателя и студентов, форматы их взаимодействия, обеспечит реализацию принципов личностно-ориентированного обучения, персонализированный подход к подготовке каждого студента и учету его образовательных результатов» [7]. По мнению Е. А. Павленко [8], такая среда будет способствовать, с одной стороны, появлению новой формации управленцев педагогического вуза, что и создаст основы для изменений в

организации и управлении его деятельности, с другой стороны, повысит самостоятельность и мотивированность будущих педагогов в обучении, создаст основу для формирования и развития новых форматов взаимодействия с прямыми и косвенными участниками образовательного процесса.

Однако, считаем, что такой подход позволит максимально нарастить цифровые компетенции обучающихся и преподавателей, их способность эффективно взаимодействовать в цифровой образовательной среде и сетевом сообществе. Задачи стратегического развития педагогического вуза, организации в нем опережающего обучения, сочетающего в себе научную, проектно-исследовательскую, просветительскую, программно-коммерческую компоненты, вряд ли можно будет решить только за счет создания и внедрения электронной (цифровой) информационно-образовательной среды. Необходима целостная модель цифрового развития педагогического вуза, которая будет учитывать все направления его деятельности, сможет мобильно реагировать на изменения внешней и внутренней среды и преобразует организационно-управленческие, кадровые, учебно-воспитательные, научно-исследовательские и другие процессы, опираясь на новые подходы к управлению в целом и управлению данными при помощи цифровых технологий, конвергируя информационные и образовательные технологии. Разработка такой модели рассматриваем как направления наших дальнейших исследований, первым этапом которого станет определение теоретико-методологических оснований модели цифрового развития педагогического университета.

Список литературы:

1. Зинченко В.О. Проблемы управления качеством высшего образования в условиях цифровизации / В. О. Зинченко // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. Педагогические науки. Филологические науки. – 2020. – № 10 (153). – С. 16–22.
2. Роберт И. В. Цифровая трансформация образования: ценностные ориентиры, перспективы развития / И. В. Роберт // Россия: тенденции и перспективы развития. – 2021. – № 16-1. – С. 868–876.
3. Грамбовская Л.В. Цифровая трансформация университета с точки зрения приоритетных направлений развития / Л. В. Грамбовская, С. А. Караказьян // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 5 (119), Ч. 3. – С. 59–64.
4. Ifenthaler D. Digital transformation of learning organizations / D. Ifenthaler, S. Hofhues, – M. Egloffstein et al., 2021. – 252 p.
5. Kaputa V. Digital Transformation in Higher Education Institutions as a Driver of Social Oriented Innovations [Электронный ресурс] / V. Kaputa., E. Loučanová, F. Tejerina-Gaite, A. Springer // Social Innovation in Higher Education. Innovation, Technology, and Knowledge Management / –URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-84044-0> (дата обращения: 06.04.2024).
6. Сдобняков В.В. Трансформация исследовательской повестки педагогического университета в условиях цифровой реальности /

В. В. Сдобняков // Международный научно-исследовательский журнал – 2021. – № 12 (114), Ч. 3. – С. 103–108.

7. Крутова И. А. Цифровая трансформация университета: риски и перспективы / И. А. Крутова, О. В. Крутова // Современные наукоемкие технологии. – 2021. – № 2. – С. 170–174.

8. Павленко Е. А. Цифровая среда педагогического вуза как пространство профессиональной подготовки [Электронный ресурс] / Е. А. Павленко // RatioetNatura. Педагогика. – 2023. – № 2 (8). –URL: <https://ratioetnatura.ru/sites/default/files/2023-08/cifrovaya-sreda-pedagogicheskogo-vuza-kak-prostranstvo-professionalnoy-podgotovki.pdf> (дата обращения 07.04.2024)

УДК 377:34

ДИЛЕММА, КАК ОДИН ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ В СПО. (НА ПРИМЕРЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПМ.02 «ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ: 40.02.02 «ПРАВООХРАНИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»)

Кобзарь О.И., преподаватель правовых дисциплин

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты применения на уроках всех типов, различных трактований понятия «дилемма». Предложен вариант данного применения на примере изучения тем из программы профессионального модуля ПМ.02 «Организационно-управленческая деятельность» по специальности 40.02.02 «Правоохранительная деятельность», что составляет ценность исследования.

Ключевые слова: дилемма, полемический довод, софизм, ложная дихотомия, формальная логика, дизъюнктивные суждения, импликация, силлогизм, риторика, формальная логика.

Программа профессионального модуля ПМ.02 «Организационно-управленческая деятельность» (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 40.02.02 «Правоохранительная деятельность» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД).

Основной ее целью является знакомство студентов с действующей системой организации и управления в правоохранительных органах в Российской Федерации, и, на этой основе, проведено данное исследование, а именно: как эффективно провести закрепление знаний, полученных в ходе лекционного курса и практических занятий при использовании методики анализа темы урока посредством дилемм?! (Далее Метод).

Актуальность данной работы состоит в том, что при достижении данной цели, обучающиеся смогут, несомненно, найти пути практического применения знаний, полученных, в ходе изучения программы, а значит, в дальнейшем, стать успешными профессионалами правоохранительной системы Российской Федерации.

Основными задачами данного исследования являются:

- систематизация изложения основных теоретических обоснований понятия «дилемма», как «составляющее» исследуемого метода;
- проанализировать эффективность применения данного метода, на примере темы урока, согласно программе.

Изложим несколько версий трактований понятия ДИЛЕМА:

— это слово женского рода: силлогизма (т.е. правильный вывод, на основе использования и анализа разных сведений), из двух и более условных заключений (двойность, ви́лы, рассо́ха, надвое; либо так, либо эдак). [3, с. 652]

— **В математике и философии** — умозаключение, содержащее два исключающих друг друга положения, не допускающих возможности третьего.

— **В переносном смысле** — затруднительный выбор между двумя взаимоисключающими решениями, вариантами.

— В логике - суждение или умозаключение, содержащее два исключающих друг друга положения, из которых необходимо выбрать одно.

— Положение, при котором выбор одной из двух противоположных возможностей одинаково затруднителен.

— Дилемма (греч. δίλημμα «двойная лемма») — полемический довод с двумя противоположными положениями, исключающими друг друга и не допускающими возможность третьего. В повседневной речи употребляется тогда, когда оба варианта нежелательны, и выбор происходит по принципу «меньшего зла». [1, с. 156]

— В повседневной речи употребляется тогда, когда оба варианта нежелательны, и выбор происходит по принципу «меньшего зла». [1, с. 158]

— Дилемма используется иногда в риторике и имеет вид: «нужно принять либо А, либо Б», где А и Б предпосылки, ведущие к некоторому заключению. При этом, если А и Б могут быть одновременно ложными, то такое рассуждение является заблуждением (софизм, ложная дихотомия, то есть ошибка в рассуждении).

— Условно-разделительные умозаключения вообще называются леммами; если разделительная посылка содержит только два члена, то такое умозаключение называется дилеммой.

— В формальной логике определение дилеммы заметно отличается от того, которое применяется в каждодневном использовании. Несмотря на то, что в ней по-прежнему используют два варианта, но выбор между ними не играет роли, так как каждый из них ведёт к тому же выводу. Формально это описывается следующим образом: $A \vee B, A \Rightarrow C, B \Rightarrow C \vdash C$ Что можно интерпретировать как «А или В (или оба) должны быть верны, но они оба ведут к С, поэтому независимо от их значения мы можем вывести С». [4, с. 303]

— Дилемма это не просто проблема. Это положение, в котором надо себе выбрать проблему самому. Из двух возможных. То есть благоприятного исхода как бы нет. Выбираем решение из двух плохих. Стараемся выбрать менее плохой.

Многосложность структуры программы в том, что она состоит из: МДК 02.01 Основы управления в правоохранительных органах; МДК.ВЧ.02.02 Правоохранительные органы; Учебная практика; Производственная практика (по профилю специальности)).

Сложность для студентов постигать практический опыт, при изучении тем из данной программы, заключается в том, что она состоит из 10-15

областей научных знаний, а также, если учитывать учебные дисциплины, их количество, содержащихся в данной программе достигает порядка 25 и более.

Проведем исследование метода, на примере двух тем, взятых из разделов профессионального модуля ПМ 02 «Организационно-управленческая деятельность». (Далее Модуль):

Раздел МДК 02.01 Основы управления в правоохранительных органах

Тема 2. Организация системы управления в правоохранительных органах.

Урок (2ч), тип: получение новых знаний (теоретическое занятие лекционное).

Тема: Методы управления в правоохранительных органов.

Цель: изучить основные методы управления в правоохранительных органах.

За основу изложения видов данных методов, берем версию трактования понятия ДИЛЕМА:

— это слово женского рода: силлогизма (т.е. правильный вывод, на основе использования и анализа разных сведений), из двух и более условных заключений. А именно: существуют различные классификации методов управления.

Методы управления – это совокупность приемов и способов воздействия на управляемый объект для достижения целей управления производством. Направленность методов управления всегда одна и та же - они направлены на людей, осуществляющих различные виды трудовой деятельности – на персонал организаций (предприятий, компаний, фирм).

Существуют 3 метода управления, которые отличаются различными способами воздействия на людей:

1. *Административные*, – базируются на власти, дисциплине и взысканиях.

2. *Экономические*, – основываются на правильном использовании экономических законов производства.

3. *Социально-психологические* – базируются на способах мотивации и морального воздействия на людей и известны как «метод убеждения».

Кроме того, в процессе конкретного решения управленческих проблем весьма полезно организовывать эффективные коммуникации и анализ конкретных ситуаций, которые позволяют учесть «чужие ошибки» и дают способы решения хозяйственных и кадровых задач.

Возьмем другую классификацию методов управления, но, уже с ссылкой на «...управление в правоохранительной системе деятельности»:

— группы методов: властной, психологической и социальной мотивации;

— так как данное управление является одной из составляющей ВСЕЙ СИСТЕМЫ СОЦИАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ в целом:

Социальные методы управления - это методы, связанные с достижением социальных целей общества, не только с точки зрения мотивации человеческого поведения на экономическом, организационном и административном уровнях, в том числе путем установления социальных

целей, повышения качества жизни, укрепление общественных организаций, увеличение структур социальной зрелости, в основном управленцев». Социальные методы управления являются основными, они, как правило, появляются в интегрированной форме, новой в этом комплексе, основанной на требованиях объективных закономерностей (повышение роли социального фактора), что соотносится с деятельностью правоохранительных органов.

Методы морального стимулирования — это методы поощрения команд, групп и отдельных работников, которые достигли определенных успехов в своей профессиональной деятельности и внесли свой вклад в развитие и имидж организации.

Социально-психологические методы управления имеют прежде всего мотивационную характеристику, которая направляет направление прямого воздействия. Методы мотивации: внушение, убеждение, подражание, подтекст, принуждение, мотивация и т.д., их главная цель - удовлетворить растущие социальные потребности человека, внести вклад в его общее и гармоничное развитие, и таким образом, увеличить рабочую активность и фактическую работу коллективов. Кроме того, социально-психологические методы управления направлены на регулирование отношений между людьми посредством оптимального подбора и расстановки кадров. И т.д...Вывод: посредством анализа различных типов классификации методов управления, достигаем цели урока.

Далее в исследовании, возьмем другой тип урока и иное трактование дилеммы.

Раздел МДК 02.01 Основы управления в правоохранительных органах

Тема 2. Организация системы управления в правоохранительных органах.

Урок (2ч), тип: урок закрепления знаний и формирование умений и навыков (практическое занятие).

Тема: Контроль и оценка деятельности правоохранительных органов.

Цель: изучить сущность и назначение контроля в системе ОВД и проанализировать критерии эффективного контроля в управлении правоохранительных органов.

Для того чтобы проанализировать критерии эффективного контроля в управлении правоохранительных органов, возьмем следующее трактование дилеммы как проблемы -положение, в котором надо себе выбрать проблему самому. Из двух возможных.

Учитывая то, что *контроль* - это действие, устанавливающее соответствие исполнения принятому решению путем сравнения фактически достигнутых промежуточных или конечных результатов и задач, предусмотренных управленческим решением. Успешное осуществление намеченных мер невозможно, если постоянно не следить, насколько сделанное соответствует поставленным задачам. Контролировать исполнение - отнюдь не значит только выявлять недостатки и упущения в работе; важно анализировать любые отклонения как в сторону понижения, так и в сторону повышения показателей; необходимо выявлять и положительный опыт, с тем чтобы поддерживать

передовое, прогрессивное, создавать возможности для его широкого внедрения в практику. Цель контроля в управлении правоохранительных органов заключается не только в том, чтобы выявить нарушение или обнаружить недостатки, но и в умении вовремя поправить, оказать практическую помощь контролируемому.

Из этого следует, что оценить такие направления деятельности сотрудников правоохранительных органов как: обеспечение законности, предупреждение и пресечение преступлений, качество расследования преступных деяний и т. д., можно только, применяя эффективные критерии этого оценивания. Например, такой критерий, как оценка деятельности правоохранительных органов по результатам исследования общественного мнения. Общественное мнение – это не всегда объективная оценка. Отсюда Дилемма....., выбираем из двух вариантов, определяя проблему: 1) учитываем человеческий фактор (недостаточная осведомленность..., черты характеров, настроение, искажения статистических данных), 2) учитываем то, что нельзя «судить десятерых по недостаткам деятельности одного из этих десятерых». Определив проблемы, анализируем: «Что и как будет учитываться в данном критерии при эффективном оценивании деятельности правоохранительных органов.

Исходя из вышеизложенного, в ходе исследования сделаны следующие выводы:

— исходя из разных пониманий самого понятия «Дилемма», можем применять одно из них, как методику преподавания на различных типах уроков;

— на практических занятиях данная методика просто, необходима, так как умение применять знания, для будущих профессионалов правоохранительной деятельности, является одной из составляющей успеха реализации себя, как специалиста в области юриспруденции. Можно получить колоссальное количество знаний в области системы Российского законодательства, но не суметь их применить;

— через призму различных толкований дилеммы, обучающимися выстраивается логическая цепочка при изучении материала на уроке, что вызовет огромную значимость и ценность в их будущей профессии.

Список литературы:

1 «Толковый словарь русского языка» под редакцией Д. Н. Ушакова (1935-1940);

2 Словарь русского языка: В 4-х т. / РАН, Ин-т лингвистич. исследований; под ред. А. П. Евгеньевой. — 4-е изд., стер. — М.: Рус. яз.; Полиграфресурсы, 1999; (электронная версия): Фундаментальная электронная библиотека

3 Большой толковый словарь русского языка, под ред. С.А.Кузнецова, — «Норинт». —СПб, 2000г., с.1536

4 <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=652246>© Библиофонд

5 <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=912510> Библиофонд

УДК 331.106:378.091.12

ЭФФЕКТИВНЫЙ КОНТРАКТ КАК СОВРЕМЕННАЯ ФОРМА ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО РАБОТНИКА: ПАНАЦЕЯ ИЛИ ФИКЦИЯ?

Прихода И.В., доцент, доктор педагогических наук, кандидат медицинских наук, профессор кафедры психологии и конфликтологии

ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. В данной научной работе с нормативно-правовых и социально-экономических позиций методическим путём научного обобщения и системного анализа определены и рассмотрены основные аспекты эффективного контракта как современной формы трудовых отношений образовательного учреждения высшего образования и научно-педагогического работника.

Ключевые слова: эффективный контракт, современная форма трудовых отношений, образовательное учреждение высшего образования, научно-педагогический работник.

Современный исторический этап развития общества и государства, характеризующийся стремительным и неуклонным культурно-цивилизационным, социально-экономическим и научно-техническим прогрессом, не только постоянно предъявляет новые требования к объёму и качеству производительных сил, но и непрерывно устанавливает новые виды и формы производственных отношений в различных отраслях народного хозяйства.

Одним из важнейших структурно-содержательных компонентов производственных отношений являются трудовые отношения, в общем и целом характеризующиеся научно обоснованной, теоретически разработанной и практически функционирующей динамичной системой нормативно-правовых и социально-экономических взаимоотношений работодателя и работника в избранной конкретной отрасли народного хозяйства.

При этом необходимо не только хорошо знать и всегда помнить, но и обязательно строго учитывать в любой профессиональной деятельности то крайне важное обстоятельство, что в каждой конкретной отрасли народного хозяйства существуют свои характерные особенности, непосредственно отражающие профессиональную специфику избранной отрасли в различных аспектах (юридическом, информационном, материальном, технологическом, финансовом и мн. др.).

В данном контексте отрасль образования и науки не является исключением из правил и также в полном объёме обладает присущими только ей профессионально-специфическими характеристиками.

Среди широко известных и наиболее значимых профессионально-специфических характеристик вышеупомянутой отрасли следует сразу отметить её две важнейшие структурно-содержательные составляющие – образование и науку, также имеющие в свою очередь строгую профессиональную классификацию. Образование подразделяется по уровням на дошкольное, начальное, среднее (общее и профессиональное), высшее и дополнительное профессиональное. Наука делится по направлениям на фундаментальную и прикладную.

Разумеется, мы привели наиболее общую профессиональную классификацию, удобную для теоретического понимания и практического использования в дальнейшем.

Однако даже при первом беглом взгляде невооружённым глазом на этот сложно организованный и слабо функционирующий образовательно-научный «гибрид», довольно отчётливо видна его значительная разнородность, затруднительная управляемость и, как следствие, слабая контролируемость. Достаточно сказать, что стратегические функции управления и контроля одновременно осуществляют сразу несколько профильных министерств. Так Минобрнауки курирует образовательные учреждения высшего образования, Минпросвещения курирует образовательные учреждения дошкольного, среднего и высшего педагогического образования), а целый ряд отраслевых министерств курирует «свои» (принадлежащие им) образовательные учреждения высшего образования (Минздрав – медицинские вузы, Минсельхоз – аграрные вузы, Минспорт – спортивные вузы, Минкульт – творческие вузы и т. п.).

Это не только существенно затрудняет управление всей системой образования и науки в целом и высшего образования в частности (в уютной тиши высоких кабинетов отраслевых министерств иногда рождаются нормативно-правовые документы в той или иной степени дублирующие аналогичные законодательные акты профильных министерств – Минобрнауки и Минпросвещения), но и значительно ослабляет её контроль (малопонятный и пугающий образовательно-научный «фискал» под загадочным названием «Рособрнадзор» на сегодняшний день представляет собой чрезвычайно запутанную и крайне бюрократизированную государственную структуру, не способную к собственной активной трансформации в условиях динамичного развития общества и государства).

Всё это вместе взятое (по принципу отрицательного суммируемого действия) самым серьёзным образом тормозит поступательное развитие всей системы образования и науки (особенно в части высшего образования), значительно снижая реальные и существенно ограничивая потенциальные её возможности.

При этом существует целый ряд крайне неоднозначных административно-управленческих решений, являющихся предметом оживлённых дискуссий научно-педагогического сообщества на протяжении последних лет.

Одним из самых противоречивых административно-управленческих решений является широкое использование в трудовом процессе высшей школы, так называемого, эффективного контракта в качестве современной формы трудовых отношений образовательного учреждения высшего образования и научно-педагогического работника [4; 5; 7; 8].

Эффективный контракт в трудовом процессе высшей школы представляет собой систему оценки деятельности научно-педагогических работников и включает совокупность показателей и критериев, которые позволяют оценить результаты их труда. Действует эта система уже несколько лет, но до сих вызывает много вопросов и споров [1; 2; 3; 6].

Мы не станем глубоко погружаться в юридические тонкости трудового законодательства (оспаривая правомочность или активно пропагандируя подобную форму трудовых отношений), а попытаемся в общем и целом охарактеризовать вышеупомянутый эффективный контракт с точки зрения его реальной эффективности (в оценке результатов профессиональной деятельности научно-педагогического работника высшей школы) и, как следствие, насущной необходимости (в широком использовании в качестве современной формы трудовых отношений образовательного учреждения высшего образования и научно-педагогического работника).

Идея эффективного контракта далеко не нова и главным образом заключается в стремлении к объективизации оценки результатов профессиональной деятельности того или иного научно-педагогического работника высшей школы. Иными словами, эффективный контракт должен непредвзято оценить результаты профессиональной деятельности конкретного научно-педагогического работника в конкретном образовательном учреждении высшего образования.

Однако даже самая интересная идея далеко не всегда становится перспективной гипотезой, затем – объективной реальностью, а впоследствии – насущной необходимостью. В нашем случае – особенно!

Поскольку главная проблема заключается не в самой попытке оценивания как таковой (это как раз вызывает наименьшее количество дискуссий, ибо подобное желание – весьма логично и вполне понятно), а, как правило – в крайней размытости, зачастую – в чрезвычайной некорректности, а иногда – в полном отсутствии объективных критериев оценки результатов профессиональной деятельности того или иного научно-педагогического работника высшей школы.

Говоря упрощённо, в настоящее время нет единой и универсальной системы объективного оценивания результатов профессиональной деятельности того или иного научно-педагогического работника высшей школы. Это и есть главная проблема, которая, в свою очередь, неизменно и

последовательно порождает две дополнительные (в хронологическом порядке), но не менее важные (по степени актуальности) проблемы.

Проблема № 1. Излишняя автономность вузов в организационно-методических вопросах оценивания результатов профессиональной деятельности того или иного научно-педагогического работника высшей школы.

Поскольку нет общей и универсальной системы объективного оценивания, то каждое образовательное учреждение высшего образования строит свою организационно-методическую основу системы оценивания – исключительно «на свой вкус и смач», исходя из собственных целей и задач, предпочтений и возможностей. Это приводит к существенному социально-экономическому дисбалансу среди профессорско-преподавательского состава, когда за одинаковые результаты выполненной работы сотрудники, занимающие аналогичные должности в разных вузах, получают разное вознаграждение (иногда в десятки раз). Условно говоря, за одну и ту же проделанную работу преподаватель престижного столичного вуза получит значительно больше (учитывая финансово-экономические возможности вуза), так называемых, компенсационных и стимулирующих выплат, нежели такой же преподаватель небольшого периферийного вуза.

Проблема № 2. Излишняя автономность вузов в процессуально-технологических вопросах оценивания результатов профессиональной деятельности того или иного научно-педагогического работника высшей школы.

Поскольку нет общей и универсальной системы объективного оценивания, то каждое образовательное учреждение высшего образования строит свою процессуально-технологическую основу системы оценивания, используя исключительно свой критериально-диагностический аппарат оценивания результатов профессиональной деятельности профессорско-преподавательского состава. Это приводит к аналитико-результативному дисбалансу среди научно-педагогических работников высшей школы, когда одинаковые результаты выполненной работы сотрудниками, занимающими аналогичные должности в разных вузах, оцениваются по-разному (иногда кардинально). Условно говоря, за одну и ту же проделанную работу преподаватель престижного столичного вуза получит значительно более высокую оценку результатов (учитывая образовательно-научный рейтинг вуза), нежели такой же преподаватель небольшого периферийного вуза.

Следовательно, оценивание (рейтинговое, и как следствие, финансовое) результатов профессиональной деятельности того или иного научно-педагогического работника высшей школы зависит не только и не столько от его индивидуальных показателей, а, прежде всего, от особенностей вуза, в стенах которого эти показатели были достигнуты.

Говоря упрощённо, для более чёткого и конкретного понимания сложившейся ситуации, весьма своевременно и крайне уместно сравнение сферы высшего образования со сферой профессионального спорта (например,

столь популярного футбола). Намного спокойнее и выгоднее быть рядовым игроком основного состава или вовсе сидеть на скамье запасных популярного столичного клуба, нежели быть ведущим игроком или даже «звездой» скромной провинциальной команды: по полю бегаешь меньше, а денег получаешь больше! Это приводит к активной миграции талантливой футбольной молодёжи из регионов в центр, где за существенно большие деньги можно значительно меньше напрягаться и, как следствие, безмятежно пребывать в зоне комфорта. В итоге, из подающей надежды футбольной «звезды» не остаётся ничего! Аналогичные процессы происходят и в сфере высшего образования, когда молодой талантливый педагог из провинции переезжает в столицу и быстро превращается в заурядного преподавателя, утратившего прежнюю мотивацию.

Таким образом, в результате проведенного научного обобщения и системного анализа проблемы исследования можно сделать следующие выводы:

1. В настоящее время отсутствует единая и универсальная система объективного оценивания результатов профессиональной деятельности того или иного научно-педагогического работника высшей школы, что настоятельно требует её научного обоснования, теоретической разработки, экспериментального внедрения и практической реализации в будущем.

2. Оценивание (рейтинговое, и как следствие, финансовое) результатов профессиональной деятельности того или иного научно-педагогического работника высшей школы зависит главным образом не от его индивидуальных показателей, а от особенностей вуза, в котором эти показатели были достигнуты.

3. На сегодняшний день эффективный контракт как современная форма трудовых отношений образовательного учреждения высшего образования и научно-педагогического работника не может объективно оценить результаты профессиональной деятельности профессорско-преподавательского состава и остро нуждается в существенной доработке.

Перспективы дальнейших исследований состоят в научном обосновании, теоретической разработке, экспериментальном внедрении и практической реализации всевозможных разноуровневых организационно-методических и процессуально-технологических мер (программ и проектов, стандартов и протоколов, алгоритмов и планов, схем и шаблонов, регламентов и процедур, систем и моделей, видов и форм, методов и средств, методик и технологий) содействия оптимизации оценивания результатов профессиональной деятельности профессорско-преподавательского состава и гармонизации трудовых отношений образовательного учреждения высшего образования и научно-педагогического работника.

Список литературы:

1. Антосик Л.В. Оценка влияния эффективного контракта на публикационную активность преподавателей: кейс регионального университета

/ Л.В. Антосик, Е.С. Шевченко // Вопросы образования. – 2018. – № 3. – С. 247-267. DOI 10.17323/1814-9545-2018-3-247-267.

2. Деркачев П.В. Был ли успешен переход на эффективный контракт в организациях профессионального образования Московской области / П.В. Деркачев, А.К. Зиновьев // Образовательная политика. – 2016. – № 3 (73). – С. 85-96. DOI 10.1080/10609393.2018.1451190.

3. Деркачев П.В. Субъективная оценка преподавателями вузов влияния эффективного контракта на повышение показателей их научно-исследовательской работы / П.В. Деркачев, Ж.Л. Варакина, Н.С. Гусева, Н.С. Клишевич // Университетское управление: практика и анализ. – 2022. – № 26 (1). – С. 54-67. DOI 10.15826/umpra.2022.01.004.

4. Как платят профессорам? Глобальное сравнение систем вознаграждения и контрактов: монография / под ред. Ф. Альтбаха, Л. Райсберг, М. Юдкевич [и др.]; пер. с англ. Е.В. Сивак; под науч. ред. М.М. Юдкевич. – Москва: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2012. – 439 с. ISBN 978-5-7598-0995-1.

5. Калинина И.А. О разработке целевых программ по реализации научного потенциала научно-педагогических работников университета / И.А. Калинина // Вестник РЭУ имени Г.В. Плеханова. – 2016. – № 3 (87). – С. 37-44. DOI 10.21686/2413-2829-2016-3-37-44.

6. Крайнов Г.Н. Будет ли эффект от эффективного контракта в системе высшего образования? / Г.Н. Крайнов // Высшее образование в России. – 2017. – № 5. – С. 52–58. DOI 10.31857/s013216250000680-1.

7. Курбатова М.В. Эффективный контракт в высшем образовании: результаты реализации проекта / М.В. Курбатова, И.В. Донова // Journal of Institutional Studies (Журнал институциональных исследований). – 2019. – Т. 11, № 2. – С. 122-145. DOI 10.17835/2076-6297.2019.11.2.122-145.

8. Родина Н.В. Современные практики оплаты труда по результатам в образовательных организациях высшего образования / Н.В. Родина, С.А. Попова, А.Р. Андреева // Материалы XVI апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества. – Москва: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2016. – С. 539-546.

УДК 316.61:37.091.212(477.6)

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛИЧНОСТНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ САМОРЕГУЛЯЦИИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ДОНБАССА

Бугеря Т.Н., доцент, кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой психологии и конфликтологии

Прихода И.В., доцент, доктор педагогических наук, кандидат медицинских наук, профессор кафедры психологии и конфликтологии

Васильева М.В., студент магистратуры, направления подготовки 37.04.01 Психология, магистерская программа «Социальная психология»

ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. Целью данной статьи является рассмотрение социально-психологических основ личностно-профессиональной саморегуляции студентов, проживающих на территории современного Донбасса. В статье подчеркивается влияние социальной нестабильности на формирование личностно-профессиональной саморегуляции студенческой молодёжи. На основе проведенного теоретического исследования автором статьи выделены основные социально-психологические основы личностно-профессиональной саморегуляции студентов.

Ключевые слова: саморегуляция, студент, личность, личностно-профессиональная саморегуляция, молодёжь.

В контексте нашего научного исследования рассмотрим условия формирования основ личностно-профессиональной саморегуляции студенческой молодёжи в условиях современного Донбасса.

В своем Послании к Федеральному собранию от 21 февраля 2023 года Владимир Путин отметил, что у нашей молодёжи должны появиться новые возможности для качественного образования, трудоустройства, профессионального роста, а не проблемы, а также обратил внимание, что у нас очень яркое и талантливое поколение, которое готово работать на благо страны в науке, культуре и социальной сфере [13].

В своем труде исследователи И.В. Прихода и В.Е. Чехова отмечают, что учёба в высшем учебном заведении является важнейшим этапом освоения профессии, началом профессионального становления. Оно заключается в активном, сознательном утверждении человека в профессиональной позиции на основе усвоения определенной системы знаний, норм, мотивов, ценностей, потребностей, овладения профессиональными умениями и навыками, что происходит с участием процессов идентификации, самоидентификации, конечным результатом которого является профессиональная самоидентичность личности будущего специалиста. Мы полностью согласны с позицией авторов,

что профессиональная идентичность является составной частью профессионального самосознания и связана с процессами профессионального самоопределения, профессиональной адаптации, профессиональной самодиагностики, познанием, анализом и оценкой себя как субъекта собственной деятельности, а также профессиональным саморазвитием и самосовершенствованием человека, формированием его индивидуальной личностно-профессиональной позиции [10].

В своей статье учёный П.П. Скляр отмечает, что перед высшим образованием Донбасса во втором десятилетии XXI века поставлена задача формирования не просто профессионала, а человека новой социально-культурной формации, воспитанного на идеях гуманизма, патриотизма, духовно-нравственных ценностей. Процессы интеграции, происходящие в настоящее время в образовании, влекут за собой разработку новых концептуальных подходов к его развитию, нового понимания путей парадигмальных трансформаций, вовлечения международных социальных и социально-экономических структурных единиц, заинтересованных в человеческих ресурсах [12]. Мы полностью разделяем мнение автора, что у высшей школы возникает необходимость нацелиться на формирование единого мирового образовательного пространства, неотъемлемой частью которого будет Донбасс.

Рассматривая исследуемый процесс исследователь Т.О. Отт в своем диссертационном исследовании выделила, что потребность современного, динамически развивающегося общества в специалистах, готовых к профессиональному саморазвитию, требует создания гибких, адаптивных систем образования, предусматривающих возможность достаточно быстрой профессиональной переориентации, повышения квалификации на любом отрезке жизненного пути человека. По её мнению, в процессе вузовского обучения важно не только сформировать у будущих специалистов систему необходимых профессиональных знаний, умений и навыков, но и развить способность выстраивать индивидуальную стратегию образования с учетом личностных особенностей и мотивационно-ценностной сферы, рефлексивно оценивать свои профессиональные достижения [7].

Мы полностью согласны с мнениями М.И. Плугиной и Т.А. Майбороды, что одной из актуальных проблем современности является изучение особенностей личностно-профессионального развития субъекта общения, познания и деятельности на разных этапах профессионализации, в том числе и на этапе подготовки к будущей профессии. По мнению учёных, это обусловлено повышением требований общества и профессиональных сообществ не только к уровню профессиональной подготовки, но и к личностным качествам представителей различных сфер деятельности, где ведущее значение сегодня приобретают такие качества и характеристики как активность, самостоятельность, ответственность, высокий уровень самоконтроля, саморегуляции и пр. Авторы считают необходимой постановку задачи, связанной с обучением студентов методам саморегуляции, как важного

фактора, обеспечивающего последующее личностно-профессиональное развитие [8].

В своей статье автор Л.С. Подымова считает, что психологическая готовность к профессиональной деятельности зависит от личностных свойств обучающихся, от устойчивости мотивов к профессиональному обучению, специальных способностей, уровня развития саморегуляции, личностной активности и адекватного профессионального выбора. По ее мнению в период обучения у студентов формируется психологическая готовность к учебно-профессиональной и профессиональной деятельности, готовность к профессиональному самоопределению в рамках специализации, к окончанию вуза – долговременная, личностная готовность к профессиональной деятельности. Исследователь также считает невозможным утверждать, что к окончанию вуза психологическая готовность к профессиональной деятельности полностью сформирована, поскольку студенты еще не являются «регулярными», активными участниками профессиональной деятельности [9].

Согласно взглядам учёных Т.О. Отт и И.С. Морозовой, одной из важных задач вуза на современном этапе является повышение эффективности учебно-профессиональной деятельности студентов, формирование их активности и самостоятельности. По мнению исследователей, психологическую основу самостоятельности составляет сформированная система саморегуляции, так как только в том случае, если студент сам осознает значимость приобретаемой им профессии, он может сознательно ставить перед собой учебные цели и добиваться их исполнения, видеть возможности дальнейшего профессионального совершенствования. Мы полностью согласны с мнениями авторов, что с переходом вузов на новые модели обучения, в связи с изменениями учебных планов и введением новых курсов, повышается роль самостоятельной работы в учебно-профессиональной деятельности студентов и, следовательно, возникает необходимость в формировании у них оптимальных способов саморегуляции учебно-профессиональной деятельности [6].

В своей работе исследователь Г.Ш. Габдреева рассматривает формирование способностей к самоуправлению психическим состоянием у студентов с высоким уровнем тревожности, а также детальный разбор и систематизация различных концептуальных взглядов, это исследование привело учёного к собственной позиции в виде системного описания теоретической модели тревожности. Источником личностной тревожности выступает недостаточная сформированность или нарушенные механизмы психического самоуправления. К нарушению регуляторных процессов может привести отсутствие единства субъективной модели и реальной действительности, которая сопровождается появлением неадекватно высокой тревоги. В этом случае тревожность закрепляется в качестве личностного свойства и становится одной из доминирующих черт характера [1].

Автор также считает, что неадекватно заниженная тревожность сигнализирует о принижении значимости грядущего мероприятия или

искажения представления о степени реальности возможной его угрозы. По ее мнению низкий уровень личностной тревожности также свидетельствует о нарушении в структуре психического самоуправления, особенно в процессе целеполагания и прогнозирования.

Мы полностью согласны с мнением ученого, что тревожность на личностном уровне, недостаточные знания о психическом самоуправлении, а также неразвитые способности управлять своим психическим состоянием выступают значимыми факторами неустойчивости психического состояния студентов, ведущих к снижению их академической успеваемости [1].

В своей статье Т.Д. Косинцева отмечает, что в современных условиях возрастают требования к обучающимся в высшем учебном заведении. Объем и напряженность учебной нагрузки сегодняшних студентов достигает уровень, который может привести к настоящим нарушениям физического и психического здоровья. Автор считает, что для многих студентов обучение в вузе может быть стрессовым. Студенты должны преодолевать трудности, осваивать новые роли, модифицировать старые, адаптироваться к новым условиям жизнедеятельности. Также учёная обратила внимание, что студенты должны научиться эффективно управлять своим временем, порой балансируя занятиями, общественной деятельностью, личной жизнью. Кроме того, существуют другие проблемы, с которыми студенты могут столкнуться – это финансовые трудности, проблемы здоровья, а также социальные проблемы. У студентов может возникнуть ощущение одиночества, ощущение оторванности от своих близких, друзей. Студенты сталкиваются с трудностями, которые вызывают стресс. Ученые указывают на факты, вызывающие стресс у студентов: финансы, жилье, безопасность и пр. [4].

Мы соглашались с мнением автора и подчеркнем, что стресс, испытываемый студентами, может оказывать негативное воздействие на процесс обучения, затруднять усвоение, применение знаний, что отрицательно сказывается на академической успеваемости. Трудности с успеваемостью также является источником дискомфорта, что приводит к увеличению общего уровня стресса.

Большинство студентов из зон военного конфликта, в отличие от их сверстников из других регионов, характеризуются пессимистическим восприятием себя в будущем.

Вклад учёного Г. Селье в психологическую науку заключается в том, что он первым предложил системный подход к пониманию стресса, как универсальной адаптационной реакции организма на неблагоприятные условия – внешние или внутренние. Он сформулировал универсальную концепцию стресса [11].

По мнению учёных О.А. Долженко и Т.Н. Бугери личностно-профессиональное становление студентов в условиях высшего профессионального образования проявляется в самоорганизации человека как потенциально открытой психологической системы, обеспечивающей эффективное саморазвитие [3].

Студенческие годы – это период жизни, когда на молодёжь воздействует множество различных факторов стресса.

Мы полностью согласны с теорией американского психолога А. Маслоу, который считает, что потребность в безопасности относится к числу природообусловленных потребностей и занимает первое место среди тех, что отличают человека от остальных представителей живого мира. Учёный отмечает, что потребности более высокого уровня (в общении, уважении, признании, самоактуализации), возникают у человека только после удовлетворения потребности в безопасности. Автор считает, что критическими или экстремальными ситуациями мы называем войны, болезни, стихийные бедствия, вспышки преступности, социальные кризисы, – а также ситуации, отличающиеся хронически неблагоприятными, угрожающими условиями [5].

Однако даже несмотря на новые требования к качеству образовательных организаций высшего образования, мы рекомендуем в образовательной среде университета проводить психологическую диагностику уровня личностно-профессиональной саморегуляции студентов современного Донбасса, а также мероприятия, способствующие созданию благоприятных условий для личностно-профессиональной саморегуляции студентов современного Донбасса. В нашем исследовании выявлены следующие условия: создание акмеологически направленной образовательной среды в процессе обучения студентов, проведение психологических тренинговых занятий, обучение студентов психологическим приемам снятия напряжения в период экзаменационной сессии, а также методам обучения саморегуляции, проведение кураторских часов на тему: «Саморегуляция студентов как важный этап социально-психологического развития студентов современного Донбасса», «Методы развития саморегуляции в ситуации стресса».

Таким образом, эффективность реализации данных мероприятий приведет к психологической готовности студенческой молодёжи современного Донбасса к личностно-профессиональной саморегуляции, а также знания, умения и навыки адаптации к новой социальной среде, к условиям обучения в университете.

Список литературы:

1. Габдреева Г.Ш. Самоуправление психическим состоянием : Учеб. пособие / Г. Ш. Габдреева. – Казань: Изд-во КГУ, 1981. – 63 с.
2. Дикая Л.Г. Профессиональное выгорание и безопасность труда в социально-ориентированных профессиях / Л.Г. Дикая // Социальные и гуманитарные науки на Дальнем Востоке. – 2015. – № 3 (47). – С. 43-52.
3. Долженко О.А. Акмеологические основы высшего образования / О.А. Долженко, Т.Н. Бугеря // Научный журнал Интериал. – 2021. – № 1 (11). – С. 102-106.
4. Косинцева Т.Д. Влияние академического стресса на студентов / Т.Д. Косинцева // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. – № 5 (86) 2023 г. с.69-72.

5. Маслоу А.Г. Мотивация и личность / А.Г. Маслоу. – Санкт-Петербург: Евразия, 1999. – 479 с.
6. Отт Т.О. Особенности саморегуляции учебной деятельности студентов на начальных этапах обучения в Вузе / Т.О. Отт, И.С. Морозова // Вестник КемГУ. – 2011. – № 1 (45). – С. 124-131.
7. Отт Т.О. Саморегуляция учебно-профессиональной деятельности студентов на различных этапах обучения в вузе: диссертация ... кандидата психологических наук : 19.00.07 / Т.О. Отт; [Место защиты: Кемер. гос. ун-т]. – Кемерово, 2012. – 217с.
8. Плугина М.И. Обучение методам саморегуляции как фактор личностно-профессионального развития студентов / М.И. Плугина, Т.А. Майборода // Научно-практический журнал «Гуманизация образования». – 2019. – № 4. – С. 65-81.
9. Подымова Л.С. Личностно-профессиональное развитие студентов в системе высшего профессионального образования / Л.С. Подымова // Сборник материалов региональной научно-методической конференции. – Курск: ГОУ ВПО КГМУ. – 2007. – С. 5-11.
10. Прихода И.В. Формирование профессиональной самоидентичности будущих специалистов отрасли практической психологии / И.В. Прихода, В.Е. Чехова // Научный журнал Интериал. – 2022. – № 2 (15). – С. 139-146.
11. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме / Г. Селье // под ред. М.Г. Дурмишьян; пер. с англ. В.И. Кандрор, А.А. Рогов. – М. : Медгиз, 1960. – 256 с.
12. Скляр П.П. Акмеологические подходы к модернизации высшего образования XXIвеке / П.П. Скляр // Научный журнал Интериал. – 2018. – № 1 (4). – С. 11-16.
13. Выступление Президента Российской Федерации В.В. Путина с Посланием Федеральному Собранию Российской Федерации от 21.02.2023 года. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/49010/page/4>. – Дата обращения: 17.04.2024.

УДК 929:612

**ИВАН МИХАЙЛОВИЧ СЕЧЕНОВ И ИВАН ПЕТРОВИЧ ПАВЛОВ –
ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУЧНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ
(К ЮБИЛЕЙНЫМ ДАТАМ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ВЕЛИКИХ РУССКИХ
УЧЁНЫХ-ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ)**

Прихода И.В., доцент, доктор педагогических наук, кандидат медицинских наук, профессор кафедры психологии и конфликтологии

ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. В данной научной работе с историко-ретроспективных позиций историографическим путём научного обобщения и системного анализа определены и рассмотрены основные аспекты жизни и деятельности великих русских учёных-естествоиспытателей, основоположников отечественной научно-педагогической школы нормальной физиологии – И.М. Сеченова и И.П. Павлова.

Ключевые слова: И.М. Сеченов, И.П. Павлов, основоположники, отечественная научно-педагогическая школа, нормальная физиология.

В отечественной науке в целом и в её естественнонаучном направлении в частности есть достаточно много давно и хорошо известных имён, всерьёз и надолго покрывших себя неувядаемой славой гениальных открытий и выдающихся достижений, однако имена Ивана Михайловича Сеченова и Ивана Петровича Павлова стоят в этом ряду совершенным особняком ввиду грандиозных масштабов личностей этих великих русских учёных-естествоиспытателей, основоположников отечественной научно-педагогической школы нормальной физиологии, чьи юбилейные даты (195-летия И.М. Сеченова и 175-летия И.П. Павлова) со дня рождения мы будем торжественно отмечать в этом году.

В этой связи весьма уместным и крайне целесообразным будет снова вспомнить основные вехи жизненного пути этих корифеев отечественной естественнонаучной теории и практики.

Говоря о жизни и деятельности наших великих соотечественников, следует обратить особое внимание на характерные особенности той исторической эпохи, на которую пришлись процессы личностно-профессионального формирования и становления их как личностей, исследователей и педагогов.

При этом необходимо отметить то важное обстоятельство, что во второй половине XIX века резко и значительно усилились идеалистические тенденции во всех областях науки, в первую очередь в естествознании. Особенно

отчётливо это наблюдалось в период разгула реакции после падения Парижской коммуны (1871 год) [4].

В то же время передовые учёные России, прежде всего представители естественных наук, твёрдо стояли на материалистических позициях. В этом смысле основоположники отечественной научно-педагогической школы нормальной физиологии, великие русские учёные-естествоиспытатели И.М. Сеченов и И.П. Павлов показали пример бескомпромиссной и самоотверженной борьбы за утверждение нового и прогрессивного материалистического мировоззрения [4].

Передовые идеи о единстве телесного и духовного, громко прозвучавшие в известных произведениях русских революционеров-демократов А.И. Герцена, Н.Г. Чернышевского, Н.А. Добролюбова, получили неопровержимые экспериментальные доказательства в классических научных трудах о рефлексах головного мозга И.М. Сеченова, а также в фундаментальных научных работах об условных рефлексах и о высшей нервной деятельности И.П. Павлова [4].

Иван Михайлович Сеченов (1829 – 1905) после окончания в 1856 году медицинского факультета Императорского Московского университета в течение трёх лет (с 1856 по 1859 год) работал в научно-исследовательских лабораториях ведущих западноевропейских физиологов И. Мюллера, Э. Дюбуа-Реймона и Ф. Хоппе-Зейлера (Берлин), О. Функе (Лейпциг), К. Людвига (Вена), Г. Гельмгольца (Гейдельберг) [2].

После защиты в 1860 году докторской диссертации на тему «Материалы для будущей физиологии алкогольного опьянения» он возглавил кафедру нормальной физиологии Императорской медико-хирургической академии в Санкт-Петербурге, где организовал одну из первых в России физиологическую научно-исследовательскую лабораторию. Затем на протяжении пяти лет (с 1871 по 1876 год) И.М. Сеченов заведовал кафедрой нормальной физиологии Императорского Новороссийского университета в Одессе; в дальнейшем он – профессор кафедр нормальной физиологии Императорского Санкт-Петербургского университета (с 1876 по 1888 год) и Императорского Московского университета (с 1889 по 1901 год) [2].

И.М. Сеченов впервые создал и постоянно развивал российскую научно-педагогическую школу нормальной физиологии. Он первым ввёл в практику преподавания на кафедрах нормальной физиологии методику демонстрации эксперимента. За прочитанный И.М. Сеченовым курс лекций о животном электричестве он был удостоен престижной Демидовской премии Петербургской академии наук [2].

В результате широких и глубоких классических теоретических и экспериментальных исследований И.М. Сеченов научно обосновал рефлекторную природу сознательной и бессознательной деятельности, физиологическую детерминированность психической деятельности человека, которая может быть изучена объективными методами. Он изучил процессы, обуславливающие возбуждение, и экспериментально установил факт центрального торможения рефлекторной деятельности, провёл важные

экспериментальные исследования по расшифровке дыхательной функции крови [2].

Многогранные приоритетные разработки И.М. Сеченова стали основой для дальнейшего развития не только всех разделов нормальной физиологии, но и естествознания в целом [1], как и философской материалистической мысли, в первую очередь в России [4]. Он также воспитал целую плеяду великих учёных-естествоиспытателей [2], особое место в которой по праву принадлежит его активному последователю И.П. Павлову [3].

Иван Петрович Павлов (1849 – 1936) окончил в 1875 году естественное отделение физико-математического факультета Императорского Санкт-Петербургского университета, а в 1878 году – Императорскую медико-хирургическую академию в Санкт-Петербурге [3].

В период учёбы в университете он специализировался у Ф.В. Овсянникова – одного из основоположников сравнительной нейростологии и нейрофизиологии в России и у И.Ф. Циона – одного из создателей учения о рефлекторной регуляции системы кровообращения и о нервных механизмах гомеостаза [3].

После окончания академии И.П. Павлов был приглашён на должность руководителя физиологической научно-исследовательской лаборатории при клинике С.П. Боткина (однокурсника и однодумца И.М. Сеченова). В 1883 году он защитил докторскую диссертацию на тему «Центробежные нервы сердца», а после в течение двух лет (с 1884 по 1886 год) совершенствовал свои знания в научно-исследовательских лабораториях передовых западноевропейских физиологов Р. Генденгайна (Бреслау) и К. Людвига (Лейпциг) [3].

В 1890 году И.П. Павлов становится профессором Императорской военно-медицинской академии (бывшая Императорская медико-хирургическая академия), заведует кафедрой фармакологии и затем нормальной физиологии, одновременно работая в должности заведующего физиологической научно-исследовательской лабораторией в новосозданном Институте экспериментальной медицины. Вся дальнейшая научно-педагогическая деятельность И.П. Павлова (с 1925 по 1936 год) связана с Институтом физиологии АН СССР, которым он бессменно руководил до конца жизни [3].

Результатами фундаментальных теоретических и экспериментальных исследований И.П. Павлова стали эпохальные открытия и достижения в изучении серьёзнейших научных проблем – физиологии кровообращения, пищеварения, а также центральной нервной системы и высшей нервной деятельности [1].

Уже ранние научные разработки И.П. Павлова завершились открытием ускоряющих и замедляющих центробежных нервов сердца, а также нервов, усиливающих и ослабляющих его деятельность. Один из важнейших принципов научных исследований И.П. Павлова заключался в стремлении максимально подчинить их идее нервизма, то есть, как он выражался, «... распространить влияние нервной системы на возможно большее количество деятельностей организма» [3].

Эта идея, воспринятая И.П. Павловым от своих предшественников (И.М. Сеченова и С.П. Боткина), получила дальнейшее активное и плодотворное развитие [1].

В своей научно-педагогической деятельности И.П. Павлов во всех возможных случаях отказывался от острого эксперимента и проводил экспериментальные исследования с применением разработанных им новых хирургических методик, позволяющих осуществлять хронический эксперимент на практически здоровом, совершенно оправившемся после оперативного вмешательства, животном (чаще всего собаке) [3].

Воплотив это принцип в научную реальность, И.П. Павлов вписал новые страницы в историю физиологических исследований, что особенно ярко проявилось в его классических экспериментах по изучению процессов пищеварения. Так, на эзофаготомированных животных с фистулой желудка им был поставлен знаменитый опыт с мнимым кормлением, позволивший выдвинуть научную гипотезу о двух фазах желудочной секреции, первая из которых имеет рефлекторный характер [3].

Значительную роль в развитии не только нормальной, а также патологической физиологии, но и различных отраслей медицины (неврологии, психиатрии, психотерапии), психологии (клинической психологии, нейропсихологии, психофизиологии) и педагогики (коррекционной педагогики, дефектологии, логопедии) сыграли открытия и достижения И.П. Павлова в области психической деятельности [1].

Обосновав и разработав учение об условных рефлексах (в отличие от безусловных) и активно используя его в своей работе, он убедительно доказал, что в основе психической деятельности лежат физиологические процессы, происходящие в коре головного мозга. Изучая высшую нервную деятельность, И.П. Павлов сформулировал концепции о так называемой второй сигнальной системе, или системе человеческой речи и абстрактного мышления, о разновидностях типов нервной системы, о системности работы коры и подкорковых структур больших полушарий головного мозга [3].

И.П. Павлову принадлежит ещё ряд важнейших открытий и достижений: выделение образующегося в легочной ткани вещества, препятствующего свёртыванию крови, которое в дальнейшем было названо гепарином (прямой антикоагулянт); обнаружение в слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки энтерокиназы (трансформирующий фермент), преобразующей соответствующий неактивный профермент панкреатического сока в активный фермент трипсин, и многое другое [3].

Чрезвычайно большое влияние на всю научно-педагогическую деятельность И.П. Павлова оказало его непосредственное общение с С.П. Боткиным, в клинике которого на протяжении двенадцати лет (с 1878 по 1890 год) он заведовал физиологической научно-исследовательской лабораторией. Это способствовало не только активному и значительному расширению и углублению его фундаментальных теоретических и экспериментальных исследований, но и абсолютно новому пониманию многих

клинических проблем, требующих основательного физиологического осмысления [3].

Титанический многолетний научно-педагогический труд, гениальные открытия и выдающиеся достижения И.П. Павлова были по достоинству высоко оценены его современниками. В 1904 году он был удостоен Нобелевской премии (за исследование функций главных пищеварительных желёз) и стал первым российским Нобелевским лауреатом, избирался действительным членом (академиком) и почётным членом многих зарубежных академий наук, а в 1935 году был единогласно избран президентом XV Международного конгресса физиологов и справедливо назван «старейшиной физиологов мира» [3].

Таким образом, великие русские учёные-естествоиспытатели И.М. Сеченов и И.П. Павлов заложили основы отечественной научно-педагогической школы нормальной физиологии, которые в дальнейшем успешно продолжили, обогатили и развили многие последующие известные представители физиологии, медицины, психологии и педагогики. Успешно преодолев выраженные идеалистические тенденции мировой науки второй половины XIX века, они показали пример бескомпромиссной и самоотверженной борьбы за утверждение нового и прогрессивного материалистического мировоззрения.

Список литературы:

1. Вагин Ю.Е. Физиология – теоретическая основа медицины // Сеченовский вестник. – 2013. – № 4 (14). – С. 18-24.
2. Иван Михайлович Сеченов // Психологическая газета: сетевое издание [Электронный ресурс]. – URL: https://psy.su/persons/in_memoriam/psy/131143 (дата обращения: 20.04.2024).
3. Иван Петрович Павлов // Психологическая газета: сетевое издание [Электронный ресурс]. – URL: https://psy.su/persons/in_memoriam/psy/73536 (дата обращения: 20.04.2024).
4. История медицины: очерки / Л.Т. Малая, В.Н. Коваленко, А.Г. Каминский, Г.С. Воронков. – К.: Лыбидь, 2003. – 416 с. ISBN 966-06-0277-4.

УДК 316.354-057.875:364

ВОЛОНТЕРСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ: МОТИВЫ СОВРЕМЕННЫХ СТУДЕНТОВ

Надточий Ю.Б., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры стратегического и инновационного развития

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Аннотация. В настоящее время все более широкое развитие и распространение у нас в стране получает добровольческая (волонтерская) деятельность. В связи с чем интерес представляют различные исследования, посвященные выявлению мотивов участия в такой деятельности современной молодежи, а также вопросы появления барьеров, трудностей и причин отказа от осуществления волонтерской деятельности. В работе представлены промежуточные результаты опроса студентов с целью выявления их мотивов стать/быть волонтером.

Ключевые слова: волонтер, волонтерство, добровольческая деятельность студентов, мотивация, мотивы, опрос студентов.

Различных исследований, включающих разные опросы, на тему волонтерской деятельности проводится очень много и совершенно разных [1], [2]. Целью данного исследования стало изучение мнений современных студентов относительно участия в добровольческой (волонтерской) деятельности. В частности, желания и мотивов принять участие в такой деятельности. Определено, что волонтерская деятельность – это помощь, и, прежде всего, это бескорыстная помощь другим. И стремление (а также желание) оказать/оказывать такую помощь зависит и от духовного развития человека. Сейчас проблема духовного развития личности признается одним из основополагающих вопросов, с которым сталкивается любое современное общество [3], [4].

В рамках описываемого исследования на данный момент времени получено 65 ответов студентов старших курсов. Исследование еще проводится, поэтому в этой работе рассмотрим некоторые промежуточные результаты, полученные в настоящее время. Из 65 участников опроса имеют опыт волонтерской деятельности только 32 человека. Планируют принять участие в волонтерской деятельности еще 18 опрошенных. Самыми популярными направлениями добровольчества (волонтерства) среди опрошенных являются: социальное, событийное волонтерство и помощь животным (по 25 человек).

Более подробно рассмотрим ответы на такие вопросы, как: «Что по вашему мнению, является основным мотивом к осуществлению добровольческой деятельности?» и «Перечислите основные качества волонтера» (рисунки 1 и 2).



Рисунок 1 – Распределение ответов на вопрос об основном мотиве к осуществлению добровольческой деятельности (респ.)

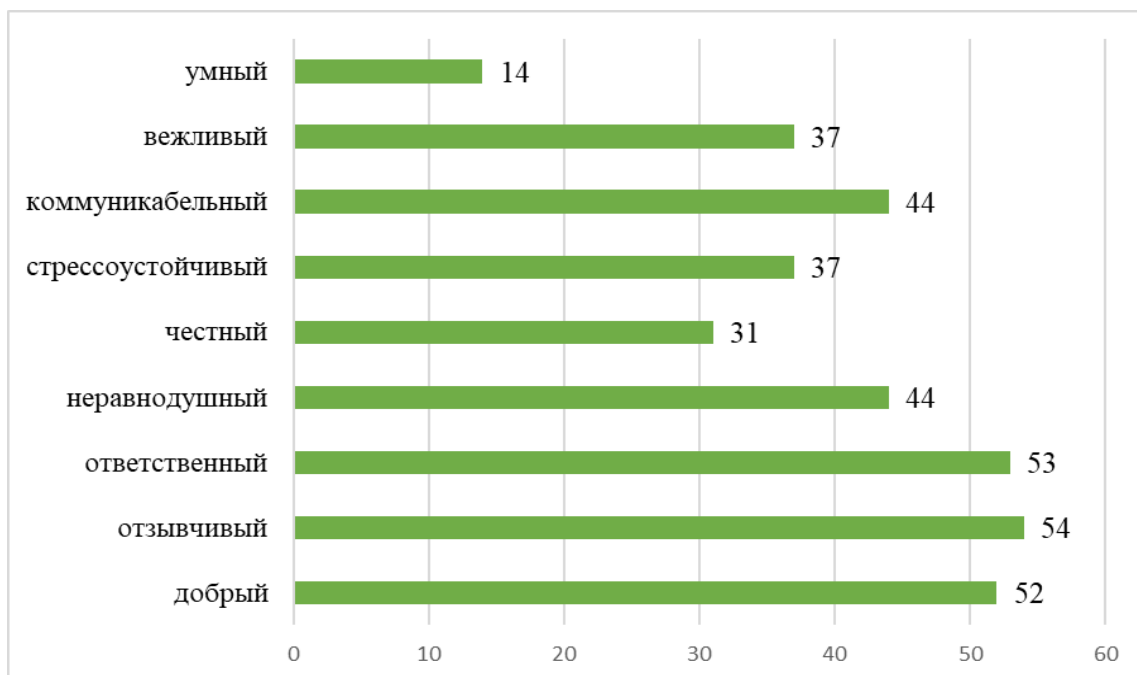


Рисунок 2 – Распределение ответов на вопрос об основных качествах современного волонтера (в респондентах от всех опрошенных)

Как видно из полученных ответов наиболее распространенным мотивом является мотив оказывать помощь окружающим людям, нуждающимся в такой помощи (25 чел.), на втором месте стоит мотив помогать своей стране и приносить пользу (18 респ.). Отсутствует у опрошенных мотив значимости и престижа, а также 3 студента отметили, что у них нет вообще мотивации к

добровольческой деятельности (рисунок 1). Здесь также было предложено в варианте «другое» написать свой мотив, но никто из участников опроса никаких других мотивов участия в волонтерской деятельности не отметил.

По результатам ответов относительно качеств волонтера, было выявлено, что самыми необходимыми качествами с точки зрения студентов являются такие качества, как отзывчивость, ответственность и доброта (рисунок 2). В варианте «другое» больше никаких качеств от самих участников опроса указано не было.

Среди проблем, выявленных на данный момент времени по результатам проведенных уже исследований [2], и исходя из опыта волонтерской деятельности автора, а также устных бесед со студентами, можно отметить такие проблемы, как недостаток полной информации о волонтерской деятельности, ее возможностях, принудительное привлечение к волонтерской деятельности без желания самих студентов (например, привлечение за определенные «бонусы» в виде оценок или посредством наложения определенных санкций в случае отказа и пр.), а также достаточно большая учебная нагрузка, когда не хватает свободного времени на другие виды деятельности, кроме учебной (особенно это проявляется при слабой мотивации к добровольческой деятельности).

Однако подчеркнем, что данные вопросы требуют проведения постоянных (мониторинговых) исследований, а также сравнения (помимо анализа) результатов таких исследований.

Список литературы:

1. Байнова М.С. Волонтеры в экологическом сообществе // Роль бизнеса в трансформации общества – 2023: Сборник материалов XVIII Международного конгресса (международной научно-практической конференции). – Москва: Университет «Синергия», 2023. – С. 192 – 195.

2. Нежина Т.Г., Петухова К.А., Чечеткина Н.И., Миндарова И.С. Мотивация участия молодежи в волонтерском движении // Вопросы государственного и муниципального управления – 2014. – № 3. – С. 49 – 71.

3. Тимошкина Н.А. Духовно-нравственное обогащение личности будущих педагогов в процессе выполнения ими учебного исследовательского проекта // Актуальные вопросы публичного управления, экономики, права в современных геополитических условиях [Электронный ресурс]: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Калининград, 30 марта 2024 г.) / [отв. ред. А. В. Минаев]. – Киров: Изд-во МЦИТО, 2024. – С. 467 – 469.

4. Тимошкина Н.А. Развитие интереса студентов к истории России в процессе организации и проведения исследовательского проекта «Дворцы Москвы» // Наука. Культура. Искусство: актуальные проблемы теории и практики: сборник материалов Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции. В 5 т. – Том 3. – Белгород, 2023. – С. 375 – 380.

УДК 378.012.1:656.61

О ПРИМЕНЕНИИ ПРОФЕССИОГРАФИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В МОРСКОМ ВУЗЕ

Новоселов К.А., старший преподаватель кафедры электрооборудования и автоматике судов Морского института Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

Аннотация. В докладе представлены краткие результаты экспериментального исследования применения профессиографического мониторинга для изучения динамики мотивационного компонента профессиональной компетентности курсантов морского вуза при смешанном формате обучения. В рамках эксперимента были использован опрос по методике «Мотивация обучения в вузе» Т.И. Ильиной, адаптированной для курсантов морского вуза. Результаты эмпирического исследования наглядно показывают результат применения профессиографического мониторинга, его положительное влияние на мотивационный компонент профессиональной компетентности, повышении уровня заинтересованности курсантов в обучении.

Ключевые слова: высшее образование, морской вуз, профессиографический мониторинг, смешанное обучение.

В настоящее время происходит развитие морской отрасли, становится необходимым подготовка высококвалифицированных и мотивированных специалистов для работы со сложным и технологичным оборудованием, осознающих, что работа на судах, в море характеризуется высокой степенью ответственности.

Учитывая специфику осуществления профессиональной подготовки к будущей морской деятельности в современных условиях усиливается научный и практический интерес к вопросу мониторинга и оценки уровня сформированности профессиональной компетентности у курсантов в целом, и ее компонентов в частности. Результаты опроса экспериментальной группы курсантов (15 чел.) специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматике, в рамках формирующего эксперимента, указывают на недостаточный уровень развития мотивационного компонента при реализации образовательного процесса в условиях смешанного обучения (по трем шкалам, по каждой шкале максимум – 100%): по шкале «Приобретение знаний» 52,46% имеют мотивацию к обучению; 37,30% – к овладению профессией и 71,30% – формально относятся к обучению (выполняют минимальные требования для получения диплома), что негативно сказывается на их уровне профессиональной подготовки.

Рассмотрев исследования, проводимые учеными мы не нашли подробного рассмотрения понятия «профессиографический мониторинг», за исключением докторской диссертации С.Н. Силиной, которая и ввела данный термин [3]. Также отсутствуют примеры его реализации в морском вузе и применение в условиях смешанного обучения.

В нашей модели формирования мотивационного компонента профессиональной компетентности курсантов морского вуза в условиях смешанного обучения [2] объединены: ряд педагогических условий; учебно-профессиональная мотивация; элементы мотивационного компонента; организующая, управляющая и контролирующая функции; принципы (целостность, системность, индивидуальность, структурность, преемственность); в качестве оценки уровня мотивационного компонента представлен профессиографический мониторинг.

Считаем, что профессиографический мониторинг является инструментом, включающим в себя первичную диагностику, оценку, контроль, коррекцию, итоговую диагностику, с помощью которых можно будет отслеживать формирование мотивационного компонента профессиональной компетентности курсантов морского вуза в условиях смешанного обучения [4].

Экспериментальная работа проводилась на базе ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ. В 2021-2022 учебном году состоялась апробация профессиографического мониторинга. В экспериментальной и контрольной группах было 15 и 20 человек соответственно. Экспериментальное исследование в форме опроса проводилось по методике Т.И. Ильиной «Мотивация обучения в вузе» [9].

В результате мотив к приобретению знаний у экспериментальной группы увеличился на 26,59 %, а у контрольной - на 13,34 %; мотив к овладению профессией у экспериментальной группы вырос на 12 %, а у контрольной – уменьшился на 0,5 %; по шкале мотивации «Получение диплома» показатели улучшились, снизившись на 18 %, а у контрольной снизились только на 3,2 % [9].

В 2022-2023 учебном году количество респондентов составило 196 человек, а результаты исследования показали, что мотивация к приобретению знаний увеличилась на 26,83%; к овладению профессией – л на 13,3%; а по шкале № 3 «Получение диплома» показатель снизился на 34,4% (что является положительным результатом).

Профессиографический мониторинг показал свою эффективность, что подтверждается проведенными эмпирическими исследованиями. Его реализация в условиях смешанного обучения, способствует повышению уровня мотивации, успешному формированию мотивационного компонента, а как следствие происходит повышение уровня профессиональных знаний и развитие личностных и профессиональных качеств курсанта морского вуза для становления его квалифицированным и компетентным специалистом.

Список литературы:

1. Новоселов К.А, Силина С.Н. Обучение с электронными элементами и его влияние на учебно-профессиональную мотивацию курсантов морского вуза // Вестник Сургутского государственного педагогического университета: научный рецензируемый журнал. – Сургут, 2021. - № 4 (73). – С. 191-203.
2. Новоселов К.А., Силина С.Н. Профессиографический мониторинг: теория и практика применения в морском инженерном вузе // Психолого-педагогические вопросы современного образования: монография / К.А. Новоселов, С.Н. Силина, В.А. Пугач [и др.]; гл. ред. Ж.В. Мурзина; Чувашский республиканский институт образования. – Чебоксары: Среда, 2024. – С. 16-29.
3. Силина С.Н. Профессиографический мониторинг формирования специалиста в образовательном процессе педагогического вуза: диссертация... доктора педагогических наук: 13.00.08. Екатеринбург, 2002. 500 с.
4. Силина С.Н., Новоселов К.А. К вопросу теории профессиографического мониторинга формирования мотивационного компонента профессиональной компетентности курсантов морского вуза в условиях смешанного обучения // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота. 2023. № 3 (65). С. 12-16.
5. Силина С.Н., Новоселов К.А. Результаты эмпирического исследования профессиографического мониторинга формирования мотивационного компонента профессиональной компетентности курсантов морского вуза в условиях смешанного обучения // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота. 2023. № 4(66). С. 72-78.
6. Силина С.Н., Новоселов К.А. Формирование учебно-профессиональной мотивации курсантов морского вуза в период дистанционного обучения // Современное высшее образование: теория и практика: коллективная монография / отв. Ред. А.Ю. Нагорнова. – Ульяновск: Зебра, 2020. – С. 340-353.
7. Силина С.Н., Новоселов К.А. Аспекты профессиографического мониторинга при реализации смешанного обучения в морском вузе // Приоритетные направления развития высшего образования в Российской Федерации: коллективная монография / отв. ред. А.Ю. Нагорнова. – Ульяновск: Зебра, 2023. – С. 234-243.
8. Силина С.Н., Новоселов К.А. Применение технологии профессиографического мониторинга в морском вузе // Балтийский морской форум: материалы XI Международного Балтийского морского форума 25-30 сентября 2023 года [Электронный ресурс]: в 8 томах. Т. 6. «Инновации в профессиональном и дополнительном образовании», IX Международная научная конференция; «Прогрессивные технологии, машины и механизмы в машиностроении», VIII Национальная научная конференция с международным участием; «Цифровые технологии в отраслевых и смежных областях», II Национальная научная конференция; «Автоматизация технологических процессов и производств», IV Национальная научная конференция; «Архитектура, строительство и инженерные коммуникации», Национальная научная конференция; «Балтийский янтарь и смолы мира», Международная

научно-практическая конференция – Электрон. дан. – Калининград: Изд-во БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – С. 118-122.

9. Силина С. Н., Новоселов К. А. Исследование мотивации обучения курсантов в морском вузе // Балтийский морской форум: материалы X Международного Балтийского морского форума: в 7 т., Калининград, 26 сентября – 01 октября 2022 года. Том 6. – Калининград: Обособленное структурное подразделение "Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Калининградский государственный технический университет", 2022. – С. 47-51.

УДК 37.018.43:004

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*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 рассмотрены формы обучения с использованием компьютерных технологий, обеспечивающих интерактивное взаимодействие преподавателей и обучающихся на разных этапах обучения и самостоятельной работы с материалами информационной сети, а также характерными особенностями дистанционного образования.

Ключевые слова: компьютерные технологии, дистанционное обучение, телекоммуникационные системы, информационная среда.

Пандемия, охватившая планету, как говорится, во весь рост задала вопрос дистанционного образования.

Что же вкладывается в само понятие дистанционное образование?

Это форма обучения с использованием компьютерных и телекоммуникационных технологий, обеспечивающих интерактивное взаимодействие преподавателей и соискателей высшего образования на разных этапах обучения и самостоятельной работы с материалами информационной сети.

Каждой стране характерны особенности дистанционного обучения. К примеру, в США предлагаются, в основном, программы бакалавриата с последовательным переходом на другие уровни [1].

В Великобритании предлагаются, в основном, программы послевузовской подготовки, организуемые в партнерстве с коммерческими организациями.

Широкое внедрение телекоммуникационных систем, пандемия, заставившая отойти от традиционных методов обучения, нуждалась в более эффективном поиске дистанционных форм обучения, более детальном изучении проблем и перспектив внедрения дистанционных образовательных технологий.

Труды зарубежных и отечественных ученых доказывают, что основной идеей дистанционного обучения является создание обучающей информационной среды, охватывающей компьютерные информационные источники, электронные библиотеки, видео- и аудиотеки, книги и учебные пособия.

В настоящее время дистанционное образование не соответствует этой идее, ведь существует ряд проблем на пути внедрения дистанционных образовательных технологий.

На сегодняшний день принят ряд документов по вопросам дистанционного обучения, но нет четкой программы, которая отвечала бы на все нормативно-правовые, финансовые вопросы, вопросы качества образования системы дистанционного обучения.

Не решен вопрос лицензирования и аккредитации отдельных объемов подготовки, проблема идентификации студентов, контроля за выполнением ими задач, проверки знаний, не учтено отсутствие высокого уровня самоорганизации, неспособность некоторых студентов к исключительно самостоятельному изучению учебного материала, в частности, сложных дисциплин и нуждающихся в естественно заложенных способностей к аналитическому мышлению [3].

Сдерживающими причинами внедрения дистанционного обучения сегодня есть:

- скептическое отношение к нему части преподавателей;
- сопротивление профессорско-преподавательского состава внедрению современных образовательных технологий по причине отсутствия у многих из них умения работать с информационными технологиями;
- неуверенность в том, что дистанционная форма образования обеспечит необходимый уровень знаний по отношению к традиционной форме обучения;
- отсутствие или нестабильность во многих сельских населенных пунктах Интернета, а в семьях компьютерной техники;
- пока педагоги признают преимущественно традиционное обучение.

Для широкого внедрения дистанционного обучения необходима прежде всего совершенная законодательная база и финансирование для обеспечения материальной базы высших учебных заведений.

Требуется достаточно высокая подготовка обучающихся для успешного обучения в условиях дистанционного обучения.

Не все студенты самосознательны и самодисциплинированы, чтобы на высоком уровне осуществлять самостоятельную учебную деятельность, а у преподавателя нет возможности осуществить контроль за работой соискателей высшего образования.

Необходимо иметь в виду при переходе на дистанционное обучение наличие у соискателя высшего образования большого желания учиться дистанционно, уделять достаточно времени обучению, самостоятельности выполнения заданий, глубокое осознание соискателем высшего образования того, что в конце определенного периода обучения ему необходимо будет очно

продемонстрировать и подтвердить уровень своих знаний сдачей экзаменов по профильным дисциплинам или защитой дипломной работы.

У преподавателя нет уверенности в том, что, например, тестирование прошел именно тот соискатель высшего образования, фамилия которого стоит в журнале оценок.

В этом случае возникает возможность необъективной оценки знаний соискателя высшего образования, так как части из них легче высказаться устно, чем высказать свои мысли в письменном виде [2].

Эти проблемы имеют место и при традиционной форме обучения (в аудиториях), особенно среди обучающихся по контракту соискателей высшего образования.

У части из них желание не успешно учиться, а получить диплом о высшем образовании.

В процессе дистанционного образования возникает серьезный вопрос: как можно дистанционно подготовить успешного управленца, экономиста, врача, инженера или проектировщика, как проводить лабораторные занятия, проходить обучающую практику?

Беря во внимание вышеизложенное, можно с уверенностью констатировать, что при всех возможностях дистанционного образования никоим образом не исключать традиционных методов обучения.

Ведь только реальное общение преподавателя и соискателя высшего образования, обмен их мнениями позволяют формировать его как личность, видеть его умение работать с информационными источниками, его стремление и любовь к выбранной специальности.

Особенно это важно на уровне бакалавриата. Поэтому дистанционное образование должно быть не основным, а дополнительным или вынужденным, как в сложившейся ситуации, средством обучения.

Дистанционное образование наиболее эффективно для системы повышения квалификации учителей, профессорско-преподавательского состава, в системе подготовки управленческих кадров, но никак при подготовке специалистов и получении ими диплома о высшем образовании.

Дистанционное образование еще называют «образованием на протяжении всей жизни». И это верно. У человека, имеющего диплом о высшем образовании, в процессе его трудовой деятельности обязательно возникает необходимость повышения квалификации или расширения сферы деятельности.

Вот здесь основной формой может быть дистанционное обучение. Учитывая нынешнюю подготовку специалистов, в частности, обучение соискателей высшего образования по индивидуальному графику, поездки в течение обучения за границу, что негативно отражается на качестве

успеваемости, дистанционное обучение при этом никак не влияет на улучшение подготовки специалиста.

Учитывая зарубежный опыт, дистанционное обучение требует дальнейшего развития, не в темпе турборежима, а в создании на уровне государства реальных предпосылок для постепенного внедрения дистанционного обучения.

Список литературы:

1. Чекаловская Г.З. Особенности дистанционного обучения студентов ЗВО. Проблемы и перспективы реализации и внедрения междисциплинарных достижений: материалы Междунар. науч-практ. конф. (г. Киев, 12 июня 2020 г.), 2019. С. 19-22.
2. Николаев И.В. Трудности и перспективы внедрения технологий дистанционного образования в учебный процесс / И.В. Николаев // Бизнес Информ. – 2015. – № 5. – С. 46–51.
3. Шевченко Ирина. Проблемы и противоречия во внедрении дистанционного обучения в образовательном процессе высшего образования. Научно-методическая работа.

УДК 37.091.33-048.78:004

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

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 создании единого образовательного пространства активного внедрения новых методов обучения, синтез методов традиционного и компьютерного обучения, создание системы опережающего образования, разработка преподавателями новых информационных технологий обучения, формирование системы непрерывного обучения.

Ключевые слова: образовательное пространство, компьютерное обучение, коммуникативные навыки, интерактивные умения, методы обучения, коммуникационные технологии

Современный рынок труда требует от заведений высшего образования подготовку компетентных, конкурентоспособных специалистов, не только обладающих специальными компетентностями и усвоивших соответствующие им результаты обучения, а являющихся специалистами-универсалами, способными решать значительный ряд проблем в родственных отраслях, имеющих широкий спектр общих компетентностей.

Подготовить такого специалиста (профессионала) непросто: кроме добросовестного изучения общих и специальных дисциплин по избранной образовательной программе, необходимо убедить в важности параллельного изучения иностранных языков, психологии, информационных технологий, актуальных в любой профессии. Да и студент сейчас «другой» – поколению «Z», которое вскоре будет получать высшее образование традиционные методы обучения в основном непривлекательные, они не читают печатные газеты, не представляют жизни без интернета и родились уже со страницами в соцсетях. Пока другие поколения обсуждают "технологии будущего", для этого поколения "будущее" уже наступило [2]. Они не заблудятся, потому что есть навигатор, они не будут глупы, потому что спросят у Siri или Google, они предпочтут виртуальное тестирование или собеседование чем живую. Одного преподавателя на занятии им будет мало, просто переписать или законспектировать – для них «прошлый возраст». Информационные и коммуникационные технологии во всем мире признаны ключевыми

технологиями XXI века, что в ближайшие десятилетия будут основными двигателями НТП, а используемые методы обучения сводятся к интерактивным.

Современными мировыми тенденциями информатизации образования есть: создание единого образовательного пространства; активное внедрение новых методов обучения; синтез методов традиционного и компьютерного обучения; создание системы опережающего образования; разработка преподавателями новых информационных технологий обучения; формирование системы непрерывного обучения.

Преподавателям, уже имеющим немалый стаж традиционного, классического обучения приходится учиться вместе со своими студентами – новым онлайн технологиям, новым методам обучения и критериям оценивания. Для реализации актуальных требований высшего образования должны перманентно внедряться инновационные методы обучения, которые позволят сформулировать проблему и получить опыт ее решения. Интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя наставника и студента. Применение новых технологий обучения позволяет формировать и soft skills, а именно: коммуникативные навыки; презентационные умения; интерактивные умения, позволяющие эффективно взаимодействовать и принимать коллективные решения; экспертные умения и навыки; умение самостоятельно решать ситуационные проблемы.

Помимо методов обучения обновлять необходимо и сами дисциплины: например, современному маркетологу маловато уже просто курса по маркетингу, мы не заметили, насколько быстро и глубоко в обычный маркетинг проник digital-маркетинг и другие. Именно поэтому, формируя образовательную программу Маркетинг по уровню Магистр в нашем ЗВО в профессиональные учебные дисциплины были включены «Брендинг», «HR-маркетинг», «Интернет-маркетинг», что актуально именно на данный период времени. Это не дань моде, это необходимость. HR-маркетолог – дефицит на современном рынке труда. В условиях ведения крупного бизнеса, где работники являются самой высокой ценностью, а человеческие ресурсы и их знания – наибольшим капиталом, необходимо не только отдельная должность HR-маркетолога, но и создание отделов данного вида работы. Необходимость в качественном брендинге сегодня также ощущают все представители товаров и услуг – компания может быть успешной, не имея своего бренда и работать на прибыль, но, если целью стать брендом, придется подняться на ступень выше, зарабатывать прибыль не только объемами продаж, а и своим именем.

На ближайшую перспективу, активизация аудиторной работы студентов за счет использования информационно-компьютерных технологий включает: расширение возможностей использования смешанного обучения (Blended

Learning) за счет всестороннего (как вне аудитории, так и на аудиторных занятиях) использования социальных сетей и вебсервисов; активизация Backchannel – интерактивное общение на аудиторных занятиях с помощью смартфонов и ноутбуков; использование мобильных средств связи; комплексное использование интерактивных средств обучения; gamification: использование игр, симуляций и виртуальных миров [1]. Однако, каким бы «модным» ни был тот или иной метод, в процессе обучения наиболее целесообразно использование тех методов, которые развивают у соискателей желание к творческому, производительному труду, стремление к активным действиям, достигают успехов и мотивируют собственное поведение; отрабатываются модели поведения, необходимые для успешной профессиональной или предпринимательской деятельности, важным и актуальным остается индивидуальный подход к каждому студенту.

Выпускники учреждений высшего образования должны быть готовы к профессиональной деятельности «бинарного характера», то есть специалист должен хорошо ориентироваться в области профессиональных знаний и быть подготовленным к тесному взаимодействию с работниками как руководитель трудового коллектива и его член. Такая деятельность предполагает высокое умственное, эмоциональное, волевое напряжение, и потому будущим специалистам следует психологически готовиться к ней.

Список литературы:

1. Исследование мировых тенденций развития информатизации образования URL: https://ivo.kneu.edu.ua/ru/dosl_glot/projects_sglot/proj_soit/informedu/ (дата обращения 13.12.2020 г.).
2. Что такое теория поколений и к какому из поколений принадлежите вы? URL: <https://tutkatamka.com.ua/nathnennya/zhittya/shho-take-teoriya-pokolin-i-do-yakogo-z-pokolin-nalezHITE-vi/> (дата обращения 10.12.2020 г.).

УДК 613/.614:378-057.875

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ И ЗДОРОВЬЕФОРМИРОВАНИЕ КАК ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОСТИ

*Букша С.Б., доцент, кандидат педагогических наук, заведующая кафедрой
физического воспитания и спорта*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

Аннотация. В статье анализируется смысловое содержание понятий здоровьесбережение и здоровьесформирование; рассматриваются особенности процесса формирования культуры здоровья студентов; приводится авторское определение здоровьесформирования, обосновываются его сущностные смыслы и структура.

Ключевые слова: здоровьесбережение, здоровьесформирование, культура здоровья, студенты, технологии.

В современных социально-экономических условиях перед высшей школой, наряду с подготовкой высококвалифицированных специалистов, ставится задача обеспечения здоровья студентов. Условием, процессом и результатом решения обозначенной выше задачи является осуществление здоровьесформированной деятельности всей педагогической системой вуза. По мнению В.Н. Ирхина специфика такой деятельности заключается в реализации функций: активной социализации, культурологической, профилактической, коррекционно-реабилитационной и функции укрепления здоровья [4]. Таким образом, система высшего образования закладывает основы культурного развития личности, формирует мировоззрение студентов, ориентирует их в выборе здорового образа жизни.

В Концепции реализации национальных целей в сфере науки и высшего образования до 2030 г. (Совет по стратегическому развитию и национальным проектам, 13 июля 2020 г.) особое внимание уделяется необходимости внедрения современных здоровьесберегающих и здоровьесформирующих технологий [1]. При разработке педагогических условий внедрения здоровьесберегающих технологий чаще всего обращают внимание на внешние условия обучения, рациональную организацию образовательного пространства, соответствие учебной нагрузки возрастным возможностям обучающихся, организацию двигательного режима и т.д. [1, 2]. Тем самым несколько нивелируется активность субъектов образовательного процесса, их роль в реализации принципов здоровьесформирования.

Цель работы – дополнить смысловое содержание определения здоровьесберегающих и здоровьесформирующих технологий, реализующихся в современных педагогических условиях.

Научные исследования теоретических аспектов здоровьесбережения и внедрения здоровьесберегающих технологий в сфере образования проводились таким учеными, как Н.П. Абаскалова, В.А. Ананьев, А.А. Борисов, В.М. Ефимова, А.Г. Маджуга, А.С. Фетисов и другие.

По мнению А.А. Борисова, «здоровьеформирующие технологии в образовании – это системный метод создания и применения процесса преподавания и усвоения знаний, направленный на формирование культуры здоровья и личностных качеств обучающихся, способствующих повышению интереса и мотивации к здоровому образу жизни» [2]. Как мы видим, в данном определении акцент переносится на ответственность преподавателей за организацию и качество формирования культуры здоровья студентов. Тем самым несколько нивелируется ответственность самих студентов за их самостоятельную здоровьесберегающую деятельность.

Н.К. Смирнов дает следующее определение: «Здоровьеформирующие образовательные технологии – это все те психолого-педагогические технологии, программы, методы, которые направлены на воспитание у учащихся культуры здоровья, личностных качеств, способствующих сохранению и укреплению здоровья, формирование представления о здоровье как ценности, мотивацию на ведение здорового образа жизни, любви к окружающему миру [5]. Данный подход к определению здоровьесформирования делает акцент на имеющихся методах воспитательной работы с молодежью в вопросах сохранения и укрепления здоровья.

Образовательный процесс в вузе в своем арсенале имеет множество форм и методов влияния на личность студента. Культура здоровья, как результат успешного здоровьесформирования, будет выражаться в стремлении студентов к приобретению самостоятельности, сознательности и способности поддерживать должный уровень благополучия, не смотря на возникающие сложности и препятствия.

Культура здоровья формируется на протяжении жизни и достигает своего совершенства в зрелые годы. Можно считать, что активное здоровьесформирование невозможно без развития культуры здоровья студентов. Структуру культуры здоровья (по аналогии со структурой общей культуры личности) составляют следующие компоненты:

Когнитивно-ценностный компонент – мировоззренческие убеждения, приобретенные знания, опыт – как основа сознательного и самостоятельного становления взаимоотношений личности с самим собой, окружающим миром, природой, социумом. Данный компонент невозможно развивать без соответствующих научных знаний, собственного опыта применения этих знаний на практике, получения позитивного и негативного результата, а следовательно, это процесс длительный и неоднозначный, сопровождающийся многими сомнениями, стрессами, ошибками и поражениями. В данном контексте, важно иметь собственное твердое убеждение, прислушиваться к мнению значимого эксперта на пути достижения истины в вопросах здоровьесформирования.

Эмоционально-волевой компонент культуры здоровья выражается в активном взаимодействии человека с социальной средой, в проявлении чувств, переживаний, симпатий и антипатий, в осознанном стремлении к достижению конкретной цели, в управлении собственными чувствами и желаниями. Данный компонент культуры здоровья в системе высшего образования складывается не стихийно, а под воздействием определенной социальной среды. Факторы университетской среды дают нужную ориентацию развитию личности: предъявляют требования к уровню культуры здоровья, развивают глубину и широту суждений, стремление к идеалу, проявлению собственного отношения и внешнего поведения.

Деятельностный компонент выражается в поведенческих характеристиках, которые демонстрируют инструментарий, которым овладел студент в процессе подготовки в вузе: насколько широко применяются здоровьесберегающие технологии в повседневной жизни; насколько овладел студент теми или иными навыками, приемами, нормами здоровьесформирования; как проявляется его культура здоровья в профессиональной деятельности.

Таким образом, культура здоровья студентов выражается в стремлении к идеалу, во внутреннем отношении и внешнем поведении, в реализации приобретенных знаний, умений и опыта в повседневной деятельности здоровьесформирования.

Культура здоровья студентов определяет содержательный блок процесса здоровьесформирования, она проявляется в социальной и профессиональной зрелости, сознательности и активности, в умении строить отношения в коллективе, выходить из конфликтных и других сложных ситуаций, поддерживать микроклимат и работоспособность, сохранять и преумножать резервы здоровья.

В свою очередь, здоровьесберегающие технологии – это совокупность форм, методов и приемов организации педагогического пространства, в котором находятся субъекты образовательной деятельности без ущерба для своего здоровья. Воздействие образовательной среды на основе комфортной, безопасной, гигиенической, развивающей и бесконфликтной обстановки начинается еще с детского сада и преемственно продолжается в школе и вузе.

Традиционные здоровьесберегающие технологии ориентированы на системные методы организационной, воспитательной и образовательной направленности и совпадают с общепедагогическими принципами внедрения различных методов, средств и форм физической подготовки студентов [3].

Таким образом, существующие и активно внедряемые здоровьесберегающие технологии имеют сложившееся содержательное и организационное оформление, соблюдаются на всех образовательных уровнях с разной степенью разработанности и обеспечивают сохранность здоровья подрастающего поколения, часто с помощью внешних форм воздействия.

В отличие от здоровьесберегающих, технологии формирования здоровья определяют активность самого участника образовательного процесса, его

внутренние установки, мотивы, чувства, цели и желания; развитие личностных качеств в совокупности с установкой на ведение здорового образа жизни; формирование поведенческих привычек, навыков использования методов и средств оздоровления, развития и совершенствования своего организма. Именно активность человека является предпосылкой развития культуры здоровья (здоровьяформирования). Тогда здоровьесберегающая среда вуза является внешней составляющей, обеспечивающей формирование культуры здоровья. Оба процесса неразрывно связаны друг с другом, в комплексе формируют у молодежи компетенции по формированию, сохранению и укреплению физического, психического и социального здоровья.

«Здоровьесбережение» трактуется как целенаправленная деятельность по сохранению и укреплению здоровья, предполагающая определенные преобразования, прежде всего, интеллектуально-эмоциональных сфер личности, направленные на повышение ценностного отношения, как к собственному здоровью, так и к здоровью окружающих [1, 4]. Здоровьесбережение основано на использовании средств и методов качественного сохранения здоровья в процессе реализации образовательных технологий.

Здоровьеформирующая деятельность, в свою очередь, базируется на *принципе активного формирования здоровья*, т.е. создания культуры здорового образа жизни, стимуляции мотивации к получению валеологических знаний, умений и навыков [4]. Активные методы и технологии здоровьесформирования позволяют наиболее полноценно реализовать программу саморазвития личности, способствуют адаптации к среде жизнедеятельности, формируют уровень профессиональной культуры и направлены на созидательную деятельность, преобразующую не только самого человека, но и его непосредственное окружение.

Таким образом, мы можем выразить собственное понимание процесса здоровьесформирования.

Здоровьесформирование – активная реализация системы навыков и приёмов здорового стиля жизни, мотивированное поведение и способность противостоять внешним и внутренним негативным факторам, влияющим на здоровье во всех его аспектах; это способы, методы и средства сознательного самосовершенствования и развития культуры здоровья личности, её социализация в группе с позицией здоровой жизнедеятельности.

Практически успешность здоровьесформирования проявляется в:

- 1) развитии компонентов культуры здоровья;
- 2) умении осуществлять самодиагностику функционального состояния организма;
- 3) управлении собственными психофизиологическими процессами;
- 4) поддержании и коррекции здоровья в различных условиях жизнедеятельности;
- 5) составлении и реализации индивидуальной оздоровительной программы.

В структурно-содержательном плане процесс здоровьесформирования наполняют смыслом следующие компоненты: ценностно-смысловой (расширение знаний и формирование мировоззрения студентов в сфере культуры здоровья), личностно-мотивационной (развитие интереса к процессу формирования, развития и сохранения здоровья) и деятельностно-рефлексивный (самоанализ успешности внедрения здоровьесберегающих и здоровьесформирующих технологий).

В дальнейших исследованиях необходимо установить признаки и критерии проявления данных компонентов в процессе физической подготовки студентов; проанализировать имеющийся опыт внедрения здоровьесберегающих и здоровьесформирующих технологий; разработать, обосновать и проверить эффективность педагогических условий внедрения здоровьесформирующих технологий в процесс физической подготовки в вузе. Перспективные исследования в данном направлении составляют программу научной работы кафедры физического воспитания и спорта на 2024-2026 годы.

Список литературы:

1. Бобкова К.С. Технологии подготовки студентов в контексте развития опыта здоровьесбережения : учеб.-метод. пособие / К. С. Бобкова, В.В. Сохранов-Преображенский, М.А. Лыгина. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2022. – 68 с.
2. Борисов А.А. Реализация здоровьесформирующих образовательных технологий в области педагогического образования / А.А. Борисов, Л.И. Сыромятникова, Л.П. Борисова // Молодой учёный. – 2012. - № 6 (41). – С. 375-377.
3. Букша С.Б. Перспективы внедрения здоровьесберегающих технологий в физическую подготовку курсантов / С.Б. Букша // Современные тенденции практической подготовки в морском образовании; сб. мат. V национ. науч.-практ. конф.; Керчь, 24-25 ноября, 2023. – С. 61-67.
4. Ирхин В.Н. Здоровьесориентированная деятельность учителя на уроке: учебное пособие / В.Н. Ирхин, И.В. Ирхина. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2017. – 136 с.
5. Смирнов Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии и психология здоровья в школе / Н.К. Смирнов. – М.: АРКТИ, 2003. – 270 с.

УДК 796.012.6:378-057.875

РАЗВИТИЕ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ СРЕДСТВАМИ ФИТНЕС-ТЕХНОЛОГИЙ

*Лисовская В.В., старший преподаватель кафедры физического воспитания
и спорта*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

Аннотация. В статье рассматриваются особенности развития адаптационного потенциала студентов на занятиях фитнесом; исследован адаптационный потенциал 13 студенток, занимающихся в спортивной секции и самостоятельно с использованием различных фитнес-технологий; получена позитивная динамика развития адаптационного потенциала студенток по результатам применения методики Р.М. Баевского.

Ключевые слова: адаптационный потенциал, фитнес-технологии, студенты, спортивная секция.

Проблема формирования и сохранения здоровья студентов приобрела особое значение в современных условиях, когда молодые люди ведут малоподвижный, инертный образ жизни, испытывают стресс от психоэмоциональных перегрузок и достаточно пассивны в повседневной жизни.

Адаптация к факторам внешней среды – важный показатель здоровья организма. Нарушение механизмов адаптации и снижение адаптационного потенциала в настоящее время является большой проблемой в ракурсе формирования и сохранения здоровья студенческой молодежи.

Адаптация – это врожденные и приобретенные способы обеспечения физиологических реакций, сложный социально-биологический процесс, в основе которого лежат изменения систем и функций организма [2], его привычного поведения как приспособительная реакция в ответ на действия различных раздражителей.

Роль физической культуры в поддержании здоровья несомненна, однако привлечь молодежь к регулярным тренировкам нелегко. Выбор современных направлений фитнес-технологий весьма разнообразен и нацелен на удовлетворение потребностей молодежи в двигательной активности.

Поскольку физическая культура в высшей школе представлена небольшим объемом часов, необходимо активизировать самостоятельную работу студентов, привлекать их к занятиям в спортивных секциях, частности по фитнесу и аэробике.

Цель исследования – изучить адаптационные возможности студентов, занимающихся в спортивной секции различными видами фитнеса.

Задачи исследования:

1. Провести анализ литературы, обобщить имеющийся опыт работы по развитию адаптационного потенциала студентов.

2. Проследить динамику совершенствования адаптационного потенциала в процессе проведения занятий фитнесом с использованием различных оздоровительных и тренирующих технологий.

Изучение теории функциональных систем П.К. Анохина, теории стресса и дистресса Г. Селье, адаптационных реакций организма Ф.З. Меерсона, а также научные труды В.Я. Якунина, А.А. Реана, Л.С. Шубиной и других ученых описывают структуру, особенности и критерии адаптации как приспособительного процесса [1,2,5]. Причинами снижения адаптационных возможностей ученые называют: низкую двигательную активность молодежи, значительные психоэмоциональные нагрузки, условия жизни, в которых тренирующая роль внешней среды нивелирована, ранние нарушения обмена веществ, что в общем сводится к ведущему фактору – низкой тренированности механизмов адаптации на фоне истощения регуляторных систем при острых и хронических стрессорных воздействиях. При этом ученые отмечают, что система кровообращения является самым чувствительным индикатором адаптационных реакций всего организма. Частота сердечных сокращений, согласованность работы сердца и сосудов хорошо отражают общие адаптационные возможности организма [1, 5].

В процессе дополнительных занятий в спортивной секции фитнеса ставились задачи развивать общую выносливость, формировать достаточный уровень физической работоспособности, совершенствовать приспособительные механизмы и повышать показатели адаптационного потенциала студентов. Для оценки результатов развития адаптационного потенциала была использована методика Р.М. Баевского (1987 г., 1999 г.), которая основана на контроле параметров кровообращения и включает изучение центральных и вегетативных механизмов регуляции сердечно-сосудистой системы.

Исследование проводилось на протяжении восьми месяцев (сентябрь 2023 г. – апрель 2024 г.). В исследовании принимали участие 13 студентов, занимающихся в дополнительной спортивной секции фитнес-аэробикой. Занятия проводились два раза в неделю, а также дополнялись самостоятельной работой студентов по развитию выносливости.

Студентам с низким адаптационным потенциалом рекомендуются следующие виды нагрузок: аэробные циклические упражнения (ходьба, бег, гребля, работа на велотренажере и т.п.) в сочетании с ритмопластическими упражнениями из ритмической гимнастики с использованием ресурса фитнес-технологий [6].

Весь цикл тренировок был организован поэтапно:

- вначале использовались циклические нагрузки на кардиотренажерах (беговые дорожки, гребля-индор) и упражнения классической программы фитнеса (сентябрь-октябрь);

- затем тренировки дополнялись фитнес-программами из степ-аэробики, пилатеса, фитбол-аэробики и т.д. (октябрь-март). Использовалось дополнительное оборудование (фитболы, полусферы босу, гантели, эспандеры, медицинболы, TRX-петли и др.);

- на заключительном этапе ставилась задача разработать самостоятельную программу тренировок, с ориентиром на собственные интересы и возможности (март-апрель).

Аэробная тренировка состояла из несложных и безопасных танцевальных и гимнастических движений, которые выполнялись в определенном ритме. Уникальность *классической фитнес-аэробики* в том, что она легко адаптируется по моторной плотности и вариации упражнений, ритму и скорости выполнения и подходит студентам с разным уровнем физической подготовки. Студенты отмечали, что регулярные тренировки способствовали укреплению всего организма, нормализовалась работа сердечно-сосудистой и дыхательной системы, крепились мышцы всего тела, ускорялся обмен веществ, развивалась гибкость и пластичность, а также поднималось настроение и улучшалось общее психоэмоциональное состояние.

Особой популярностью пользовались занятия *степ-аэробикой*, поскольку способствовали нормализации веса на фоне низкоударной кардиотренировки. Во время занятий степ-аэробикой упражнения выполнялись под энергичную музыку на специальной степ-платформе, которую можно регулировать по высоте в зависимости от физической подготовки и желаемой интенсивности нагрузки.

Программа тренировок обязательно включала элементы *силовой аэробики*. Выполнялись серии подходов в упражнениях на тренажерах, с гантелями, эспандерами, медболами, утяжелителями. Прокачивались различные группы мышц в круговом методе тренировок.

Упражнения с *фитнес-резинками* осваивались для самостоятельного применения в конце основной части тренировки. Резинка для фитнеса представляет собой компактную эластичную ленту из специального материала в виде кольца. Нагрузка обеспечивается за счет сопротивления, которое возникает при растяжении резинки. Этот простой и доступный инвентарь позволил разнообразить привычные упражнения и выполнять их с большей пользой для мышц. В упражнениях с фитнес-резинкой нагрузка регулировалась за счет амплитуды растяжения, это способствовало укреплению скелетной мускулатуры и развитию суставно-связочного аппарата.

Занятия с *фитболом* очень популярны у студентов, подходят для общего улучшения самочувствия, укрепления мышечного корсета и коррекции фигуры. Комплексы упражнения на фитболах возможно включать в различные части занятий фитнесом. Упражнения на мяче выполняются в различных исходных положениях, жесткость и размеры фитбола дополнительно дозируют нагрузку, многие упражнения способствуют релаксации.

В заключительной части занятия популярны у студентов ритмопластические упражнения под спокойную музыку, т.н. *танцевальная*

аэробика. Главное преимущество танцевальных движений – борьба со стрессом, снятие усталости, положительные эмоции и появление бодрости и энергии.

В заключительной части занятий использовались элементы *пилатеса, стретчинга, йоги и калланетики*. Изометрические упражнения способствовали укреплению мышечного корсета, развитию гибкости, улучшению координации движений, исправлению осанки.

Результаты исследования показали, что в процессе занятий различными видами фитнес-технологий студенты (n=13) значительно повысили свой адаптационный потенциал (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели адаптационного потенциала студентов до и после проведения занятий в спортивной секции

Результаты исследования	Значение функционального состояния студентов (в баллах)		
	Высокий адаптационный потенциал	Средний адаптационный потенциал	Низкий адаптационный потенциал
	менее 2,59	2,60-3,09	3,10-3,59
До исследования (кол-во человек)	3	3	7
После исследования (кол-во человек)	5	6	2

Для оценки адаптационного потенциала использовалась формула Р.М. Баевского с соавторами (1987 г.):

$$AP = (0,011 \times ЧСС) + (0,014 \times САД) + (0,008 \times ДАД) + (0,014 \times В) + (0,009 \times М) - (0,009 \times Р) - 0,273,$$

где АП – адаптационный потенциал системы кровообращения (в усл.ед.); ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин); САД и ДАД – систолическое и диастолическое артериальное давление (мм. рт. ст.); Р – рост (см); М – масса тела (кг); В – возраст (в годах) [1].

Как можно видеть, количество студентов, которые имели низкий адаптационный потенциал (7 человек) уменьшилось (2 человека). В основном это были студенты, которые нерегулярно посещали занятия или длительно болели в период проведения исследования.

Основная масса занимающихся в спортивной секции имеют средний и высокий показатель адаптационного потенциала. Значение этого показателя выше у тех студентов, кто регулярно посещал спортивную секцию и выполнял самостоятельные задания по развитию физических качеств.

Поскольку оценка адаптационного потенциала по Р.М. Баевскому включала исследование таких показателей гемодинамики, как частота сердечных сокращений, систолическое и диастолическое артериальное

давление, можно было наблюдать у студенток следующие положительные сдвиги:

- учащение сердцебиения (прирост пульса) в восстановительный период после завершения физических нагрузок вначале составляло до 60 уд/мин, период восстановления длился от 5 до 10 минут; в процессе развития тренированности студенток прирост пульса в среднем составлял 40-45 уд/мин, а восстановительный период сократился до 5-7 минут;

- показатели систолического артериального давления в среднем составляли 105-115 мм рт. ст., после физических нагрузок повышались до 145-155 мм рт.ст.; период восстановления, когда давление снижалось до исходных показателей, длился 10-15 минут; после применения тренирующей программы показатели артериального давления менялись не значительно, однако период восстановления сократился вдвое (5-7 минут);

- показатели диастолического артериального давления до начала исследования в среднем составляли 60-70 мм рт.ст.; после проведения тренировки – 55-60 мм рт.ст.; снижение этого показателя совпадало с ростом пульсового давления в связи с приливом крови к работающим мышцам и раскрытием резервных капилляров.

Такие показатели гемодинамики свидетельствуют об успешной адаптации кардио-респираторной системы в процессе применения тренирующей программы с использованием фитнес-технологий.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

Анализ научно-методической литературы показал, что развитию адаптационного потенциала студентов способствуют современные фитнес-технологии, которые дополняются различными методиками и аэробными упражнениями, тренируют кардио-респираторную систему и в общем оказывают оздоровительный эффект [2, 3].

Динамика совершенствования адаптационного потенциала в процессе проведения занятий с использованием различных оздоровительных и тренирующих программ свидетельствует об успешности применения фитнес-технологий, которые можно рекомендовать к использованию в организованных формах занятий и как самостоятельные тренировки для развития основных физических качеств студентов.

Список литературы:

1. Агаджанян Н.А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: Изд-во РУДН, 2006. – 284 с.
2. Астахов Н.Э. Влияние адаптационных процессов на организм и здоровье человека / Н.Э. Астахов // Молодой ученый. – 2020. - № 45 (335). – С. 276-278.
3. Букша С.Б. Оздоровительные эффекты гребли-индор для студентов с ослабленным здоровьем / С.Б. Букша, Н.О. Платонова // Адаптивная физическая культура. – 2021. - № 2 (86). – С. 23-25.

4. Горцев П. Аэробика. Фитнес. Шейпинг / П. Горцев. М. : Вече, 2001. – 319 с.

5. Псеунок А.А. Механизмы адаптации / А.А. Псеунок // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 5 – С. 94-95

6. Сайкина Е.Г. Фитнес-технологии: понятие, разработка и специфические особенности / Е.Г. Сайкина, Г.Н. Пономарев // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11-4. – С. 890-894; URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30677> (дата обращения: 02.05.2024).

УДК 796.012.46:378:656.61-057.875

АНАЛИЗ СИЛОВОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ КУРСАНТОВ МОРСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

*Платонова Н.О., кандидат педагогических наук, доцент кафедры
физического воспитания и спорта,*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

Аннотация. В работе представлен анализ силовой подготовленности курсантов морских специальностей 2-х курсов за период с 2019 по 2024 годов обучения в образовательной организации высшего образования. В исследовании приняли участие 100 курсантов морских специальностей. По результатам тестовых испытаний наблюдается спад в развитии скоростно-силовых способностей (3,8%), силовых способностей (23%), силовой выносливости (9,3%), силы кисти (8,2%).

Ключевые слова: курсанты, физическая подготовка, скоростно-силовые способности, силовая выносливость, силовые способности.

В современном обществе автоматизация производственных процессов вытесняет тяжелый ручной труд. Однако физическое развитие не должно терять свое приоритетное положение, поскольку профессиональная работоспособность в полной мере зависит от уровня силовой подготовленности трудящихся [1,2,4].

Требования, предъявляемые к содержанию физической подготовки курсантов морских специальностей, предопределяются видом профессиональной деятельности, предполагающим получение в рамках академических занятий физической культурой определенных знаний, умений и навыков, которые будут использованы в особых жизненных ситуациях и обеспечат должный уровень работоспособности в выполнении конкретных трудовых функций [1,2,4].

Физическая подготовка в морском вузе ориентирована на требования Международной конвенции ПДМНВ-78 «Руководство по оценке минимальных физических способностей моряков при приеме на работу...», как определяющие успешность будущего моряка при конкурсном отборе на работу [3].

Сила – одно из наиболее профессионально важных качеств у морских специалистов. В требованиях Международной конвенции ПДМНВ-78 значится, что у выпускника морских специальностей должны быть сформированы умения к перешагиванию высоких комингов, «дотягиваться до уровня выше собственных плеч» и «поднимать, тянуть, толкать и переносить значительные грузы» [3,4].

Основными специфическими для разных двигательных действий видами проявления силы являются: собственно силовые качества (к ним относятся понятия «абсолютная» и «относительная» сила); скоростно-силовые качества (к ним относятся понятия «скоростная» и «взрывная» сила); силовая выносливость. Несмотря на свою специфику, они определённым образом взаимосвязаны как в своём проявлении, так и в своём развитии [4].

Слабая силовая подготовка курсантов первых курсов свидетельствует о несовершенной методике развития силовых качеств учащихся в школе на уроках физического воспитания. Для исправления данной ситуации, полагаем, что необходимо увеличивать количество силовых упражнений на занятиях по физической культуре за счет сокращения объема другого материала, а также при помощи повышения моторной плотности занятий [1, 4]. Зачастую, проблемой недостаточного развития силовой подготовленности у курсантов образовательных организаций высшего образования является: распространение гиподинамии, что обусловлено дефицитом двигательной активности и высокими достижениями технического прогресса, слабый опорно-двигательный аппарат и разнообразные его нарушения (сколиозы разных степеней, плоскостопия и т.д.), слабая физическая подготовка в период школьного обучения на уроках физического воспитания.

Цель исследования: провести анализ силовой подготовленности курсантов морских специальностей за последние 5 лет (период с 2019 г. по 2024 г.).

Методы и организация исследования. Были проведены: теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы, контрольно-педагогическое тестирование, методы математической статистики.

Исследование проводилось на базе кафедры физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО «Керченского государственного морского технологического университета». В исследовании приняли участие курсанты 2-х курсов, обучающиеся в периоде с 2019 г. по 2024 г. по специальностям «Судовождение» и «Эксплуатация судовых энергетических установок» в количестве 100 человек.

Для определения силовой подготовленности курсантов измерялись показатели силы обеих рук (кистевая динамометрия), прыжка в длину толчком двумя ногами с места, подтягивания, удержания виса на перекладине на согнутых руках. Оценка результатов силовой подготовленности курсантов осуществлялась в весенний период в конце каждого учебного года согласно нормативным требованиям физической подготовленности студентов (курсантов) основного и спортивного учебных отделений, использовались тесты, рекомендованные Министерством образования и науки РФ в процессе физического воспитания в образовательных организациях высшего образования и в образовательном процессе КГМТУ в качестве контрольных нормативов по дисциплине «Физическая культура».

Результаты контрольно-педагогического тестирования и темпы прироста силовой подготовленности курсантов морских специальностей предоставлены в Таблице 1 и 2.

Таблица 1 – Показатели ($X \pm \sigma$) силовой подготовленности курсантов морских специальностей «Судовождение» и «Эксплуатация судовых энергетических установок», статистически достоверно ($p \leq 0,05$)

Показатели (тесты), единицы измерения	Период обучения				
	2019-2020 уч.год (n=20)	2020-2021 уч.год (n=20)	2021-2022 уч.год (n=20)	2022-2023 уч.год (n=20)	2023-2024 уч.год (n=20)
Скоростно-силовые способности, прыжки в длину, см	234 ± 5,7	229 ± 6,3	226 ± 6,5	226 ± 6,2	225 ± 6
Силовые способности (подтягивание на перекладине), кол-во раз	13 ± 1,3	13 ± 0,8	12 ± 1,7	11 ± 1	10 ± 1,2
Силовая выносливость, удержание вися на перекладине на согнутых руках, с	43 ± 4,3	43 ± 3,9	43 ± 4,3	40 ± 4,4	39 ± 4,1
Сила кисти (кистевая динамометрия) ведущая рука, кг	44,9 ± 8,4	44,9 ± 8,3	43,1 ± 7,4	43,6 ± 8,2	41,2 ± 7,7

Анализ результатов контрольно-педагогического тестирования силовой подготовленности курсантов специальностей «Судовождение» и «Эксплуатация судовых энергетических установок» свидетельствует, что за последние 5 лет происходит снижение уровня развития силовой подготовленности курсантов 2-х курсов (см. таблица 2).

Таблица 2 – Темпы прироста силовой подготовленности курсантов морских специальностей «Судовождение» и «Эксплуатация судовых энергетических установок», статистически достоверно ($p \leq 0,05$) *

Показатели (тесты), единицы измерения	Темпы прироста (%)				
	2020-2021 гг.	2021-2022 гг.	2022-2023 гг.	2023-2024 гг.	2020-2024 гг.
Скоростно-силовые способности, прыжки в длину, см	↓2,3*	↓1,3*	0	↓0,4*	↓3,8*
Силовые способности, подтягивание на перекладине на согнутых руках, кол-во раз	0	↓7,7*	↓8,3*	↓9*	↓23*
Силовая выносливость, удержание вися на перекладине, с	0	0	↓7*	↓2,5*	↓9,3*
Сила кисти, кистевая динамометрия, ведущая рука, кг	0	↓4*	↑1,1*	↓5,5*	↓8,2*

Так, по результатам тестирования подтягивания на перекладине из года в год наблюдается статистически значимое снижение силовых способностей. В сравнение с 2020 годом в 2024 году спад составил 23%.

В ходе анализа результатов тестирования скоростно-силовых способностей наблюдается незначительное снижение за последние 5 лет, всего 3,8%, однако результаты теста прыжка в длину с места свидетельствуют о ниже среднего уровне развития данных способностей у курсантов согласно возрастной категории (18-21 год). Анализ уровня развития скоростно-силовых способностей курсантов морских специальностей вызывает некоторые сомнения относительно успешности решения таких двигательных задач, как «перешагивание высоких комингсов», быстрый подъем и спуск по вертикальным трапам.

За последние пять лет наблюдается снижение показателей силовой выносливости и силы кисти. Изменение результатов в тесте «Удержание вися на перекладине на согнутых руках» свидетельствует о снижении данного показателя в 2024 году на 9,3% по сравнению с 2020 годом и в тесте кистевая динамометрия, спад у курсантов составил 8,2% в 2024 по сравнению с результатами курсантов 2020 года. Характеризуя результаты теста «Удержание вися на перекладине на согнутых руках», следует отметить средний уровень развития силовой выносливости у курсантов в сравнении с нормативными требованиями.

Вывод. Таким образом, оценивая степень готовности курсантов к растущим требованиям профессиональной физической подготовленности моряков, можно утверждать, что большинство показателей находятся на невысоком уровне, кроме того, отмечается их снижение за последние пять лет. Анализируя опыт ведения занятий по физической культуре на протяжении многих лет, мы отмечаем ряд погрешностей и недоработок в организации и методике физического воспитания: это отсутствие мотивации и заинтересованности в самостоятельных занятиях по физическому воспитанию, снижение внимания к развитию основных физических качеств детей в школе, низкий уровень здоровья и физического развития современной молодежи, отсутствие системы контроля по физической подготовке абитуриентов при поступлении в морской вуз. Одной из основных причин низкого уровня физической подготовленности в процессе обучения в вузе является уменьшение объема академических часов по дисциплинам физической культуры и спорта. Вследствие этого необходимо совершенствовать содержание физического воспитания курсантов морских специальностей, тем самым повышая уровень знаний в вопросах содержания и организации самостоятельных занятий физическими упражнениями на судне, в процессе прохождения многомесячной плавательной практики с целью сохранения, достигнутого ранее уровня физической подготовленности.

Список литературы:

1. Горская И.Ю., Платонова Н.О. Проблемы обеспечения необходимого уровня физической подготовленности морских курсантов /И.Ю. Горская, Н.О. Платонова// Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта, 2022. – №12(214). – С. 150-156.
2. Международная Конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года (ПДМНВ-78) с изменениями и дополнениями, принятыми Комитетом по безопасности на море в 1995, 1997, 1998, 2000, 2004, 2006 гг. – Одесса, «Негоциант», 2007. – С. 148-150.
3. Платонова Н.О., Мартыненко Е.С. Динамика физической подготовленности курсантов морского вуза /Н.О. Платонова, Е.С. Мартыненко// Морские технологии: проблемы и решения – 2020: сборник трудов по материалам II научно-практической конференции. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2020. – С. 92-94.
4. Храменков Д.А. Анализ силовой подготовленности курсантов различных курсов обучения /Д.А. Храменков// Курсантские исследования, сборник научных работ, 2021. – Том Выпуск 8. – Могилев, Изд-во: «Могилевский институт МВД Республики Беларусь», 2021. – С. 204-206.

УДК 1:378.6

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЛОСОФИИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

*Кемалова Л.И., доцент, кандидат философских наук, доцент кафедры
экономики и гуманитарных дисциплин*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

Аннотация. В статье раскрывается вопрос эффективности применения современных инновационных технологий в процессе преподавания философии. Отмечается, что в техническом вузе дисциплины социально-гуманитарного цикла зачастую воспринимаются как вторичные по отношению к узкоспециальным дисциплинам, несправедливо занижается их значимость в формировании будущего специалиста. Использование инновационных образовательных технологий позволяет изменить такое отношение и развить интерес к изучению философии, к пониманию ее важности для формирования универсальных, общекультурных компетенций, без которых невозможен полноценный специалист в любой сфере.

Ключевые слова: инновационные технологии, образовательный процесс, обучающиеся, технический вуз, философия.

Современная система образования ориентирована на подготовку специалистов, обладающих определенными компетенциями, позволяющими осуществлять успешную профессиональную деятельность в конкретной сфере. При этом ставится вопрос о необходимости использования в процессе обучения соответствующих образовательных технологий (педагогических инструментов), которые помогут эффективно реализовать поставленные задачи. Образовательные технологии представляют собой совокупность методов и методик, а также различных форм обучения, последовательное использование которых дает возможность сформировать у будущих специалистов соответствующие компетенции. Современные инновационные технологии обучения будущих специалистов применяются не только в процессе преподавания специальных дисциплин, нацеленных на формирование узкопрофессиональных знаний, умений и навыков, но и в ходе изучения дисциплин социально-гуманитарного цикла, формирующих универсальные компетенции. К универсальным компетенциям относятся знания, умения, связанные с ценностно-смысловыми установками и личностными характеристиками, которые позволят будущему специалисту творчески самореализовываться, уметь взаимодействовать с окружающими людьми, быстро адаптироваться к изменяющимся условиям, уметь эффективно решать

проблемы, отвечать за принятые решения. Без этих компетенций невозможно представить себе полноценного специалиста – профессионала.

Философия – одна из дисциплин социально-гуманитарного цикла, которая формирует универсальные компетенции, среди которых - системность и критичность мышления, умение анализировать и синтезировать полученную информацию, работать в команде, осуществлять межкультурное взаимодействие. Для формирования перечисленных компетенций в рамках изучения философии необходимо так же использовать инновационные образовательные технологии, которые позволят обеспечить организацию творческого усвоения философского знания, умения вести дискуссию, находить истину. Сегодня недостаточно только давать знания, не менее важно научить использовать эти знания в процессе решения возникающих профессиональных и иных проблем.

Под инновационными технологиями мы понимаем такую организацию образовательного процесса, которая построена на новых принципах, средствах, методах и технологиях и нацелена на усвоение максимального объема знаний, развитие творческой активности и профессиональных знаний, умений и навыков. Среди инновационных технологий современного образования можно выделить: развивающее обучение, проблемное обучение, проектные методы обучения, использование игровых технологий в обучении, обучение в сотрудничестве (командная работа) и др. Сложность преподавания философии в технических вузах всегда была связана с некоторым предвзятым отношением к дисциплинам социально-гуманитарного цикла, как к второстепенным и не имеющим особой значимости в процессе будущей профессиональной деятельности. Такая предвзятость вызвана не только профилем вуза, но и недостаточным желанием самих преподавателей заинтересовать обучающихся преподаваемой дисциплиной, совершенствуя свои обучающие методики, применяя инновационные образовательные технологии. Существуют разные методики преподавания философии в вузе, среди которых - применение традиционных форм обучения, включающих в себя чтение проблемных лекций, составление глоссария по теме, подготовка рефератов, докладов и т.п. Инновационные технологии предполагают включенность студента в процесс обсуждения актуальных вопросов темы, самостоятельный поиск ими информации, составление логических схем для закрепления пройденного материала, использование игровых форм (диспут, интеллектуальный турнир, мозговой штурм и др.). Это помогает сформировать самостоятельность мышления, инициативность, творческий поиск, организованность обучающихся. Вовлечение обучающихся в процесс совместного обсуждения поставленной проблемы – одна из методик, применяемая в процессе преподавания философии, которая помогает отойти от заучивания материала, непонятных терминов, что приводило к отращению студентов от философского знания. Особенность изучения философии заключается в том, что в ней ставятся проблемы, которые не предполагают однозначного решения, поскольку это связано с мировоззренческой позицией личности. Поэтому

преподаватель должен выступать партнером, собеседником обучающегося, чтобы в процессе обсуждения проблемного вопроса вместе с ним искать варианты решения. Педагогический опыт автора статьи показывает эффективность применения в процессе преподавания философии игровых обучающих технологий, в которых раскрывается не только способность работать в команде, проявлять лидерские качества, но и умение прислушиваться к мнению других, корректно отстаивать свою позицию, прислушиваться к критике. При этом преподаватель должен продумать все нюансы применяемых игровых технологий, поскольку подборка неправильного методического инструментария при проведении игры может привести к обратному эффекту – утрате интереса к занятию. Приветствуется моделирование ситуации, когда студент оказывается искусственно погружен в определенную эпоху, пытаясь представить себя, например, в роли Сократа, вступающего в спор со своими учениками и применяющего особый метод спора – майевтику. Такое погружение позволяет не только заинтересовать студента в изучение эпохи, но и ознакомиться с творчеством конкретного философа. При этом, играя определенную роль, студент может эмоционально раскрепоститься. В рамках игровых технологий возможно использовать ролевые игры. Например, при изучении философии эпохи Нового времени, обсуждая сущность спора между эмпиристами и рационалистами, аудитория делится на две группы, каждая из которых обосновывает свою позицию и критикует своих оппонентов, участь формулировать свою мысль, подкрепляя ее аргументами. Здесь выполняется сразу несколько задач: формируется умение работать в команде, искать информацию, анализировать материал, чтобы найти достаточные аргументы для отстаивания своей позиции, навыки конструктивной критики. В процессе преподавания философии важно не только научить студента всем перечисленным умениям и навыкам, но и способности творчески мыслить, отходя от стереотипов, опираться на данные современной науки.

Таким образом, современное образование нацелено не только на формирование профессиональных умений и навыков будущего специалиста, но и ставит задачу воспитать полноценного специалиста, способного адекватно оценивать ситуацию, принимать решения и отвечать за них. Для формирования общекультурных знаний и умений необходимо использовать не только традиционные, но и современные технологии, которые включают в себя различные методы, методики, позволяющие заинтересовать обучающегося в изучении социально-гуманитарных дисциплин, в том числе и философии. Использование таких технологий позволяет «отойти от привычных стереотипов в преподавании в высшей школе» [1, с. 207].

Список литературы:

1. Абдуллин Ф.З., Малькова Т.В. Использование инновационных технологий в преподавании курса философии /Ф.З. Абдуллин, Т.В. Малькова // Наука и современность – 2010. – С. 206-210.

УДК 37.014.5:613.2

ОБРАЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ И НАСЕЛЕНИЯ ПО ОПТИМИЗАЦИИ ПИТАНИЯ – ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ

Тармаева И.Ю., профессор, доктор медицинских наук, ученый секретарь

ФГБНУ «ФИЦ питания и биотехнологии»

Аннотация. В статье представлены подходы к образованию специалистов и населения в области здорового питания, его организационного, научного, методического, учебного обеспечения в рамках образовательного кластера «Здоровое питание», созданного на базе «ФИЦ питания и биотехнологии».

Ключевые слова: образовательный кластер «Здоровое питание».

Питание является важнейшим фактором, формирующим наше здоровье. В связи с актуальностью проблемы сформирован образовательный кластер «Здоровое питание» на базе «ФИЦ питания и биотехнологии» как механизм здоровьесбережения детского и взрослого населения Российской Федерации. Одной из приоритетных задач образовательного кластера является образование, популяризация научных, медицинских знаний в области нутрициологии, диетологии и гигиены питания, как для специалистов, так и для различных групп населения.

Образовательный кластер «Здоровое питание», объединяет 5 профильных кафедр ведущих вузов страны:

- кафедра гигиены питания и токсикологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (1994 г.);

- кафедра диетологии и нутрициологии ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России (1973 г.);

- кафедра гастроэнтерологии и диетологии факультета дополнительного профессионального образования, ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова (2012 г.);

- кафедра факультетской терапии лечебного факультета ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова (2016 г.);

- кафедра экологии и безопасности пищи Института экологии, ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы (2023 г.).

Сюда же входят и научные ресурсы филиалов ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»:

- НИИ пищевых концентратной промышленности и специально пищевой технологии;

- НИИ детского питания;
- ВНИИ пищевой биотехнологии;
- Бирюлевский экспериментальный завод;
- Клиника лечебного питания.

В настоящее время выделяют несколько направлений реализации образовательных программ:

1) Информационное (или пропаганда здорового питания) - обеспечение высокого качества доступной и легко понимаемой для любого нуждающегося в ней информации в области здоровья; трансляция медицинских и гигиенических знаний всеми средствами, и в первую очередь, СМИ (газеты, журналы, радио, телевидение, сайты и т.д.).

2) Образовательное – разработка и реализация программ воспитания и обучения правилам здорового питания для разных групп населения и специалистов.

3) Координационное – объединение деятельности различных общественных групп и структур, усилия которых направлены на поддержку политики здорового питания и постановку его проблем на повестку дня политиков и других лиц, принимающих решение в процессе выработки ими решений, способствующих сохранению здоровья.

4) Педагогическое – непосредственное участие специалистов по образовательной деятельности в разработке и реализации индивидуальных или групповых программ в области здорового питания профилактической направленности, технологий оценки уровня персонализации и его коррекции, методов прогностического скрининга и т.д. [1-2].

Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 25.04.2022 г. №231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологии», национальных проектов «Образование», «Демография», Приказа Минздрава России от 15.01.2020 года №8 «Об утверждении Стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года» требуется развитие приоритетных направлений популяризации науки, обеспечивающих повышение доступности информации о здоровом питании, в том числе путём разработки и реализации специальных образовательных программ [3-6].

Приказом Роспотребнадзора от 24.03.2020 г. № 186 утверждена «Концепция создания обучающих (просветительских) программ по вопросам здорового питания», целью которой является внедрение разработанных на основании данных научных исследований образовательных программ по вопросам здорового питания в практику [7]. Для этих целей созданы 4 научно-методических и образовательных центра по вопросам здорового питания, функционирует ФБУЗ «Центр гигиенического образования населения».

В рамках этого приказа в ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» разработана «Обучающая (просветительская программа по вопросам здорового питания для взрослого населения всех возрастов, в том числе беременных и кормящих женщин, лиц пожилого и старческого возраста, лиц с повышенным

уровнем физической активности» (утверждена Приказом Роспотребнадзора от 07.07.2020г. № 379 «Об утверждении образовательных (просветительских) программ по вопросам здорового питания»).

В тоже время, несмотря на то, что вопросами просвещения в области здорового питания в нашей стране занимаются центры профилактики, центры здоровья (и существующие в них кабинеты здорового питания), а также специально созданные консультативно-диагностические центры «Здоровое питание», сведения от них получают только 11,7% россиян, а для большинства населения источником информации о здоровом питании являются средства массовой информации (газеты, журналы, теле- и радиопередачи, интернет-сайты).

Методы, с помощью которых осуществляется реализация образовательных программ в области здорового питания, включает три основных способа ведения пропаганды, т.е. устный, печатный, изобразительный (наглядный) [1,2].

Метод устной пропаганды включает:

- для специалистов: чтение лекций в рамках образовательных циклов по диетологии и нутрициологии, выступление с докладами на конгрессах, конференциях, симпозиумах, круглых столах;
- для населения: чтение лекций и другие выступления по вопросам здорового и лечебного питания (в санаториях, библиотеках и др.).

Метод печатной пропаганды включает:

- для специалистов: выпуск монографий, сборников рецептур для общественного питания, публикацию тезисов;
- для населения: выпуск научно-популярных изданий.

Метод изобразительной пропаганды включает:

- размещение информации для специалистов и населения по вопросам здорового и лечебного питания в СМИ, на официальных сайтах, информационных порталах, тематических блогах и страницах в социальных сетях, в специализированных приложениях для смартфонов и т.п.

Все программы обучения в области здорового питания подразделяются в зависимости от целевых аудиторий на общие (для населения) и специальные: для специалистов в области питания – медицинских работников, педагогов представлены на сайте «ФИЦ питания и биотехнологии» www.ion.ru.

В ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» разработаны 5 учебных пособий для обучения принципам здорового питания детей различных возрастных групп (5-6 лет, 1-4 классов школы, 5-6 классов, 7-9 классов, 10-11 классов). Образовательные программы в области здорового питания детей и подростков, тесно связаны с просвещением родителей и сотрудников учебных заведений [8]. Инновационным направлением в питании детей и подростков является каталог специализированных продуктов детского питания и БАД [9].

Решить данную проблему, призвана системная деятельность, направленная на создание и поддержание информационной среды,

способствующей формированию осознанной потребности вести здоровый образ жизни и соблюдать принципы здорового питания.

В этой связи образовательный кластер, сформированный на базе ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» и объединивший научный потенциал и обучающие возможности профильных кафедр ведущих вузов страны, позволяют эффективно решать задачи, которые стоят перед системой образования специалистов и населения в области здорового питания.

Список литературы:

1. Погожева А.В., Смирнова Е.А. К здоровью нации через многоуровневые образовательные программы для населения в области оптимального питания. Вопросы питания. 2020. Т. 89, № 5. С. 262–272. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10060.

2. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Тармаева И.Ю. О формировании общероссийской системы образования в области здорового питания населения Российской Федерации. Гигиена и санитария, 2023. Т 102, № 10. С.888-895. DOI: <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-9-888-895>.

3. «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологии» (Указ Президента РФ от 25.04.2022 №231). <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47771>

4. Паспорт национального проекта «Демография». <http://government.ru/info/35559/>

5. Паспорт федерального проекта «Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек». <http://government.ru/projects/selection/641/28745/>

6. «Об утверждении Стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года» (Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 января 2020 года №8).

7. «Об утверждении Концепции создания обучающих (просветительских) программ по вопросам здорового питания» (Приказ Роспотребнадзора от 24.03.2020 № 186). <https://docs.cntd.ru/document/565491500?ysclid=livtiqpite932356787>

8. Инновации в детском питании: Ежегодное издание с каталогом и видеоприложениями. Вып. 2.2020 / Под ред. В.А.Тутельяна, Д.Б.Никитюка, И.Я.Коня, Е.А.Пыревой. - М.: ООО «Медицинское информационное агенство», 2020.- 224с.

9. Пырева Е.А., Гмошинская М.В., Сафронова А.И., Георгиева О.В., Нетунаева Е.А., Тимошина М.И. Здоровое питание школьника. Пособие для родителей. 2021. - 30с.

УДК 378.147:005.336.2

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Горбулич И.А., кандидат педагогических наук, доцент кафедры
индустриально-педагогической подготовки*

ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля»

Аннотация. В данном исследовании рассматривается специфика профессиональной деятельности и модель специалиста как субъекта данной деятельности. Вместе с тем, изученные материалы дают характеристику понятия «профессиональная компетентность» и «профессионально-коммуникативная компетентность». Так же предложены методы оптимизации учебного процесса с целью формирования профессионально-коммуникативной компетентности будущих специалистов в сфере производственной деятельности.

Ключевые слова: субъект, субъект-субъектное взаимодействие, коммуникация, коммуникативная компетентность.

В современных условиях производственной сферы существует достаточно обширный спектр задач, что требуют от специалиста многообразных профессиональных умений и навыков. Данные производственные реалии создают потребность в разработке более эффективной системы профессиональной подготовки специалистов.

Работодатели предъявляют требования, в рамки которых входит не только обладание потенциальным работником профессиональных знаний, но и сформированность умений и навыков продуктивного сосуществования с обществом. При этом уровень эффективности производственной деятельности существенно зависит от процесса коммуникаций, т.к. осуществляется в системе субъект-субъектного взаимодействия.

В связи с чем, одной из важных и актуальных задач современного образования является формирование профессионально-коммуникативной компетентности будущих специалистов.

В научном пространстве относительно недавно появились, и набирают свои обороты в развитии, с точки зрения научной проблемы, исследования, касающиеся вопросов профессиональной компетентности специалиста, а также изучения феномена «модель специалиста», что является важным аспектом для нашего исследования. Так, данные вопросы рассматриваются в трудах А.А. Бодалева, Э.Ф. Зеера, Е.Э. Смирновой, С.Л. Фроловой, В.Д. Шадрикова и др.

Так же важными для нашего исследования являются работы, посвященные феномену «компетентность» и «профессиональная компетентность». Среди ученых, изучающих данный аспект, мы выделили следующих: Э. Зеер, И. Зимняя, А. Каспаржак, Л. Петровская, Г. Селевко, В. Сериков, А. Хуторской и др.

Вопросам, касающимся межличностного взаимодействия посвящены исследования К. Абульхановой-Славской, Б. Ананьева, Г. Андреевой, А. Бодалева, М. Кагана, А. Леонтьева, Б. Ломова, В. Мясищева, Б. Парыгина, Б. Поршнева и др., в частности специфику понятия «коммуникативная компетентность» в сфере производственных отношений исследовали И. Баштанар, Н. Буренкова, Л. Варламова, А. Дулатова, А. Занковский, Р. Коканова, А. Коньякова, Е. Лисеева, А. Соколов и др.

Изучая систему профессиональной подготовки современного специалиста, мы можем сказать, что производственная деятельность может осуществляться в виде различных профессий, а именно: управление предприятиями и организациями, осуществление поставки товаров и услуг населению, обслуживание клиентов, осуществление педагогической, делопроизводственной, внешнеэкономической и других видов деятельности.

При этом, как указывается в исследованиях Е. Смирновой, в модели специалиста отражается совокупность профессиональных и социально-психологических качеств, знаний, умений человека в целом отражающих его как субъекта общества [4, с. 87].

В результате анализа исследований в рамках рассматриваемой проблемы, ряд ученых (А. Бодалев, Э. Зеер, Т. Майборода, В. Шадриков, А. Фитьманова и др.) выделяют следующие основные компоненты структуры личности – современного специалиста производственной деятельности. Так, в структуру личности входит: 1) мотивация специалиста к осуществлению профессиональной деятельности (намерения, интересы, склонности, идеалы); профессиональная позиция (отношение к профессии, установки, готовность к повышению уровня профессионального развития); 2) профессиональная компетентность, характеризующаяся как совокупность профессиональных знаний, умений и навыков; 3) система социально важных профессиональных качеств личности, формируемых в процессе учебной деятельности и профессионального становления субъекта [1; 2].

Отметим, что в качестве основных критериев профессиональной модели личности выступает совокупность знаний, умений, навыков осуществления продуктивной профессиональной деятельности, а также требования к формированию профессионально-личностных качеств являющихся социально значимыми в производственной деятельности.

Основным и неотъемлемым процессом профессионального развития личности является формирование профессионально-коммуникативной компетентности, являющейся ключевой составляющей модели квалифицированного специалиста.

Итак, ряд исследователей (Н. Буренкова, И. Зимняя, О. Фокина, Г. Сивкова, А. Соколов и др.) рассматривают социальную компетентность в качестве синонима понятию «коммуникативная компетентность» и характеризуют ее как наличие уверенного поведения субъекта, обеспечивающего возможность быстро и гибко ориентироваться в различных межличностных ситуациях. При этом социальная компетентность проявляется в способности работать в команде, в системе коммуникации, разрешении конфликтных ситуаций и т.д. [3, с. 27].

В данном контексте Н. Буренкова описывает элементы коммуникативной компетентности специалиста, выделяя среди них коммуникативные знания (знания об общении, его видах, закономерностях развития; знания о коммуникативных методах и приемах), коммуникативные умения (умение презентовать свою речь в адекватной форме; умение получать обратную связь, умение преодолевать коммуникативные трудности) и коммуникативные способности (индивидуально-психологические свойства личности, отвечающие требованиям коммуникативной деятельности и обеспечивающие ее продуктивное осуществление).

Так же ученая отмечает, что коммуникативная компетентность является ядром профессионализма субъекта. Это способность выслушивать и принимать во внимание мнение своего партнера по общению, участвовать в субъект-субъектном взаимодействии и четко аргументировать свою точку зрения [6, с. 124].

Приведенный выше анализ дает нам достаточные основания характеризовать профессионально-коммуникативную компетентность будущих специалистов как интегративную характеристику личности, которая выражается: 1) наличием мотивации к развитию и усовершенствованию коммуникативных умений и навыков; 2) развитием специализированных знаний и осведомленностью в процессе осуществления коммуникативной функции; 3) формированием навыков и умений успешного осуществления профессиональной деятельности и продуктивной реализации коммуникативной функции в ней; 4) наличием профессионально-личностных качеств.

Если рассматривать процесс формирования исследуемого качества в рамках учебно-воспитательного процесса, то необходимо отметить, что освоение теоретических знаний, бесспорно, является основой подготовки будущих специалистов производственной деятельности, но без создания условий их практической реализации, специалисту сложно будет их применить в реалиях профессиональной деятельности.

Исходя из этого, считаем необходимым оптимизировать учебный процесс средствами интерактивных методов обучения, которые позволят эффективно формировать именно практические навыки и умения; создавать условия для реализации приобретенных знаний в ситуациях, максимально приближенных к условиям профессиональной деятельности.

Одним из самых применяемых активных методов обучения в педагогической практике является тренинг, который характеризуется как

групповой метод выработки и формирования умения и навыка (навык ведения переговоров, навык презентации, навык разрешения конфликтных ситуаций и др.) и направленный на повышение адекватности в анализе себя как личности, партнера по общению и групповой ситуации в целом [4, с. 110].

Так же одним из эффективных интерактивных методов формирования студента как профессиональной личности является ролевая игра, которая характеризуется как деятельность, в которой студенты «примеряют» на себя должностные роли будущей профессии, и в специально создаваемой игровой ситуации воспроизводят деятельность индивидов и отношения между ними. Ролевая игра вызывает глубокие эмоциональные переживания, связанные с содержанием и качеством выполняемых ролей, и теми чувствами и отношениями, которые складываются в процессе игры [5, с. 23].

Очень результативным интерактивным методом является деловая игра, которая характеризуется как метод имитации принятия управленческих решений в различных производственных ситуациях путем организации коллективной деятельности по заданным правилам и нормам [Там же].

Мы рассмотрели игровые методы, способствующие формированию профессионально-коммуникативной компетентности будущих специалистов в сфере производственной деятельности. Но в педагогической практике являются так же результативными и часто применяются неигровые имитационные технологии. К ним относятся: производственные и ситуационные задачи и упражнения; анализ конкретных и случайных ситуаций; игровое проектирование; групповые дискуссии, моделирование конкретных ситуаций [5].

Результаты проведенного нами анализа позволяют утверждать, что внедрение в учебно-воспитательный процесс, направленный на формирование профессионально-коммуникативной компетентности будущих специалистов, таких интерактивных методов, как тренинг, ролевая игра, деловая игра, а так же неигровых имитационных технологий, позволяет оптимизировать подготовку будущих специалистов.

Итак, из вышесказанного мы можем утверждать, что эффективное формирование профессионально-коммуникативной компетентности будущих специалистов не будет иметь продуктивного результата без внедрения в учебно-воспитательный процесс интерактивных методов обучения, и «погружения» студентов в условия их будущей профессиональной среды.

Список литературы:

1. Бодалев А.А. Личность и общение [электронный ресурс] / А.А. Бодалев. – М. : Международная педагогическая академия. – 328 с. – режим доступа: [http://gpa.cfuv.ru/courses/os-redmast/Doc/Книги%20в%20формате%20\(pdf\)/Бодалев%20А.А.%20Личность%20и%20общение.PDF](http://gpa.cfuv.ru/courses/os-redmast/Doc/Книги%20в%20формате%20(pdf)/Бодалев%20А.А.%20Личность%20и%20общение.PDF)

2. Зеер Э.Ф. Психология профессий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Э.Ф. Зеер. – М. : Академический проект, 2020. – Режим доступа : <https://search.rsl.ru/ru/record/01001842839?ysclid=lw67rigjj9432822374>

3. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании / И. А. Зимняя. – М. : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 42 с.

4. Лапшина А.В. Формирование коммуникативной компетентности в профессиональной подготовке будущих специалистов социально-культурной деятельности вузов культуры и искусств : ... дис. канд. пед. наук : 13.00.08 / Лапшина Анна Васильевна; Моск. гос. ун-т культуры и искусств. – Москва, 2012. – 210 с.

5. Лидер и его команда. Практика работы тренеров и консультантов в организациях. Психологический тренинг / под ред. Н. В. Ключевой. – СПб. : Речь, 2008. – 208 с.

6. Лисеева Е.В. Формирование коммуникативной компетентности у будущих педагогов / Е.В. Лисеева, Н.В. Буренкова // Вестник магистратуры. – 2019. – №4-2 (91). – С. 124-125

УДК 37.091.2:004

ТРАНСФОРМАЦИЯ ТРАДИЦИОННОЙ ПЕДАГОГИКИ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ ОБРАЗОВАНИЯ

*Шестаков О.Н., старший преподаватель, кафедра физического воспитания
Печенкин А.П., старший преподаватель, кафедра физического воспитания*

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

Аннотация. В данной статье рассматривается процесс трансформации традиционной педагогики в условиях цифровой среды образования. Автор анализирует влияние новых технологий на обучение, обозначает основные принципы цифровой педагогики и выделяет ключевые тенденции развития данной области. Текст содержит обзор современных исследований, практические рекомендации и кейсы успешной реализации цифровых образовательных проектов. Автор подробно останавливается на вопросах эффективного использования цифровых инструментов в образовательном процессе, развитии цифровых навыков у педагогов и учащихся, а также на перспективах дальнейшего развития данной области.

Ключевые слова: традиционная педагогика, цифровая педагогика, цифровизация, инновационные методы воспитания, патриотизм.

Традиционная педагогика и цифровая педагогика сосуществуют в современном образовательном пространстве. Внедрение цифровых технологий в образовательный процесс предъявляет новые требования к системе педагогического образования. Проект «Московская электронная школа» является частью большого проекта «Цифровая школа» и был внедрен в экспериментальных школах в Москве [1]. Цифровая педагогика стремится к балансу между новаторскими и традиционными подходами. Она использует цифровые инструменты для повышения качества преподавания и обучения, но не исключает преподавателя из учебного процесса [2].

Рассмотрим вопросы традиционной и цифровой педагогики в современном образовательном пространстве, аспекты цифровой педагогики, такие как: цифровые образовательные ресурсы, дистанционные технологии в образовании, онлайн-обучение и цифровая образовательная среда [1], а так же проект «Московская электронная школа». Этот проект был внедрен в нескольких экспериментальных школах в Москве и направлен на техническое оснащение школ и интеграцию цифровых технологий в учебный процесс [1]. Цифровая педагогика использует цифровые инструменты для повышения качества преподавания и обучения, но при этом не убирает преподавателя из учебного процесса [2].

Трансформация педагогики в условиях цифровизации - это сложный и многогранный процесс, который затрагивает различные аспекты образовательной деятельности. Вот некоторые ключевые моменты, которые подчеркиваются в современных исследованиях: актуальные проблемы педагогического образования: во-первых, исследования показывают, что цифровая трансформация вносит значительные изменения в содержание педагогического образования. Это включает в себя интенсивное внедрение цифровых образовательных технологий, направленных на стимулирование креативных мыслительных действий и когнитивных способностей обучающихся [1]. Во-вторых, трансформация образовательного процесса в вузе: современные работы подчеркивают необходимость научного обоснования трансформации образовательного процесса в вузе, учитывая вызовы и задачи, связанные с цифровизацией. Обсуждаются такие вопросы, как клиповое мышление, информационная перегруженность и необходимость развития глубокого критического мышления [2]. В-третьих, профессиональная позиция современного педагога: важным аспектом является реализация профессиональной позиции педагога в новых условиях. Это включает сочетание формального, неформального и формального образования, а также использование как виртуальных средств, так и традиционных методов и форм обучения [3]. Эти исследования подчеркивают, что цифровая трансформация не только вносит изменения в методы и формы обучения, но и требует переосмысления роли и функций учителя в новой информационно-образовательной среде.

Изменения в области педагогики в разных странах в условиях цифровизации охватывают множество аспектов, включая методы преподавания, управление образованием и разработку новых дидактических принципов. Вот некоторые ключевые тенденции: интенсивное внедрение цифровых образовательных технологий - это направлено на стимулирование креативных мыслительных действий и когнитивных способностей обучающихся; обновление управления педагогическим образованием на цифровой основе - включает в себя использование данных и аналитики для улучшения процессов принятия решений в образовательных учреждениях; разработка принципов цифровой дидактики - создание новых подходов к обучению, которые соответствуют потребностям цифрового века; переоценка профессионально-педагогических ценностей - адаптация педагогических ценностей к изменяющимся условиям и требованиям современного общества [1]; сочетание формального, неформального и формального образования - использование различных форм обучения для создания более гибкой и адаптивной образовательной среды [2]. Эти изменения отражают глобальные тенденции в образовании и подчеркивают необходимость адаптации педагогических подходов к быстро меняющемуся цифровому миру.

Взаимодействие со студентами вузов требует особого подхода, который учитывает, как академические, так и социальные аспекты образовательного процесса. Вот несколько ключевых моментов, которые могут помочь в этом:

стили взаимодействия - важно определить, какой стиль взаимодействия вы будете использовать. Существуют различные стили, такие как автократический, авторитарный и демократический [1]. Каждый из них имеет свои особенности и может быть эффективным в разных ситуациях; педагогическое общение - это специфическая форма общения, которая имеет свои особенности и подчиняется общим психологическим закономерностям общения [1]; инновационные методы - использование инновационных методов обучения, таких как позиционные семинары и экспериментирование, может активизировать исследовательскую активность студентов [2]; электронное и аудиторное образовательное пространство - важно уметь взаимодействовать со студентами, как в электронном, так и в аудиторном пространствах, используя различные методы и подходы [2]; методы взаимодействия - Минобрнауки предлагает преподавателям использовать различные методы взаимодействия, такие как техники импровизации, «отзеркаливания» и эмоционального заражения [3]. Эти подходы могут помочь создать эффективное образовательное пространство со взаимоуважением, где студенты могут развиваться как профессионалы и личности. Важно помнить, что каждый студент уникален, и подход к взаимодействию должен быть индивидуализирован.

Использование традиционного педагогического наследия в современных условиях - это процесс, который включает адаптацию классических методов и подходов к новым реалиям и технологиям. Вот некоторые ключевые аспекты, на которые стоит обратить внимание: интеграция с современными технологиями - традиционные методы обучения могут быть эффективно интегрированы с цифровыми инструментами, такими как интерактивные доски, мобильные приложения и онлайн-платформы для обучения [1]. Переосмысление педагогического наследия - важно переосмыслить и адаптировать идеи и методы известных педагогов прошлого к современным условиям, сохраняя при этом их основные ценности и принципы. Развитие историко-педагогических компетенций: современное образование должно способствовать развитию у студентов способности критически анализировать и применять педагогическое наследие в контексте современных образовательных практик. Гуманизация образования: использование идей гуманистической педагогики, таких как подходы Януша Корчака, может способствовать созданию более гуманной и включающей образовательной среды. Популяризация педагогического наследия: организация мероприятий, таких как конкурсы исследовательских работ, может помочь популяризировать идеи великих педагогов и их методологии среди студентов и преподавателей [2]. Эти подходы помогают сохранить и передать ценные знания и опыт прошлых поколений педагогов, адаптируя их к потребностям и возможностям современного образования.

Историко-педагогические компетенции - это набор знаний, умений и навыков, которые позволяют педагогам анализировать и применять исторический опыт в образовательной практике. Это включает в себя понимание истории образования, методов обучения и воспитания, а также

способность критически оценивать и интегрировать исторические подходы в современные образовательные процессы. Такие компетенции помогают педагогам развивать профессионализм, учитывая культурные и исторические контексты, и способствуют формированию гуманитарного подхода к образованию. Они также важны для исследователей образования, чтобы обеспечить культурную преемственность и развитие педагогической науки [1].

В патриотической педагогике используются разнообразные методы для формирования у граждан высокого патриотического сознания и чувства верности своему Отечеству. Вот некоторые из них: рассказ - передача информации о родной стране, её истории и культуре. Беседа: обсуждение патриотических тем с учащимися. Диспут: организованный спор на патриотические темы. Пример: показ примеров патриотизма в жизни. Упражнение: практические задания, которые помогают усвоить патриотические ценности. Поручение: задания, которые требуют выполнения определенных действий в интересах Родины. Приучение: постепенное формирование патриотических привычек. Требование: установление стандартов патриотического поведения. Воспитывающие ситуации: создание ситуаций, в которых учащиеся могут проявить патриотизм. Соревнование: организация соревнований, которые способствуют развитию патриотических качеств. Поощрение: поощрение учащихся за патриотические поступки. Наказание: применение наказания в случае нарушения патриотических норм. Методы формирования сознания, методы формирования положительного опыта поведения, методы стимулирования деятельности и поведения - эти методы помогают формировать у детей и молодежи глубокую привязанность к своей стране и готовность служить ей [1-6].

Развитие чувства верности своей стране важно по нескольким причинам. Патриотизм способствует национальному единству: когда патриотические чувства искренни и включают всех, они могут преодолеть индивидуальные интересы и способствовать формированию коллективной идентичности. Это чувство единства необходимо для стабильности и роста нации, так как объединенные граждане более склонны работать вместе над общими целями и поддерживать друг друга в трудные времена. Патриотизм укрепляет социальную связь между гражданами: патриотический настрой играет ключевую роль в укреплении связей между людьми, так как он способствует взаимному уважению и сотрудничеству. Одним из самых важных эффектов социальной связи является коллективная воля преодолевать индивидуальные различия ради большего блага общества [1]. Патриотизм поощряет гражданскую ответственность: гражданская ответственность включает в себя все, начиная от соблюдения законов до проявления добрососедства. Любовь и верность к своей стране могут помочь удержать страну вместе и защитить ее от таких зол, как отмывание денег, коррупция и отсутствие демократии [2]. Таким образом, чувство верности стране может служить основой для создания более сильного, стабильного и справедливого общества.

Применение традиционных методов в информационной среде может привести к следующим выводам: интеграция традиционных и инновационных методов - сочетание традиционных методов с инновационными технологиями может улучшить образовательный процесс, делая его более гибким и адаптируемым к потребностям студентов. Роль преподавателя: в традиционном обучении ключевую роль играет преподаватель, который является интерпретатором знаний и основой для передачи информации. Оперативная обратная связь между преподавателем и студентом остаётся важной составляющей образовательного процесса. Технологическое обновление: несмотря на активное использование технических средств в образовании, необходимо постоянное обновление учебно-методического и технологического обеспечения для соответствия современным требованиям информационной среды. Дистанционное обучение: применение информационно-коммуникационных технологий позволяет развивать дистанционное обучение, которое становится важным направлением в инновационной деятельности вузов. Компетентностно-ориентированное обучение: современные стратегии развития высшего образования включают компетентностно-ориентированную концепцию, которая интегрирует личностно-ориентированный и системно-деятельностный подходы. Эти выводы подчёркивают важность гармоничного сочетания традиционных методов и современных информационных технологий для достижения лучших образовательных результатов.

Список литературы:

1. Горбунова И.Б., Хомутская Н.Ю. Информационные и музыкально-компьютерные технологии в музыкальном образовании в школе цифрового века // Теория и практика общественного развития. 2014. - № 21. - С. 294-296.
2. Иашвили М.В., Макарова О.Б. Использование цифровых лабораторий в школьном и вузовском образовании // Вестник педагогических инноваций. 2014. - № 3(35). - С. 82-85.
3. Сергеева И.В. Цифровой педагог в онлайн образовании // Научные труды Института непрерывного профессионального образования. 2016. - № 6 (6). - С. 117-122.
4. Шпитцер М. Антимозг: цифровые технологии и мозг. - М.: АСТ, 2012. - 276 с.
5. Ярославцева Е.И. Человек в цифровом пространстве - допуск к образованию или просвещению? // Высшее образование для XXI века. Доклады и материалы. Симпозиум «Высшее образование и развитие человека». 2015. - С. 27-36.
6. Неволина В.В., Гараева Е.А., Брагиров Г.Б. Реализация профессиональной позиции современного педагога в условиях цифровой трансформации современного образования // Современные проблемы науки и образования. - 2022. - № 6-1.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32124> (дата обращения: 11.04.2024).

УДК 378.225:001.895

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

Санченко Е.Н., доцент, кандидат филологических наук, доцент кафедры теории и практики перевода

ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье рассматриваются инновационные процессы в сфере подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Автор изучает преобразования в системе подготовки аспирантов, а также проблемы, связанные с переходом с программы аспирантуры, реализуемой в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, на обучение по программе аспирантуры, реализуемой в соответствии с федеральными государственными требованиями.

Ключевые слова: инновации в образовании, система высшего образования, аспирант, научно-педагогические кадры, аспирантура, федеральные государственные требования, федеральные государственные образовательные стандарты.

Инновационные процессы в сфере высшего образования являются результатом глобализации сферы образования и возрастающей роли науки в инновационном развитии общества. В настоящее время продолжается период преобразований в системе высшего образования, в том числе и в сфере подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в связи с усиливающейся значимостью роли аспирантуры в решении задач непрерывного воспроизводства научных кадров. В условиях инновационного развития в деятельности аспирантуры в настоящее время происходят кардинальные изменения. Так, в 2022 году согласно Приказу Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)» [4], обучение по программе аспирантуры реализуется в соответствии с федеральными государственными требованиями (ФГТ), а не с федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС), как было ранее.

Обучение в аспирантуре в новом формате применяется уже для обучающихся 2022 года набора, но при этом данная форма доступна и для ранее поступивших аспирантов. Результат анализа нормативных документов по подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре позволяет сделать вывод, что переход обучающегося с программы аспирантуры,

реализуемой в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, на обучение по программе аспирантуры, реализуемой в соответствии с федеральными государственными требованиями, возможен, но университет обязан обеспечить соблюдение определенных условий. В образовательной организации высшего образования должна быть утверждена программа аспирантуры, составленной в соответствии с федеральными государственными требованиями по соответствующей научной специальности, а также университет должен предоставить необходимый кадровое и материально-техническое обеспечения для реализации программы аспирантуры в соответствии с федеральными государственными требованиями по соответствующей научной специальности с учетом курса / года обучения. Это минимальные требования для процедуры перехода с федеральных государственных образовательных стандартов на федеральные государственные требования.

Новый формат обучения по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре нацелен на результативность и эффективность работы аспирантов, поскольку позволяет обеспечить оптимальные условия для реализации индивидуальных научных изысканий молодых ученых. Сравнительный анализ федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований выявил важность научной составляющей всей структуры федеральных государственных требований, всецело направленной на непосредственно подготовку и защиту кандидатской диссертации. Несмотря на то, что согласно федеральным государственным требованиям структура программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре состоит из научного, образовательного компонентов и итоговой аттестации, приоритетность научного компонента отображена в его составляющей: научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите; подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 федеральных государственных требований; промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования. Минимальный образовательный компонент нацелен на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов и практику, вид и способ проведения которой определяет организация самостоятельно.

На изменение образовательного компонента указывает также тот факт, что в федеральных государственных требованиях функционирует только понятие «аспирант» или «адъюнкт», а не понятие «обучающийся» (понятие «обучающийся» зафиксировано только один раз в Положении о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре). Это также «трансформирует восприятие статуса лиц, осваивающих программы аспирантуры (адъюнктуры), от студентов или слушателей к молодым учёным» [1].

В соответствии с федеральными государственными требованиями аспирант осваивает программы аспирантуры (адъюнктуры), а не получает образование по программе аспирантуры.

Исследователь Е. В. Китрова считает, что федеральные государственные требования определяют «подготовку научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) не столько как процесс получения определённых знаний, навыков, умений, а как процесс их преобразования в способность заниматься научно-исследовательской деятельностью и достигнуть конкретного научного результата (подготовить и защитить диссертацию)» [2]. Мы полностью согласны с данным утверждением, поскольку основной целью обучения в аспирантуре является не процесс обучения, а подготовка и защита кандидатской диссертации. Во-первых, программы аспирантуры разрабатываются по научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждают ученые степени, утверждаемые Министерством науки и высшего образования Российской Федерации. Во-вторых, организации, реализующие программы аспирантуры, должны осуществлять научную (научно-исследовательскую) деятельность, в том числе выполнять фундаментальные, и (или) поисковые, и (или) прикладные научные исследования, и обладать научным потенциалом по группам научных специальностей, по которым реализуются программы аспирантуры. Устав организации должен предусмотреть осуществление в том числе и научной деятельности.

Одним из наиболее многозначительных новшеств в процессе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре является сопровождение диссертации. Согласно нормативным документам, регламентирующим подготовку кадров высшей квалификации организация вправе предоставить выпускникам сопровождение при представлении ими диссертации к защите. Организация оказывает выпускнику сопровождение по формированию комплекта документов, предусмотренных перечнем, утвержденным Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, для представления диссертации в совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, в том числе к предварительному рассмотрению. Программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на данный момент остаются в статусе программ высшего образования, но в некоторых университетах в качестве эксперимента аспирантура перейдет в статус «профессиональное образование», а не «высшее». Пилотный проект согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 09.08.2023 № 1302 проходит в шести вузах уже в 2023-2024 учебном году и будет продолжаться и в 2025-2026 учебном году [3].

Новый формат высшего образования реформирует систему высшего образования. Если по действующему законодательству программы высшего образования состоят из нескольких уровней (1. Бакалавриат; 2. Специалитет или магистратура; 3. Подготовка кадров высшей квалификации: аспирантура (адъюнктура), ординатура и ассистентура-стажировка), то новый Указ

устанавливает новое деление: 1. Базовое высшее, куда входят бывшие бакалавриат и специалитет; 2. Специализированное высшее, которое включает магистратуру, ординатуру и программы ассистентуры-стажировки; 3. Профессиональное – новый уровень образования, к которому относится аспирантура.

Постановление Правительства Российской Федерации от 09.08.2023 № 1302 «О реализации пилотного проекта, направленного на изменение уровней профессионального образования» – это только начало работы по исполнению указа Президента «О некоторых вопросах совершенствования системы высшего образования», подписанного в мае 2023 года. Несомненно, в действующей системе образования очевидны явные инновационные тенденции.

Таким образом, подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре является одним из важных и базовых основ для укрепления кадрового потенциала российской науки, а все инновационные процессы нацелены на совершенствование подготовки аспирантов с учетом направленной на поддержку науки и высшего образования государственной политики.

Список литературы:

1. Бавсун М. В. Проблемы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) в условиях перехода на федеральные государственные требования / М. В. Бавсун, О.Н. Миронкина, И. В. Сидорова // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. – 2022. – № 3 (95). – С. 152–160. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-podgotovki-nauchnyh-i-nauchno-pedagogicheskikh-kadrov-v-aspiranture-adyunktury-v-usloviyah-perehoda-na-federalnye> (дата обращения: 03.05.2024).

2. Китрова Е.В. К вопросу об изменении структуры программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре / Е.В. Китрова // Вестник СГУОА. – 2022. – №2 (145). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ob-izmenenii-struktury-programm-podgotovki-nauchnyh-i-nauchno-pedagogicheskikh-kadrov-v-aspiranture> (дата обращения: 03.05.2024).

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 09.08.2023 № 1302 «О реализации пилотного проекта, направленного на изменение уровней профессионального образования». – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202308140015> (дата обращения: 07.05.2024).

4. Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)». – URL: <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minobrnauki-Rossii-ot-20.10.2021-N-951/#:~:text=Приказ%20Минобрнауки%20России%20от%2020.10.2021,Минюсте%20России%2023.11.2021%20N%2065943> (дата обращения: 07.05.2024).

УДК 378.016:330

**ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМИКА»
СТУДЕНТАМ НЕЭКОНОМИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ**

*Попкова Д.В., старший преподаватель кафедры экономики и управления
Фюттик И.Г., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры
экономики и управления*

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта»

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению особенностей преподавания дисциплины «Экономика» обучающимся неэкономических направлений подготовки. Выделены основные черты, определяющие понятие «студент неэкономического направления подготовки» и факторы, влияющие на структуру педагогической деятельности в области обучения студентов вузов дисциплине «Экономика». Приведена типологизация неэкономических направлений подготовки в зависимости от цели получаемых знаний в области экономики и периода обучения. Предложены персонифицированные подходы к преподаванию дисциплины «Экономика», учитывающие специфику будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Ключевые слова: экономика, экономические дисциплины, учебный процесс, экономическая компетентность, эффективность обучения, высшее образование, неэкономическое направление подготовки.

Процесс формирования социально-гуманитарного цикла подготовки специалистов в сфере высшего образования включает в себя не только изучение ряда обязательных дисциплин, но и построение определенной структуры обучения, которая обеспечивает глубокое и всестороннее понимание предмета. Дисциплина «Экономика» играет ключевую роль в формировании экономического мышления у студентов и подготовке их к практической деятельности в сфере экономики. С учётом развития современного общества и требований рынка труда к профессиональным качествам будущих специалистов наиболее остро стоит вопрос о необходимости модернизации экономического образования в области преподавания дисциплин экономического цикла обучающимся неэкономических направлений подготовки. Изучением данного вопроса в разное время занимались многие ученые и педагоги высшей школы, рассматривая обучающихся экономического направления подготовки в качестве объектов образовательного процесса, имеющих отличные от студентов-экономистов цели получения экономических знаний [6] и отношение к данной дисциплине [8]. При этом, предлагались унифицированные подходы к организации педагогического процесса, имеющие своей целью формирование у студентов-неэкономистов упрощенного понимания «единой картины жизни общества в условиях ограниченного количества лекционных и

семинарских/практических занятий» [4, с.186], и не в полной мере учитывающие особенности будущей профессиональной деятельности, а также транслируемые потенциальными работодателями критерии востребованности специалиста в той или иной отрасли национальной экономики.

Так же одним из важных аспектов обсуждения структуры и содержания дисциплины «Экономика», удовлетворяющего запросам рынка труда, потребителей и заказчиков образовательной услуги, в настоящее время является акцентирование внимания на современных экономических тенденциях [2] и вызовах [5], с которыми сталкиваются специалисты в сфере экономики, что позволяет студентам получить актуальные знания и навыки, необходимые для успешной карьеры в будущем. Так, для формирования экономического мировоззрения был выбран воспроизводственный подход [7], а процесс обучения предполагается строить в рамках историко-институциональной парадигмы [1] на основе полидисциплинарного подхода [3]. На практике это означает взаимоувязку обязательных дисциплин, регламентированных Министерством образования РФ, а также методологическую конкретизацию компетентностного подхода к преподаванию дисциплины «Экономика» для неэкономических специальностей. Между тем, следует отметить, что цели преподавания дисциплины «Экономика» дифференцируются в зависимости от направлений подготовки и, как правило, зависят от следующих факторов:

- первоначальная подготовка обучающегося в области экономических знаний, например, посредством самообразования или изучения в общеобразовательном учреждении;
- вовлеченность в изучение дисциплин экономического цикла или убежденность в превалировании дисциплин профессионального цикла;
- будущая профессиональная деятельность и необходимость в получении определенных экономических знаний для полноценного выполнения профессиональных функций;
- наличие других дисциплин экономического цикла в курсе обучения по данному направлению подготовки;
- количество зачетных единиц, выделяемое на изучение данной дисциплины и семестр, на который приходится изучение дисциплины, что позволяет учесть происходит ли изучение дисциплины «Экономика» на основе уже полученных профессиональных знаний или до начала специализации.

Таким образом, мы предлагаем при обучении дисциплине «Экономика» учитывать следующую типологизацию непрофильных направлений подготовки, рассмотренную в зависимости от количества дисциплин экономического цикла, предусмотренных в учебном плане:

- направления подготовки, в учебном плане которых присутствует только дисциплина «Экономика» как общеобразовательный предмет, призванный сформировать у обучающихся базовые экономические знания и представления об экономической жизни общества;
- направления подготовки, связанные с управлением отраслевыми процессами. В этом случае, как правило, изучается дисциплина «Экономика»

или «Экономическая теория» и на ее основе ряд других дисциплин, требующих наличия базовых экономических знаний – «Экономика предприятия», «Экономика отрасли», «Маркетинг», «Организация коммерческой работы», «Учет и анализ хозяйственной деятельности», «Финансовый менеджмент» и др.;

– направления подготовки, предполагающие наличие в учебном плане единственной дисциплины экономического цикла, отражающей требование к профессиональной деятельности и содержащей советующий учебный материал (в рабочих программах данных дисциплин присутствует раздел «Экономика» или «Экономическая теория» в качестве ознакомительной информации для подготовки к изучению экономических процессов, отражающих отраслевую специфику подготовки обучающихся).

Определяя отраслевые особенности формирования экономических компетенций у обучающихся транспортного ВУЗа (на примере направлений подготовки в Сибирском государственном университете водного транспорта (СГУВТ)) нами были определены основные направления обучения по некоторым неэкономическим специальностям (таблица 1).

Таблица 1 – Соответствие профессиональных компетенций экономическим аспектам подготовки

Направление обучения в СГУВТ	Экономические аспекты профессиональных компетенций
Строительство	Решение задач инженерных изысканий, проектирования, возведения, эксплуатации, обслуживания, мониторинга, оценки, ремонта и реконструкции сооружений в области гидротехнического и других видов строительства, с учетом стоимостной экономической оценки этих видов работ и маркетинговой оценки потребности этих работ в рыночных условиях.
Природообустройство и водопользование	Проектирование природоохранных комплексов, водохозяйственных систем и других природно-техногенных комплексов, повышающих полезность компонентов природы с учетом эколого-экономической оценки всех компонентов геосистем и определения размеров экологических налогов для природопользователя.
Техносферная безопасность	Обеспечение безопасности человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления с учетом экономической оценки потенциального ущерба элементам социально-экономической системы и определения затрат на разрабатываемые мероприятия
Судовождение	Организация и управление движением водного транспорта с учетом экономических, экологических, социальных и правовых ограничений.
Технология транспортных процессов	Планирование и управление технической и коммерческой эксплуатацией элементов системы водного транспорта, навигационного и гидрографического обеспечения судоходства с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов.

В соответствии с профессиональной направленностью обучения в таблице 1 предоставляется выборка компетенций, отражающих экономические аспекты будущей профессиональной деятельности, на которые должна быть направлена педагогическая деятельность при обучении студентов данных направлений подготовки дисциплине «Экономика», как являющейся единственной дисциплиной экономического цикла, представленной в учебном плане.

Важно отметить, что по наименованию категории универсальных компетенций, определяемых как «Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность» у неэкономических специальностей представлена общая компетенция УК-10 «Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности». И по определенной логике она должна иметь общее значение для всех студентов, получающих высшее образование, но профессиональные особенности экономики имеют по мнению авторов данной статьи глобальное значение.

Авторы статьи отмечают, что преподавание дисциплины «Экономика» требует использования различных подходов и методов обучения, которые бы способствовали развитию критического мышления, аналитических способностей и умения применять экономические знания на практике. Эффективность преподавания данной дисциплины зависит от того, насколько хорошо преподаватель сможет преподнести материал, сделать его интересным и доступным для студентов.

Для повышения качества обучения по дисциплине «Экономика» необходимо постоянно совершенствовать содержание программы, внедрять инновационные методы преподавания, проводить анализ эффективности обучения и вносить коррективы в учебный процесс. Такой подход позволит подготовить будущих специалистов, способных успешно работать в современной экономической среде и принимать обоснованные экономические решения.

Список литературы:

1. Баликоев В.З. Современная российская экономика: между прошлым и будущим. Вестник НГУЭУ. – 2015. - №3. – С.23-38.
2. Верников А.В., Курышева А.А. Не тот эффект назвали блокировкой... («исправление имен» в российском институционализме) // AlterEconomics. 2023. – №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ne-tot-effekt-nazvali-blokirovkoj-ispravlenie-imen-v-rossiyskom-institutsionalizme> (дата обращения: 11.05.2024).
3. Вольчик, В. В. Российская инновационная система в моделях и нарративах / В. В. Вольчик, Е. В. Маслюкова, С. А. Пантеева // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2023. – № 2(59). – С. 143-166.
4. Комелькова, И. С. особенности преподавания экономических дисциплин обучающимся экономических и неэкономических специальностей / И. С. Комелькова // Совершенствование методического обеспечения реализации актуализированных образовательных программ высшего образования как

условие повышения качества подготовки выпускников : Национальная научно-методическая конференция, Тверь, 21–23 апреля 2020 года. – Тверь: Тверская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 186-189.

5. Куницин Д.В., Аниськин А.И. Киберпреступления как часть теневой экономики // Московский экономический журнал. – 2022. - № 8. – С.277-285.

6. Морозова Г. М. Формирование экономической компетентности у студентов неэкономических специальностей вуза: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук: 13.00.08 / Морозова Галина Михайловна; [Место защиты: Челяб. гос. ун-т]. - Челябинск, 2012. - 25 с.

7. Новиков А.В., Новгородов П.А. Стратегия развития экономического вуза как основа оценки его интеллектуального капитала // Вестник НГУЭУ. – 2017. - №3. – С.10-24.

8. Рыбалко, Н. А. Особенности преподавания экономических дисциплин обучающимся экономических и неэкономических специальностей / Н. А. Рыбалко // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – № 61-2. – С. 164-168.

УДК 37.091.212.5:004

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ КАК ЭЛЕМЕНТ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

¹*Жарко Л.Н., старший преподаватель кафедры «Теория и практика перевода»*

²*Зубцов Д.С., ученик 9-к класса*

¹*ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»*

²*МБОУ «Скворцовская школа» Симферопольского района Республики Крым*

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос цифровизации образовательного пространства общеобразовательных учреждений. Авторы характеризуют преимущества и недостатки использования электронного журнала, приводят результаты опроса педагогов по вопросу эффективности использования его возможностей. Сделан вывод о том, что электронный журнал выступает средством оптимизации взаимодействия между участниками учебного процесса, является одним из элементов цифровизации образовательного пространства общеобразовательных учреждений.

Ключевые слова: электронный журнал, цифровизация, цифровизация образовательного пространства, общеобразовательные учреждения.

Отправной точкой перехода традиционной экономики Российской Федерации (РФ) в цифровую можно считать выступление В.В. Путина на Петербургском международном экономическом форуме: «По сути, нам предстоит решить более широкую задачу, задачу национального уровня – всеобщей цифровой грамотности» [10]. Глава государства выразил поддержку внедрению современных технологий в различные сферы жизни.

Цифровизация сферы образования является закономерным, естественным и объективным процессом, который не противоречит логике развития российского общества.

В Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования говорится о возможности осуществления различных видов деятельности в электронной / цифровой форме, в том числе: планирование учебного процесса; мониторинг хода учебного процесса и результатов освоения основной образовательной программы; установка прямой-обратной связи между участниками образовательного процесса, включая дистанционное, посредством коммуникационной сети Интернет [8].

В Письме Министерства Образования и науки РФ от 15.02.2012 № АП-147/07 изложены методические рекомендации и единые минимальные требования к системам ведения журналов успеваемости учащихся в электронном виде в образовательных учреждениях РФ [6].

Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым регламентирует внедрение «единой системы электронных журналов, формируя профиль образовательной организации и отчетность исключительно в электронном виде («безбумажный вариант»)» [7].

Таким образом, рассмотренная нормативно-правовая база по внедрению цифровых технологий актуализирует вопрос использования электронного журнала (ЭлЖур), как элемента цифровизации образовательного пространства общеобразовательных учреждений.

ЭлЖур – это ключевой инструмент электронного ресурса с широким спектром функциональных возможностей, который создает условия и гарантирует учет и контроль успеваемости и посещаемости учащихся, выполнение учебной программы по предмету [6].

Нами выделены преимущества и недостатки использования ЭлЖура в общеобразовательных учреждениях (таблица 1).

Таким образом, ЭлЖур выступает средством оптимизации взаимодействия между участниками учебного процесса, делая образовательное пространство прозрачным и доступным для них. Вместе с тем использование ЭлЖура в общеобразовательных учреждениях не лишено недостатков.

Ведение электронного журнала учителем регламентируется его должностными обязанностями, иными нормативно-правовыми документами [1; 2; 3; 4; 5; 11].

Таблица 1 – Преимущества и недостатки использования ЭлЖура в общеобразовательных учреждениях

№	Участники образовательного процесса	Преимущества	Недостатки
1	Учитель	<ul style="list-style-type: none"> · Оперативное уведомление учащихся об оценках; · информация об отсутствии учащихся на уроках без уважительной причины; · коммуникация с родителями; · размещение домашних заданий по предмету; · возможность создания и проверки цифровых домашних заданий; · информация о внеурочной деятельности; · осуществление классного руководства; · возможность контроля питания льготных категорий учащихся; · ведение портфолио учащегося; · планирование содержания учебных программ, КТП, уроков. 	<ul style="list-style-type: none"> · Недостаточное владение ИКТ-компетентностью; · полное / частичное отсутствие непосредственного взаимодействия «учитель-родитель»; · наличие среднего балла успеваемости, который включает оценки, не формирующие итоговые, согласно локальным актам общеобразовательных учреждений; · временные затраты на внесение информации за счет личного времени. · полная зависимость от технических условий; · подверженность техногенным авариям и катастрофам.

Продолжение таблицы 1

№	Участники образовательного процесса	Преимущества	Недостатки
2	Учащийся	<ul style="list-style-type: none"> · Актуальное расписание уроков; · информация о домашнем задании; · возможность мониторинга успеваемости; · конфиденциальность информации; · возможность знакомства с тематикой предстоящих / пропущенных уроков; · возможность коммуникации с учителями / одноклассниками; · доступность портфолио достижений учащегося. 	<ul style="list-style-type: none"> · Недостаточное владение ИКТ-компетентностью; · полная зависимость от технических условий; · подверженность техногенным авариям и катастрофам.
3	Родители	<ul style="list-style-type: none"> · Оперативное уведомление об оценках учащихся; · информация об отсутствии учащегося на уроках без уважительной причины; · коммуникация с учителями / классным руководителем; · возможность мониторинга успеваемости учащихся (средний балл) и принятие мер по ее повышению. 	<ul style="list-style-type: none"> · Недостаточное владение ИКТ-компетентностью; · полное / частичное отсутствие непосредственного взаимодействия «родитель-учитель»; · проблемы с предоставлением разрешения на использование персональных данных; · полная зависимость от технических условий; · подверженность техногенным авариям и катастрофам.

С целью изучения эффективности использования возможностей ЭлЖура нами проведен опрос среди учителей МБОУ «Скворцовская школа», в которой электронный журнал успеваемости обучающихся стал обязательным персональным учетным документом класса с 1 сентября 2021/2022 учебного года [9].

Возрастная категория респондентов: 20-35 лет – 28,7%, 36-45 лет – 7,2%, 46-55 лет – 42,7%, более 55 лет – 21,4%. Молодые специалисты (стаж работы менее 5 лет) составили 7,2%, работающие 5-10 лет – 14,3%, 10-20 лет – 14,3%, 20-30 лет – 21,4%, более 30 лет – 42,8%.

Большинство (85,7%) респондентов отметили, что не проходили обучение, направленное на формирование навыка ведения ЭлЖура, а 14,3% прошли подготовку в рамках специализированных курсов.

Мнения респондентов по использованию возможностей ЭлЖура распределились следующим образом (таблица 2).

Таблица 2 – Использование возможностей ЭлЖура

№	Возможности использования ЭлЖура	Количество человек	%
1	Контроль посещаемости и отсутствия учеников на уроках по уважительной / неуважительной причинам	12	85,7
2	Создание и проверка цифровых домашних заданий	2	14,3
3	Внеурочная деятельность	9	64,3
4	Классное руководство	9	64,3
5	Контроль успеваемости учащихся	13	92,7
6	Размещение домашних заданий	11	78,6
7	Планирование содержания учебных программ и уроков	10	71,4
8	Общение с родителями	10	71,4
9	Новости и мероприятия	7	50,0

Основываясь на полученных результатах, можно заключить, что учителя с помощью ЭлЖура чаще всего контролируют успеваемость и посещаемость учащихся, размещают домашние задания на платформе. Функция создания и проверки цифровых домашних заданий практически не используется педагогами.

Частота использования ЭлЖура учителями для выполнения разных видов работ в ЭлЖуре следующая (таблица 3).

Таблица 3 – Частота использования ЭлЖура для выполнения учителями разных видов работ

№	Виды работ в ЭлЖуре	Несколько раз в день		Каждый день		Не менее одного раза в неделю		Никогда	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1	Информирование о текущей успеваемости учащихся	4	28,6	7	50,0	3	21,4	0	0
2	Информирование о д/з	3	21,4	11	78,6	0	0	0	0
3	Информирование об отсутствующих учащихся	3	21,4	11	78,6	0	0	0	0
4	Доп. информирование об успеваемости учащихся с целью корректировки процесса обучения (комментарии)	2	14,3	5	35,7	7	50,0	0	0
5	Информирование родителей	0	0	4	28,6	10	71,4	0	0
6	Аналитика	0	0	2	14,3	9	64,3	3	21,4
7	Календарно-тематическое планирование (КТП), рабочие программы	1	7,1	8	57,2	5	35,7	0	0

Проанализировав данные таблицы, мы приходим к выводу, что практически все основные виды работ ЭлЖура используются респондентами,

хотя и с разной частотой. Наиболее часто используемые виды работы: информирование о текущей успеваемости учащихся (50%), информирование о домашнем задании (78,6%), информирование об отсутствующих учащихся (78,6%), работа с КТП, рабочими программами (57,2%). Вместе с тем раздел «Аналитика» не достаточно востребован у респондентов.

Среди преимуществ использования ЭлЖура респонденты отметили: сокращение временных затрат на ведение отчетной документации (71,4%), повышение уровня информированности родителей об успеваемости учащихся (85,7%), повышение открытости и объективности образовательного процесса (71,4%), повышение уровня мотивации и дисциплинированности учащихся (21,4%), расширение возможностей использования электронных форм обучения (50%).

Таким образом, электронный журнал выступает одним из элементов цифровизации образовательного пространства общеобразовательных учреждений. Вместе с тем мы можем констатировать тот факт, что данный инструмент несовершенен, требует доработки, так как постоянно возрастают требования к техническим характеристикам, увеличивается зависимость сферы образования от внешних разработчиков программного обеспечения, поставщиков Интернет услуг, повышается риск хакерских атак, прослеживается единообразие форм и средств подачи знаний в связи с унификацией образования с использованием электронных образовательных ресурсов.

Список литературы:

1. Дополнительные разъяснения по сокращению и устранению избыточной отчетности учителей. Приложение к письму Общероссийского профсоюза образования от 07.07.2016 г. № 323. – URL: <https://minobrnauki.sakha.gov.ru/news/front/view/id/2676796> (дата обращения: 05.05.24).

2. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих. Раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»: приложение к приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26 августа 2010 г. № 761н. – URL: <http://www.minzdravsoc.ru/docs/mzsr/salary/30/EKSobrazovanie.doc> (дата обращения: 05.05.24).

3. Письмо № 01-14-1960 от 18.06.2020 О направлении методических рекомендаций по ведению в общеобразовательных организациях Республики Крым журналов успеваемости в электронном виде. – URL: <https://monm.rk.gov.ru/documents/42d2e827-b23e-493e-a069-4bfc724186d1> (дата обращения: 04.05.24).

4. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации и Общероссийского Профсоюза образования 16 мая 2016 г. № НТ-604/08/269 «О рекомендациях по сокращению и устранению избыточной отчетности учителей». – URL: <https://minobrnauki.sakha.gov.ru/news/front/view/id/2676796> (дата обращения: 05.05.24).

5. Письмо министра образования от 12.09.2012 г. № ДЛ-150/8 «О сокращении объемов и видов отчетности». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70129734/> (дата обращения: 04.05.24).

6. Письмо Министерства Образования и науки РФ от 15.02.2012 № АП-147/07 «О методических рекомендациях по внедрению систем ведения журналов успеваемости в электронном виде». – URL: <https://base.garant.ru/70181184/> (дата обращения: 05.05.24).

7. Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 26.04.2021 № 707. «О внедрении в Республике Крым единой системы электронных журналов». – URL: <https://monm.rk.gov.ru/documents/42d2e827-b23e-493e-a069-4bfc724186d1> (дата обращения: 04.05.24).

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 286 «Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования». – URL: <https://base.garant.ru/400907193/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> (дата обращения: 09.05.24).

9. Приказ «О введении в МБОУ «Скворцовская школа» в 2021/2022 учебном году журнала успеваемости обучающихся в электронном виде» № 301(а) от 23.08.2021. – URL: <https://старыелезы.рф> (дата обращения: 08.05.24).

10. Путин В.В.: России необходима всеобщая цифровая грамотность. – URL: <https://mir24.tv/news/16183486/putin-rossii-neobhodima-vseobshchaya-cifrovaya-gramotnost> (дата обращения: 05.05.24).

11. Федеральный закон от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», в редакции от 19.12.2023. – URL: <https://base.garant.ru/> (дата обращения 06.04.24).

УДК 37.013.77

ЭМПАТИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И ФОРМА ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ НА УЧЕБНОМ ЗАНЯТИИ

Хохлач И.Н., ассистент кафедры машин и аппаратов пищевых производств

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Аннотация. В работе представлено объяснение термину эмпатия. Предложен вариант реализации эмпатии на учебном занятии как причинно-следственный и воспитательный процесс, который направлен на получение обучающимися общих и профессиональных компетенций.

Ключевые слова: эмпатия, причинно-следственный процесс, компетенции.

Профессиональным качеством в работе с людьми является умение поставить себя на место другого, пойти на уступки, дать понеять что ты на его стороне или напротив.

Эмпатия (греч *ἔν* — «в» + греч *πάθος* — «страсть», «сочувствие») — это осознанное сопереживание текущему эмоциональному состоянию другого человека без потери ощущения происхождения этого переживания.

Например, при опросе пациента, проявление эмпатии врача означает, во-первых, понимание слов, чувств и жестов пациента, а во-вторых, такое проявление этого понимания, что пациенту становится ясно, что врач осознаёт его переживания. Таким образом, появляется возможность более объективно оценить истинную причину заболевания.

Термин «эмпатия» введён Эдвартом Титченером, который калькировал немецкое слово *Einfühlung*, — вчувствование (1885),

Одно из первых определений эмпатии сделано в 1905 году Зигмундом Фрейдом: «Мы учитываем психическое состояние пациента, ставим себя в это состояние и стараемся понять его, сравнивая его со своим собственным».

Суть эмпатии в том, что эмпатирующий осознаёт, что чувства, которые он испытывает, являются отражением чувств другого человека. Если этого не происходит, то такой процесс, считают не эмпатией, а, скорее, идентификацией с другим человеком.

Таким образом, развитая способность к эмпатии является профессионально важным качеством для людей, чья работа связана с людьми. К указанному, отнесем работу преподавателя и обучающихся.

К разновидностям эмпатии относят:

- эмоциональная (происходит за счёт эмоционального реагирования эмпатирующего на поступки, речь, мимические реакции, жесты другого человека);

- когнитивная эмпатия (базируется на интеллектуальных процессах – сравнение, аналогия, причина и следствие и т.п.)

В отношениях преподавателя и обучающегося когнитивная эмпатия преподавателя будет состоять в том, что преподаватель сопереживает эмпатируемому (обучающемуся) лишь в том, что он не имеет нужных знаний и умений, но они становятся следствием требуемых компетенций. Эмоциональная эмпатия – это сопереживание с тем, каких морально-нравственных качеств недостаточно обучающемуся. Таким образом, когнитивная эмпатия – это причинно-следственный процесс, в результате которого преодолевается вакуум в знаниях и умениях обучающегося, а эмоциональная эмпатия – это воспитательная сторона обучения.

Рассмотрим когнитивную эмпатию. Главным документом в процессе обучения является ФГОС и рабочие программы учебной дисциплины. ФГОС определяет необходимые компетенции, знания и умения обучающегося по итогу изучения учебных дисциплин, будущую специализацию и т.д. В рабочих программах учебных дисциплин указываются наиболее приемлемые компетенции из перечня, указанного в ФГОС. Например, рассмотрим общие компетенции, применяемые в рабочей программе по механике

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

Анализ указанных общих компетенций, с точки зрения эмпатии преподавателя следующий:

1) понимание сущности профессии: причина – человеку всегда нужны денежные средства для жизни в современном мире; следствие – профессия поможет быть занятым трудом, который позволит зарабатывать достойную зарплату.

2) социальная значимость профессии: причина – человеку приятно проявлять заботу о ближнем; следствие – профессиональная деятельность, несущая пользу другим людям позволит человеку получить признание и занять свое место в обществе.

3) организация собственной деятельности: причина – необходимость каждого человека определять текущие дела как первичные и вторичные; следствие – посещение занятий по расписанию, отсутствие опозданий, выполнение домашнего задания, соблюдение культуры поведения на занятии решает задачу получения обучающимся общей компетенции.

4) выбор типовых способов и методов выполнения профессиональных задач: причина – необходимость решать повседневные не профессиональные задачи на основании полученного жизненного опыта; следствие – на основании

фундаментальных знаний ученик может предложить свой план решения задачи, оригинально посмотреть на проблему.

5) оценка эффективности и качества своих действий: причина – мотивация ученика к самосовершенствованию, познанию законов окружающей действительности; следствие – получение высокой оценки за проделанную работу подтвердит признание другими деятельности ученика, даст возможность получать стипендию, и таким образом сформируется мотивация ученика к учебной деятельности.

6) информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности: причина – глобализация, компьютеризация, искусственный интеллект и др.; следствие – применение технических средств позволит иметь успех в подготовке занятий, а также в планировании учебного и личного времени.

Рассмотрим некоторые профессиональные компетенции, применяемые в рабочей программе по механике

ПК 1.1. Осуществлять входной контроль за поступающими судовыми машинами, механизмами, узлами, деталями, полуфабрикатами в соответствии с разработанным технологическим процессом.

ПК 1.3. Разрабатывать прогрессивные технологические процессы сборки узлов, агрегатов, монтажа с соблюдением технически обоснованных норм времени.

ПК 2.3. Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании.

ПК 2.4. Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов.

ПК 2.5. Анализировать технологичность конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации.

Анализ профессиональных компетенций с точки зрения когнитивной эмпатии преподавателя по отношению к ученикам:

1) контроль судовых машин и разработка прогрессивных технологических процессов сборки и монтажа: причина – соблюдение человеком требований безопасности, ГОСТа и пр. норм; следствие – создание машин и механизмов с высокой надежностью и долговечностью, повысить экономический, оборонный уровень развития страны.

2) Анализ технологичности конструкции: причина – человек желает получить высокий результат с наименьшими затратами; следствие – выбор оригинальных решений и проектов, которые принесут высокие результаты в учебе, высокую стипендию, грамоты и т.п. Как пример, предметы используемые ими при обучении (ручка, парта доска и т.п) существенно влияет на их успеваемость. И то, когда мы не забываем их носить на занятия, бережено относится к чужим вещам, позволит улучшить успеваемость и повысит интерес к занятиям.

Тема доброты и человечности, нравственности и красоты должна идти попутно с профессиональной направленностью учеников. Этому способствует эмоциональная эмпатия.

Известно, что дети живо и доверчиво воспринимают читаемые им сказки, стихи, рассказы и благодаря им овладевают языком своего народа, знакомятся с родной природой, обычаями, укладом жизни, учатся преодолевать трудности. Сопереживая об этом преподаватель может применять народный фольклор, пословицы, поговорки и т.п., а также окажет непосредственное влияние на формирование общих и профессиональных компетенций личный пример преподавателя.

Вывод. Применение преподавателем когнитивной и эмоциональной эмпатии является частью повседневной трудовой деятельности, помогающее в формировании умений и навыков ученика и формировании у него высоких морально-нравственных качеств. Эмпатия – профессиональное качество преподавателя, позволяющее достигнуть высоких результатов в трудовой деятельности.

Список литературы:

1. Эмпатия. - <https://ru.wikipedia.org/>
2. Воспитание нравственных чувств у старших дошкольников: Кн. для воспитателя дет.сада [Р.С. Буре и др.]; Под ред. А.М. Виноградовой. М.: Просвещение, 1989. 95 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sheba.spb.ru/shkola/vospit-nrav-1989.htm>

УДК 378.147:811.111:004.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АДАПТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ ДЛЯ РАЗНЫХ ЯЗЫКОВЫХ УРОВНЕЙ

^{1,2}*Аксёнова Н.В., доцент, кандидат филологических наук, доцент отделения иностранных языков, доцент кафедры английского языка в сфере научной коммуникации*

²*Шепетовский Д.В., старший преподаватель кафедры английского языка в сфере научной коммуникации*

¹*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»*

²*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»*

Аннотация. Статья посвящена применению инструментов генеративного искусственного интеллекта (ГИИ) в образовательном процессе, в частности, при создании дополнительных заданий для студентов по английскому языку. Рассматриваются инструменты генерации как иллюстративного материала, так и текстов для работы в классе. Выявляются преимущества использования ГИИ для педагога, а также ограничения предлагаемых методов, связанные с несовершенством используемых средств генерации.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, онлайн обучение, английский язык, технический вуз, образовательные ресурсы.

Онлайн обучение, различные платформы для проведения занятий, на смену обычных занятий приходят новые технологии – инструменты ГИИ.

В данной статье, которая является одной из цикла статей об использовании ГИИ в качестве дополнительных инструментов, облегчающих и совершенствующих образовательный процесс при обучении иностранному языку, мы продолжаем анализировать использование ГИИ в образовательной среде. Мы предполагаем позитивное отношение к использованию нейронных сетей и соглашаемся с мнением, ранее высказанным А.А. Суским и А.Г. Савенко «о возможности проектирования хода образовательного процесса, сбора и контроля данных об обучаемых и их предпочтениях, а также анализа статистических данных с использованием нейронных сетей» [3, с. 455].

Поддерживаем мнение коллег как российских коллег [2, 4, с. 571], так и зарубежных [6] в плане использования нейронных сетей, вышеупомянутые сети в настоящий момент способны самосовершенствоваться, и эта их способность имеет возможность улучшить базовые показатели учебного процесса и способна считывать желания и предугадывать потребности обучающихся [1, с. 571].

Предлагаемая нами концепция по использованию ГИИ (в частности, таких инструментов, как ChatGPT, Fusionbrain, come.ai) в образовательном процессе является перспективным направлением, т.к. помогает преподавателю выстроить процесс обучения на должном уровне, генерирует новые идеи и оптимизирует деятельность преподавателя.

Целью нашей статья является рассказать о возможностях работы с инструментами ГИИ для создания обучающих материалов по английскому языку для разных языковых уровней. Объектами нашего исследования являются инструменты Fusion brain (Кандинский), ChatGPT.

В нашей статье мы постараемся продемонстрировать использование указанных инструментов ГИИ для создания различных обучающих материалов для студентов разного уровня владения ИЯ. На наш взгляд, инструменты ГИИ ускоряют процесс разработки учебных материалов. Например, сервис come.ai [7] помогает генерировать субтитры для дальнейшего использования контекста этих субтитров для генерирования заданий в помощнике ChatGPT, в который мы «заливаем» текст субтитров, прописывая правильный промпт, т.е. инструкцию-указание для ГИИ, с целью последующего создания различных вариаций заданий.

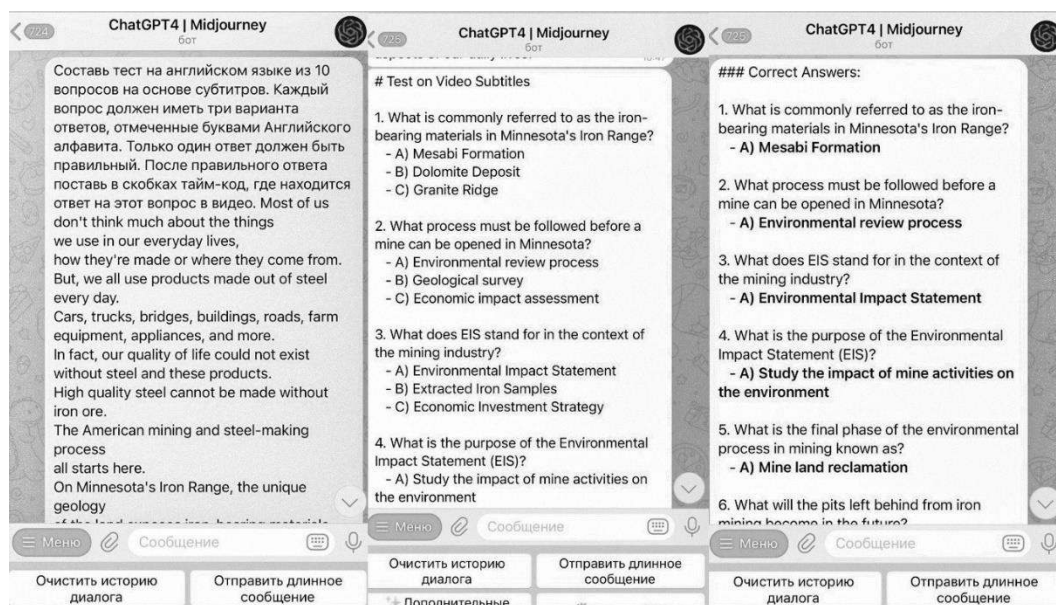


Рисунок 1 – Запрос к Телеграм-боту ChatGPT и его ответы

Иллюстративные материалы прекрасно создаются с помощью сервиса Кандинский [5], необходимым условием было качественное написание запроса-инструкции (промпта). ГИИ позволяет легко создавать графические изображения, и это умение позволяет включать изображения, созданные нейронной сетью без привлечения профессиональных художников или дизайнеров, а также без опасения быть пойманным на плагиате за использование изображения без согласования с его владельцем. Если результат полученного изображения не устраивает, то запрос можно уточнить. Изображение ниже было получено после первого запроса для студентов

геолого-географического факультета при изучении темы «Минералы и их виды».



Рисунок 2 – Сгенерированное изображение минерала органического происхождения

Однако, следует помнить о том, что сгенерированные изображения могут существенно отличаться от реальных, поэтому рекомендуем использовать их только в качестве иллюстративного материала, а не в качестве основы для речевой деятельности. Так, приведённое выше изображение минерала будет хорошо смотреться на странице, но попытка описать его с точки зрения минералогии (такое задание используется в обучении ESP у будущих геологов) будет неудачна по причине невозможности совместить это фантастическое изображение с существующими в реальной науке концепциями.

Большое преимущество даёт ГИИ при подготовке текстовых заданий для студентов с более низким уровнем владения языком. Большие языковые модели, такие как ChatGPT хорошо справляются с задачей упрощения текста с сохранением смысла путём лексической замены и синтаксического упрощения с разбиением длинных предложений на простые. Таким образом, можно взять текст университетского уровня (C1-C2) по профессиональной теме и адаптировать его под требования, скажем, для студентов уровня A2. На следующем шаге можно с помощью той же языковой модели сгенерировать тест на проверку понимания прочитанного уже адаптированному тексту. Такой подход существенно сокращает время, затрачиваемое при подготовке к занятиям. Однако, если сгенерированный текст как правило не требует правки, то вот созданные ГИИ вопросы необходимо обязательно проверять. По нашему

опыту, каждый пятый вопрос требует исправлений, кроме того, часто генерируются вопросы, ответы на которые слишком очевидны. Более детальные запросы с требованием указания локализации правильного ответа помогают сократить количество сгенерированных вопросов ненадлежащего качества.

Применение инструментов ГИИ является неотъемлемой частью в текущем образовательном процессе, ГИИ не только экономит время на создание новых заданий, но и благодаря использованию ГИИ учебный процесс переходит на совершенно новый продуктивный этап – ГИИ-помощник создает качественные материалы для обучения.

Список литературы:

1. Аксёнова Н.В. Использование подхода CDIO при организации учебного процесса по английскому языку в техническом ВУЗе (на примере ТПУ) / Н.В. Аксёнова // Иностранные языки: инновации, перспективы исследования и преподавания : материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Белорусского государственного университета, Минск, 26–27 марта 2021 года. Минск : Белорусский государственный университет. – 2021. – С. 570-573. EDN GNGBYW.

2. Калугин Ю.Е., Прохоров А.В. Некоторые аспекты использования искусственного интеллекта в дистанционном образовании // Universam: психология и образование : электрон. научн.журнал. – 2022. – 1(103). URL: <http://7universum.com/ru/psy/archive/item/14709> (дата обращения: 01.05.2024).

3. Суский А.А. Преимущества и перспективы внедрения нейронных сетей в образовательный процесс, как инструмент повышения качества подготовки специалистов / А.А. Суский, А.Г. Савенко // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития : материалы IX Международной научно-методической конференции, Минск, 01–02 ноября 2018 года. Минск : Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – 2018. – С. 454-456. EDN YRLYNV.

4. Филатова О.Н. Применение искусственного интеллекта в профессиональном образовании / О.Н. Филатова, Е.В. Лукина, М.В. Гринина // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 82-1. – С. 407-409. EDN CKFVWI.

5. Fusion brain. URL: <https://fusionbrain.ai> (дата обращения: 07.05.2024).

6. Gill Sukhpal Singh, Xu Minxian, Patros Panos et al. Transformative effects of ChatGPT on modern education: Emerging era of AI Chatbots // Internet of Things and Cyber-Physical Systems. – Vol. 4. – 2024. – Pp. 19-23. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667345223000354> (дата обращения: 10.05.2024).

7. YouTube Transcript Generator. URL: <https://kome.ai/tools/youtube-transcript-generator> (дата обращения: 07.05.2024).

УДК 796.91:37.091.212

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРИМЕНЯЕМОЕ В СПОРТИВНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ-КОНЬКОБЕЖЦЕВ

¹*Борисова Л.В., преподаватель кафедры «Теории и методики физической культуры и спорта»*

²*Митусова Е.Д., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Теории и методики физической культуры и спорта»*

¹*Филиал ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет» в г. Зарайске – Зарайский педагогический колледж*

²*ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»*

Аннотация. Исследование направлено на применения специальных тренажерных устройств и дополнительного оборудования в процессе совершенствования скоростных способностей школьников, занимающихся конькобежным спортом. Полученные результаты могут быть использованы в процессе подготовки школьников, занимающихся конькобежным спортом. Использование разработанной методики совершенствования скоростных способностей школьников, занимающихся конькобежным спортом, положительно влияет на уровень подготовленности занимающихся.

Ключевые слова: конькобежный спорт, методика, физическая подготовка, дополнительное оборудование, скоростные способности.

Актуальность. Скорость передвижения является ключевым и решающим компонентом в конькобежном спорте. В последнее время значительное количество исследований посвящено изучению факторов, определяющих результативность в беге на короткие дистанции. Несмотря на это нет универсальных методик совершенствования скоростных способностей в конькобежном спорте, поскольку на динамику скорости влияет большое количество факторов: состояние ЦНС и нервно-мышечного аппарата спортсмена, морфологические особенности мышечной ткани, способность мышц к расслаблению, качество техники выполнения скоростных движений, наследственность [1,2,4]. Возраст 15-16 лет в конькобежном спорте является определяющим в совершенствовании скоростных способностей, поскольку именно этот показатель влияет на результат пробегания дистанции. В этот период тренер делает первые прогнозы на предрасположенность спортсмена к бегу на короткие дистанции.

Некоторыми специалистами отмечается эффективность упражнений, выполняемых с использованием тренажеров и дополнительного оборудования для совершенствования скоростных способностей [3,5]. Однако такая практика

в подготовке юных конькобежцев изучена недостаточно. Данное обстоятельство определяет актуальность настоящего исследования.

Цель исследования – определить эффективность применения специальных тренажерных устройств и дополнительного оборудования в процессе совершенствования скоростных способностей школьников 15-16 лет, занимающихся конькобежным спортом.

Методы исследования применяемые в научной работе: анализ и обобщение научно-методической литературы; педагогический эксперимент; метод контрольных испытаний; методы математической статистики.

Методика организация исследования. Педагогический эксперимент был проведен в течение одного тренировочного года на базе МОУ Радужненская СОШ г.о. Коломна и КЦМО «Коломна». В эксперименте принимали участие школьники 15-16 лет, занимающиеся конькобежным спортом. После предварительного тестирования все учащиеся были разделены на две группы испытуемых, имеющие примерно одинаковый уровень подготовленности. Занятия в контрольной группе проводились с использованием традиционной методики физической подготовки. В подготовке школьников экспериментальной группы применялась разработанная нами экспериментальная методика, ориентированная на совершенствование скоростных способностей школьников, занимающихся конькобежным спортом, с использованием тренажерных устройств и дополнительного оборудования. В начале исследования проведено тестирование школьников контрольной и экспериментальной групп с целью определения исходных данных об уровне скоростной подготовленности.

Таблица 1 – Результаты тестирования школьников контрольной и экспериментальной групп до проведения эксперимента

группа	Тройной прыжок в длину с места, м	Бег на дистанцию 30 метров, сек.	Челночный бег 5X10 метров, сек	Прыжковая имитация, кол-во раз	Бег в коньках со старта на дистанцию 100 метров, сек
ЭГ	6,32±0,20	5,11±0,18	12,23±0,35	16,53±1,77	11,37±0,16
КГ	6,25±0,12	5,21±0,19	12,30±0,25	16,40±1,68	11,41±0,17
t-критерий Стьюдента	1,2	0,9	1,1	1,4	0,3

В таблице №1 видно, что на момент начала эксперимента, различия в результатах групп недостоверны. Для совершенствования скоростных способностей школьников 15-16 лет, занимающихся конькобежным спортом, применялись тренажерные устройства: тренажер для жима ногами под углом в 45°; блочный тренажер; велотренажер; имитационная доска. В качестве дополнительного оборудования в тренировочном процессе использовались: ленты; резиновые амортизаторы; парашют; конусы, маркеры, фишки; барьеры высотой до 50 см. В экспериментальной группе количество занятий в неделю составило: 5 занятий по 120 минут, из них 3 занятия решают задачи

совершенствования скоростных способностей. Содержание недельного плана тренировок с дополнительным оборудованием или тренажерными устройствами (табл. 2).

Таблица 2 – Недельный план тренировок с дополнительным оборудованием или тренажерными устройствами

1 занятие: понедельник	
Подготовительная часть (разминка)	Максимальная спринтерская скорость
	Превышение скорости бега
Основная часть	Спринт с сопротивлением на льду
Заключительная часть	Велотренажер
2 занятие: среда	
Подготовительная часть (разминка)	Плиометрика через барьер
Основная часть	Интервальная тренировка на имитационной доске
Заключительная часть	Велотренажер
3 занятие: пятница	
Подготовительная часть (разминка)	Специальные упражнения с буксировочным тросом
Основная часть	Максимальная спринтерская скорость на льду
Заключительная часть	Скоростная интервальная работа на велотренажере

Программа тренировок скоростной направленности в экспериментальной группе в подготовительном и соревновательном периоде (табл. 3).

Таблица 3 – Программа тренировок скоростной направленности в экспериментальной группе в подготовительном и соревновательном периоде

Подготовительный период	Соревновательный период
Вариант 1	
Максимальная скорость спринта (1 раз) Спринт с сопротивлением (1–2 раза) Бег в гору (1–2 раза) Техническая имитация (1–2 раза); Плиометрика (2–3 раза) Технические упражнения в полной координации (4–5 раз) Использование внешнего сопротивления во время выполнения технического упражнения (3–4 раза)	Бег с превышением скорости (1–2 раза) Плиометрика (1–2 раза) Техническая имитация (3–4 раза) Бег в гору/спуска (1–2 раза) Спринт с сопротивлением (1 раз) Тренировка с отягощениями (2–3)
Вариант 2	
Спринт с сопротивлением (2–3 раза) Бег в гору, вело (1–2 раза) Выполнение специальных упражнений (2 раза) Плиометрика (3 раза) Техническая имитация (5–6 раз) Тренировка с отягощениями (3–4 раза)	Максимальная скорость спринта (1–2 раза) Бег с превышением скорости (1–2 раза) Плиометрика (2 раза) Техническая имитация (5–6 раз) Бег в гору/спуск, вело (1 раз) Спринт с сопротивлением (1 раз) Тренировка с отягощениями (2–3 раза)

Результаты исследования. После проведенного эксперимента результаты в контрольной и экспериментальной группах изменились. Прирост результатов скоростных способностей в экспериментальной группе достоверно выше приростов и итоговых результатов у школьников контрольной группы.

Таблица 4 – Результаты тестирования школьников контрольной и экспериментальной групп после проведения эксперимента

группа	Тройной прыжок в длину с места, м	Бег на дистанцию 30 метров, сек,	Челночный бег 5X10 метров, сек	Прыжковая имитация, кол-во раз	Бег в коньках со старта на дистанцию 100 метров, сек
ЭГ	6,39±0,09	4,97±0,12	11,76±0,14	20,20±1,86	11,27±0,21
КГ	6,22±0,10	5,12±0,15	12,12±0,12	18,13±1,73	11,65±0,15
t-критерий Стьюдента	3,8	4,0	3,3	4,7	3,1

Заключение. Полученные в ходе нашего исследования результаты могут быть использованы в процессе подготовки школьников, занимающихся конькобежным спортом. Использование разработанной нами методики совершенствования скоростных способностей школьников, занимающихся конькобежным спортом, положительно влияет на уровень подготовленности занимающихся.

Список литературы:

1. Баканов М.В. Динамика морфологических показателей конькобежцев различного возраста / М.В. Баканов, Д.М. Воронин, А.Ю. Титлов // Теория и практика физической культуры. 2019. № 11. С. 77-79.
2. Митусова Е.Д. Скоростно-силовая подготовка спортсменов-бадминтонистов / Е.Д. Митусова, М.Ю. Золотова, // Теория и практика физической культуры. – 2022. – №12. – С.98.
3. Митусова Е.Д. Программно-методическое обеспечение реализации внеурочной деятельности по предмету "Физическая культура"/Е.Д. Митусова, В.В. Митусов// Физическая культура: воспитание, образование, тренировка.- 2017. №5. – С. 55
4. Лубышева Л.И. Спортивное наследие Олимпийского проекта «Сочи-2014» как фактор интенсивного развития российского социального института спорта./ Л.И. Лубышева, Е.Д. Митусова Е.Д. // Теория и практика физической культуры и спорт. – 2016.– № 5.С 45-47.
5. Симонян Л.А. Внедрение непрерывного метода выполнения упражнений циклического характера для школьников начальных классов. / Л.А. Симонян, Е.Д. Митусова – М.: Теория и практика физической культуры. 2023. № 9. – С.67

УДК 378.148:004.77

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ДО MOODLE**

*Пащенко В.В., магистрант кафедры Информационных систем и
прикладной информатики*

*Ковалева Е.Н., магистрант кафедры Информационных систем и
прикладной информатики*

*Лозина Е.Н., доцент кафедры Информационных систем и прикладной
информатики*

*Аручиди Н.А., кандидат экономических наук, доцент кафедры
Информационных систем и прикладной информатики*

*ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет
(РИНХ)»*

Аннотация. Автоматизация управления на базе применения современной вычислительной техники, компьютерных технологий, экономико-математических методов позволяет оптимизировать управленческие решения, а в отдельных случаях и весь их комплекс, оперативно управлять обучением, перерабатывать огромные массивы информации. Используя компьютерные информационные системы и технологии, можно оперативно проанализировать несколько возможных вариантов разработки, обучения.

Ключевые слова. Высшее образование, дистанционно обучение, ДО Moodle.

Целью деятельности школы является: формирование общей культуры личности обучающихся, на основе усвоения содержания основных общеобразовательных программ дошкольного, начального общего и основного общего образования, их адаптация к жизни в обществе, создание основ для осознанного выбора и последующего освоения профессиональных образовательных программ, воспитание гражданственности, трудолюбия, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье, формирование здорового образа жизни, создание условий для развития и воспитания личности школьника в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов общего образования. Согласно Федеральному государственному общеобразовательному стандарту (ФГОС), Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 N 1897, допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения, а так же он направлен на обеспечения доступности получения качественного основного общего образования.

Благодаря использованию этой системы, учащийся независимо от своего состояния здоровья или возможности посещать занятия, может принимать

активное участие в общеобразовательной деятельности, не отставая от своей школьной программы.

Задачами данной статьи являются:

1) Повышение мотивации обучения и воспитания за счёт реализации высокого потенциала новых информационных технологий.

2) При проведении анализа могут быть использованы результаты мониторинга внутренней системы оценки качества образования.

По итогам анализа образовательная организация:

1) Выявляет уровень соответствия образовательной деятельности требованиям законодательства, в том числе позитивные и (или) негативные тенденции в объектах оценивания.

2) Определяет резервы развития образовательной организации и (или) причины возникновения отклонений объектов анализа, в том числе составляет прогнозы изменений в объектах анализа.

3) Корректирует систему внутренней оценки качества образования с учетом использованных в процессе анализа методик, способов оценки и (или) выявленных недостатков объектов самооценки.

4) Принимает меры по коррекции выявленных негативных тенденций образовательной деятельности и при необходимости вносит изменения во внутреннюю систему оценки качества образования.

Целью данного исследования является оценка эффективности образования с использованием ДО Moodle.

Для оценки эффективности обучения вводится коэффициент результативности:

$$K_p = \frac{a}{A},$$

где a – количество правильных ответов;

A – общее количество тестовых заданий;

K_p – коэффициент результативности.

Оценка эффективности рассматривается как производительность труда учащихся, разделенная на единицу времени контрольного задания.

$$Q = \frac{a}{t},$$

где a – количество правильных ответов;

t – время выполнения задания;

Q – эффективность.

Обучение эффективнее, если выполнено больше заданий за меньшее количество времени. Эффективность определяет среднюю скорость выполнения задания учеником. Но с условием того что на разных уроках выполняются задания разной сложности, поэтому не получится сравнить

эффективность уроков. Для решения этой проблемы необходимо рассчитать идеальную эффективность.

$$Q_{и} = \frac{A}{t_{и}},$$

где A – общее количество тестовых заданий;
 $t_{и}$ – наименьшее время выполнения задания;
 $Q_{и}$ – идеальная эффективность.

А затем определяется коэффициент эффективности:

$$K_{э} = \frac{Q}{Q_{и}},$$

где Q – эффективность;
 $Q_{и}$ – идеальная эффективность;
 $K_{э}$ – коэффициент эффективности.

Соответственно чем ближе значение к единице, тем эффективнее было выполнено задание. Опираясь на вышесказанное, можно выявить связь между результативностью и эффективностью, в соответствии со следующей формулой.

$$K_{э} = K_{р} * \left(\frac{t_{и}}{t}\right),$$

где $K_{р}$ – коэффициент результативности;
 $t_{и}$ – наименьшее время выполнения задания;
 t – время выполнения задания.

Был произведен анализ эффективности обучения до прохождения курса дистанционного обучения и после на примере одного ученика, по одному предмету и по результатам 10 тестов, как представлено в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Анализ эффективности до прохождения курса

Номер теста	$K_{р}$	$t_{и}$	T	$K_{э}$
1.	0,6	30	40	0,45
2.	0,5	25	35	0,35
3.	0,7	20	25	0,56
4.	0,4	30	40	0,3
5.	0,5	35	50	0,35
6.	0,6	30	45	0,36
7.	0,4	25	30	0,32
8.	0,5	40	55	0,4
9.	0,6	35	45	0,42
10.	0,4	30	50	0,24

Таблица 2 – Анализ эффективности после прохождения курса

Номер теста	K_p	$t_{и}$	t	$K_э$
1.	0,7	30	35	0,56
2.	0,9	25	25	0,9
3.	1	20	25	0,8
4.	0,7	30	35	0,56
5.	0,8	35	35	0,8
6.	0,7	30	30	0,7
7.	0,8	25	30	0,64
8.	0,7	40	45	0,56
9.	0,9	35	35	0,9
10.	0,8	30	40	0,6

Как видно из анализа, коэффициент эффективности обучения поднялся после прохождения курсов. Так же видно, что благодаря этому удалось достичь цели, а именно улучшить качество обучения.

Список литературы:

1. Профорientационная деятельность вуза в условиях модернизации системы образования / С. Н. Казначеева, Н. В. Быстрова, Е. А. Уракова, Е. Н. Шарыгина // Карельский научный журнал. – 2019. – Т. 8. – № 2(27). – С. 31-34.
2. Никитина А.А., Щербаков С.М. Визуальное и имитационное моделирование профорientационной деятельности учебного подразделения вуза // Экономика образования. – 2017. – № 4(101). – С. 54-64.

УДК 371.3:53:004

ТЕХНОЛОГИЯ 3D МОДЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Нестеренко А.В., преподаватель физики, кафедры общеобразовательных дисциплин

ЧПОУ «Анапский индустриальный техникум»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты 3D моделирования на уроках физики и его основные особенности, на основании исследования. Интерактивность в объемной визуализации, является одним из основных современных инструментов в построении эффективного образовательного процесса. 3D моделирование дает возможность сформировать интерес к изучению предмета физики, что позволит улучшить качество знаний и повлиять на выбор будущей профессии. Подтверждая значительный потенциал данной технологии в практике обучению предмета.

Ключевые слова: образование, анимация, визуализация, 3D-модель, моделирование, объемная задача, наглядное пособие.

Современный мир постоянно развивается тем самым подталкивает педагога совершенствоваться в своей деятельности. Новые ФГОС показывают, что основополагающим является формирование разносторонней личности с уклоном на профессиональную ориентированность. В пользу этого стоит внедрять такие инновационные методики, для то, чтобы следовать с техническим прогрессом параллельно, развивая прикладное применение [1].

Виртуальная 3D модель, дает возможность полностью погрузиться в увлекательный мир физики. Самой основной задачей в моделировании является то, что это объёмная модель, которая подтверждает реальную жизненную картину какой-либо установки, приспособления, или устройства. Кроме того, ребенку даётся возможность почувствовать себя первооткрывателем в создании какой-либо модели, при использовании научной виртуальной лаборатории [2].

Общемировая тенденция показывает о необходимости создания инновационной цифровой образовательной среды с учётом использования современных технологий, что является фундаментом для всецелого развития общества. Всё чаще дети задаются вопросом: зачем мне нужна знать физику? где она применима в моей будущей деятельности и в жизни? Действительно, каждый педагог отвечает на этот вопрос развёрнуто с примерами. Но реальность говорит о том, что вопрос так и остаётся открытым для обучающегося. Почему так происходит? Все чаще мы видим, что дети погружены в мир красивых картинок гаджетов, становятся не восприимчивыми к аудиальному усвоению материала. Одним из решений данной проблемы является использование в образовательном процессе 3D модели, которая

позволит привить интерес к предмету с творческим подходом. В изменившемся мире классическая форма подачи знаний нуждается в подкреплении интерактивными технологиями, более узнаваемыми для современного учащегося. Объемное моделирование позволит развить:

- креативное, пространственное, аналитическое мышление;
- практическую значимость и применимость в жизни;
- повысить интерес к геометрии, алгебре, черчению, что позволит улучшить успеваемость по школьным предметам [3].

Рассмотрим применимость методики 3Д моделирования на уроках физики на базе исследования одного из разделов, сравнив его с базовым изучением студентами и с внедрением новой технологии. Для исследования была выбрана две группы по 25 человек, с достаточным уровнем успеваемости. Исследование проводилось по разделу: «Молекулярная физика и термодинамика», включающий в себя три темы. Группа «А» - обучалась по стандартной методике, с использованием лекций с примерами, картинками 2Д и 3Д, а также схемами. Группа «Б» - обучалась по методике 3Д моделирования, с учетом особенностей предмета. Уроки физики проводились с использованием приложения: *mozaik3D app* – данное приложение содержит множество моделей по различным предметам, что открывает больше метапредметных возможностей. Кроме того, на базе ЧПОУ «Анапский индустриальный техникум» разработано приложение *Digital Education* и *AR Education* – дополнительная реальность, что позволяет вносить моделирование в практический процесс изучения предмета на базе образовательной организации. Позволяя студентам погрузиться в виртуальную реальность с практической применимостью по направлению будущей деятельности.

Практическое применение самого метода.

Тема 1: Основы молекулярно-кинетической теории – 8 часов. Анимация из чего состоит вещество. Что собой представляет Броуновское движение и диффузия. Анализ строения вещества в различных агрегатных состояниях с помощью программы (рис. 1).

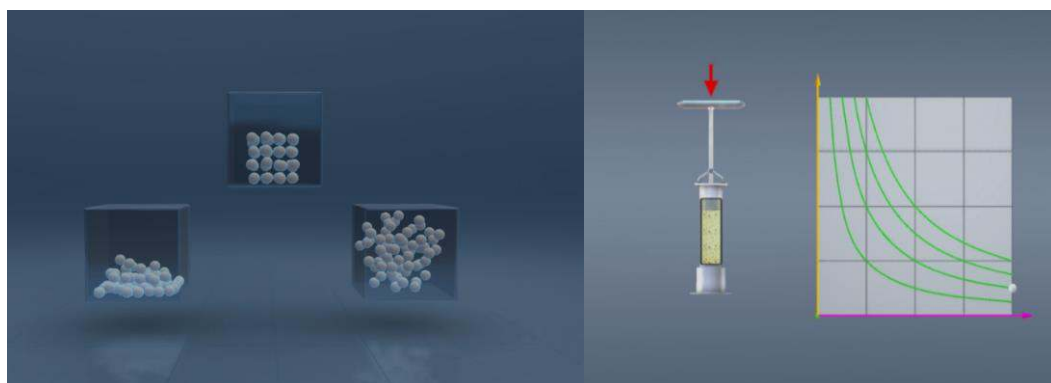


Рисунок 1 – 3Д модели молекулярно-кинетической теории и газовых законов

Основные уравнения молекулярно-кинетической теории на основе объёмных задач с описанием. Температура её измерение с объяснением с помощью объёмной виртуальной модели термометров. Уравнение состояния

идеального газа и газовых законов на основе 3D модели, где есть возможность самостоятельно выбрать параметры с практическими примерами из жизни.

Тема 2: Основы термодинамики – 6 часов. Основные понятия законы формируются на базе 3D модели двигателей и холодильной машины: четырёхтактный двигатель Отто, двигатель Ванкеля, двигатель Стирлинга (рис. 2), холодильник (рис. 3).

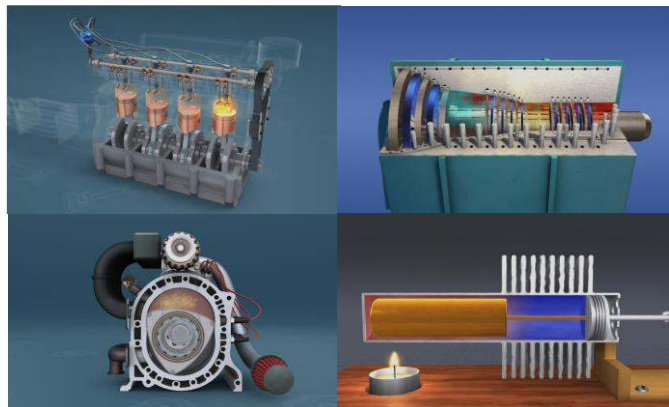


Рисунок 2 – 3Д модели двигателей

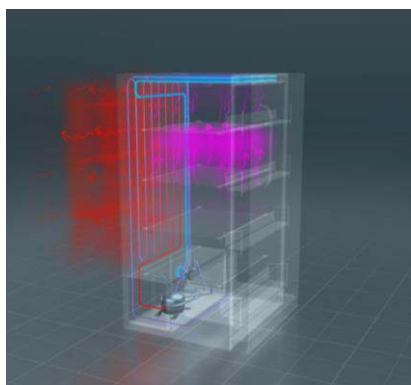


Рисунок 3 – Система охлаждения холодильника

На основании анализа данных моделей формируется понятие о тепловой и холодильной машинах их основных параметров и термодинамических процессов, подтверждённых законами физики. Именно в данной теме формируется структура от сложного к простому поскольку изначально мы видим двигатель как сложную систему, которую очень трудно представить из простых элементов, выполняющих самые базовые термодинамические функции и процессы.

Тема 3: Агрегатное состояние вещества и фазовые переходы - 6 часов. Особенности строения вещества мы можем увидеть с помощью 3D модели, посредством которой наглядно видно взаимосвязь между изменением состояния вещества при изменении заданных параметров. 3D модели именно в данном разделе больше всего связаны с бытовым и жизненным применением. С помощью моделей можно продемонстрировать такие явления: кипение, испарение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание, кристаллизация, представление об аморфных телах (рис. 4).

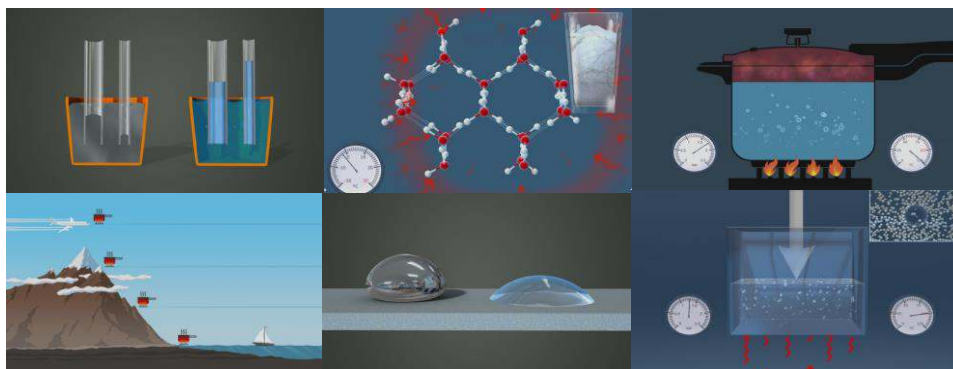


Рисунок 4 – Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы

На основе модели температурная деформация мостов формирует понятие об тепловых расширениях твёрдых тел и жидкостей с обоснование основных характеристик и параметров (рис. 5).

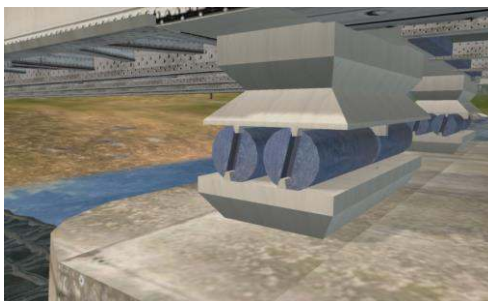


Рисунок 5 – Температурная деформация моста

По итогу изученного раздела предполагается контрольная работа, оценивающая полученные знания. Контрольная работа, составленная на основании ФОС, содержит три блока.

А именно:

1. Тест из 12-ти вопросов.
2. Два вопроса практического характера, с уклоном на применение знаний в жизни.
3. Задача с построением рисунка.

Результаты контрольной работы разобьем на три блока для объективной оценки полученной успеваемости:

- Первый блок (Таблица 1).

Таблица 1 – Результаты обучающихся, первый блок

Группа	Оценка			
	«5»	«4»	«3»	«2»
«А»	3	4	15	3
«Б»	3	3	18	1

На основании результатов (Таблица 2) была построена диаграмма (рис. 6), показывающая достаточный уровень полученных знаний обеих групп.

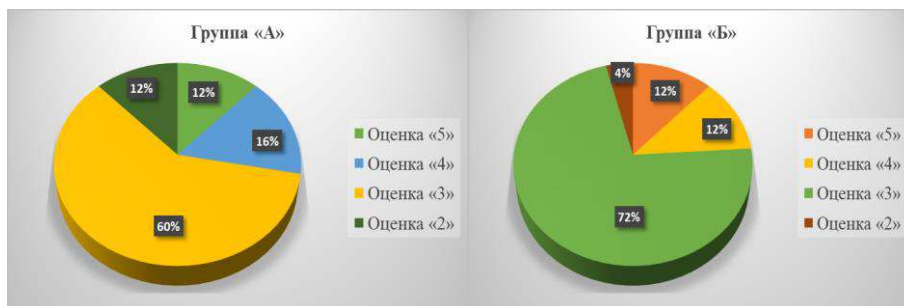


Рисунок 6 – Диаграмма результатов обучающихся, первый блок.

– Второй блок (Таблица 2).

Таблица 2 – Результаты обучающихся, второй блок.

Группа	Оценка			
	«5»	«4»	«3»	«2»
«А»	15	2	4	2
«Б»	21	4	-	-

Блок 2 дался обучающимся труднее, так как имел практическую значимость. В данном блоке отличную результативность показала группа «Б» справившись с заданием на оценку «5» и «4» в полном составе – 25 человек. При этом стоит отметить, что группа «А» показала уровень выше среднего в количестве – 17 человек (рис. 7).

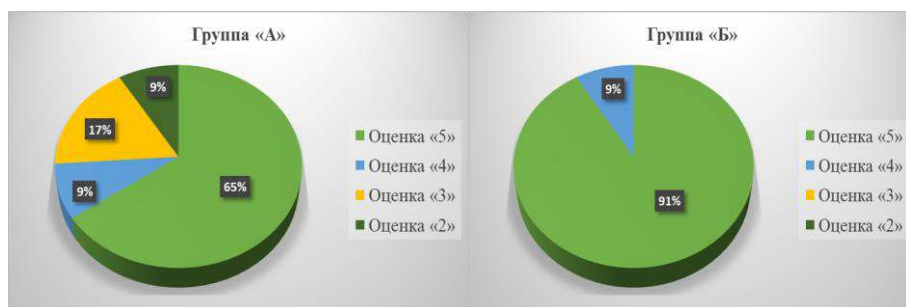


Рисунок 7 – Диаграмма результатов обучающихся, второй уровень

– Третий блок (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты обучающихся, третий блок.

Группа	Оценка			
	«5»	«4»	«3»	«2»
«А»	2	3	14	6
«Б»	5	8	9	3

Именно третий блок приближен больше всего к ЕГЭ. Задача с построением графиков изо процессов. Обучающиеся группы «Б» показали достаточный уровень (рис. 8).

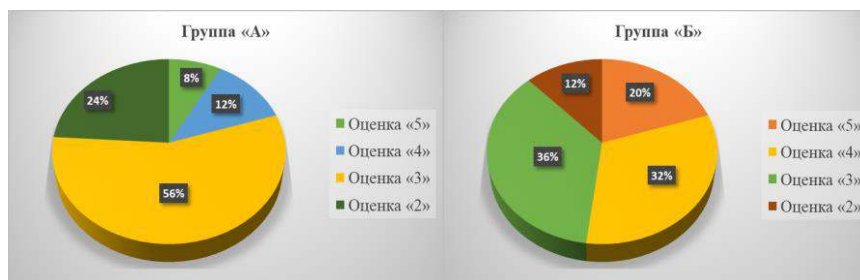


Рисунок 8 – Диаграмма результатов обучающихся, третий уровень

Из полученных результатов можно сделать вывод, что проведенное исследование показывает положительную динамику. Группа «Б» в среднем по успеваемости опережает группу «А» на 26,6% (рис. 9).

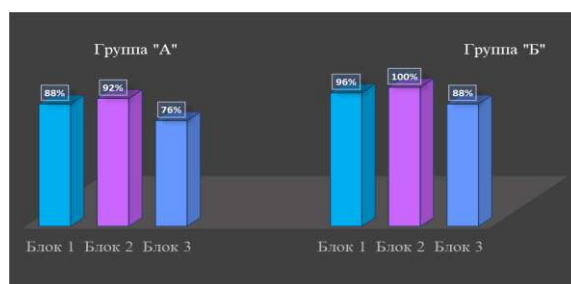


Рисунок 9 – Диаграмма успеваемости групп «А» и «Б»

Таким образом, можно утверждать, что благодаря 3Д моделированию интерес к изучению физики становится выше имея прикладной характер. Дополнительная реальность стала основным инструментом для формирования учебной среды в качестве симбиоза реальности с виртуальностью. Дальнейшее развитие технологии 3Д моделирования в обучении физике связано с исследованием возможностей развития у учащихся образного мышления и пространственного воображение с применением интерактивных моделей. Планируется дальнейшее внедрение элементов объемной модели в процесс изучения физики в СПО, совершенствование эргономических и методических условий использования 3Д технологии.

Список литературы:

1. Агеенко Н.В., Дорофеева Д.Д. Инновационные технологии в образовательном процессе: тенденции, перспективы развития // Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Серия: Психолого-педагогические науки. 2017. №2 (34). С. 6-15.
2. Секерин В.Д., Горохова А.Е., Щербаков А.А., Юркевич Е.В. Интерактивная азбука с дополненной реальностью как форма вовлечения детей в образовательный процесс // Открытое образование. 2017. №5. С. 57-62
3. Черкасов К.В., Чистякова Н.С., Чернов В.В. Применение дополненной реальности в образовании // Проблемы педагогики. 2017. №1 (24). С. 40-41.

УДК 378.046.4

ПРОЕКТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛИЗМА МЕНЕДЖЕРА

Жарко Л.Н., старший преподаватель кафедры «Теория и практика перевода»

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос повышения профессионализма менеджера на современном этапе, одним из факторов которого является проектное управление. Автор приводит контент-анализ понятия «профессионализм», дает определение проектному управлению. Сделан вывод о том, что главным преимуществом эффективной работы компании является уникальный профессиональный кадровый ресурс, основным фактором повышения профессионального уровня которого выступает проектное управление.

Ключевые слова: проектное управление, профессионализм, менеджер.

XXI век характеризуется непредсказуемыми изменениями как на отечественном, так и на мировом экономических рынках. Поэтому компании повышают требования, предъявляемые к персоналу, в том числе к менеджерам, от которых зависит успешное и конкурентоспособное развитие как российских, так и зарубежных предприятий.

На современном этапе особое внимание руководители компаний стали уделять профессионализму кадрового ресурса, что и определило актуальность исследуемой проблемы.

Анализ научной, методической, экономической, правовой литературы показал, что понятие «профессионализм» многогранно и трактуется в понятийном поле разных наук: педагогики, психологии, социологии и др. (таблица 1).

Таблица 1 – Контент-анализ понятия «профессионализм»

№	Наука	Автор	Определение
1	Психология	Климов Е.А. [2]	Определенная системная организация психики человека.
		Дружилов С.А. [1]	Профессиональное мастерство, степень овладения человеком профессиональными навыками.
2	Педагогика	Д. Триггл [7]	Воплощение профессиональных знаний, идей на благо общества.
3	Социология	Цвык В.А. [6]	Соответствие знаний, умений, навыков, а также всей ценностной системы человека уровню общественных ожиданий от данной профессии, качеству социальной и профессиональной среды.

Таким образом, профессионализм проявляется в практическом мастерстве специалиста, его творческой инициативе, в постоянном повышении квалификации, в обучении «через всю жизнь» для удовлетворения требований работодателей, запросов общества.

Профессионализм менеджера в целом повторяет общее определение понятия «профессионализм», но следует отметить, что менеджер более оперативно реагирует на разного рода изменения технологий под влиянием мировых экономических тенденций.

Ряд нормативно-правовых актов определяет технологическое развитие Российской Федерации на перспективу [3; 4; 5]. Научно-технический прогресс, усиление конкуренции в производственной / непроизводственной сферах, интеграционные процессы на основе взаимовыгодного сотрудничества образование-наука-производство-бизнес, разработка и реализация проектов по созданию и укреплению технологической системы государства делают проектное управление одним из наиболее востребованных направлений развития современного общества.

Под проектным управлением мы понимаем комплексную систему руководства обширным кругом задач с четко сформулированной целью, определенным сроком реализации и ограниченными ресурсами различной направленности (материальные, трудовые и т. д.). Можно с уверенностью констатировать, что тенденции развития проектного управления становятся более гибкими и оказывают влияние на стратегическое развитие компаний, с одной стороны, и являются неотъемлемой частью работы менеджеров, с другой, так как они играют ключевую роль в осуществлении проектного управления. Значит, менеджер проектного управления – не спонтанно назначенный специалист, а имеющий соответствующее образование, опыт профессиональной деятельности, достигший высокого уровня профессионализма.

Систематическое и целенаправленное совершенствование профессиональных навыков менеджеров посредством дополнительного профессионального образования является эффективным способом повышения их профессионализма, стратегического развития компании и поддержание ее репутации на высоком конкурентоспособном уровне.

Главным преимуществом эффективной работы компании, нацеленной на укрепление собственных позиций не только на российском, но и на международном рынках, является уникальный профессиональный кадровый ресурс, основным фактором повышения профессионального уровня которого выступает проектное управление.

Список литературы:

1. Дружилов С.А. Профессионализм человека как объект психологического изучения: системный подход // NovaInfo, 2011. – № 4. – С. 377-384. – URL: <https://novainfo.ru/article/277> (дата обращения: 25.04.2024).

2. Климов Е.А. Психология профессионала: Избранные психологические труды. – М.: Издательство «Институт практической психологии», Воронеж: НПО «МО-ДЭК», 1996. – 400 с.

3. Постановление Правительства РФ от 31 октября 2018 г. № 1288 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_310151/ (дата обращения: 09.02.24).

4. Распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 г. № 1315-р (об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года). – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406831204/> (дата обращения: 20.04.24).

5. Стратегия развития национальной системы квалификаций до 2030 года, (одобрена Национальным советом при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям (протокол от 12.03.2021 № 51). – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 09.02.24).

6. Цвык В.А. Категория «профессионализм» и ее методологическое значение // Вестник РУДН, серия Социология. – 2009. – № 3. – С. 69-77.

7. David J. Triggle. Professionalism: An exemplar for the sciences // Biochemical Pharmacology. – 15 November 2015. – Pages 313-317.

УДК 796.82:37.091.212

СПОРТИЗИРОВАННЫЙ ПОХОД В СИСТЕМЕ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

¹*Митусова Е.Д., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры
«Теории и методики физической культуры и спорта»*

²*Борисова Л.В., преподаватель кафедры «Теории и методики физической
культуры и спорта»*

¹*ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет»*

²*Филиал ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный
университет» в г. Зарайске – Зарайский педагогический колледж*

Аннотация. Цель исследования – разработать и экспериментально обосновать комплекс упражнений для формирования специальной выносливости у старшеклассников. Методика и организация исследования. Для улучшения специальной выносливости школьников по греко-римской борьбе был разработан комплекс упражнений с применением нового оборудования. Результаты исследования. Показатели специальной выносливости в экспериментальной группе достоверно улучшились, что указывает на эффективность экспериментального фактора – методики по развитию специальной выносливости у учащихся старшего школьного возраста средствами спортивной (греко-римской) борьбы.

Ключевые слова: общеобразовательная школа, спортизация, спортивная борьба, старшеклассники.

Актуальность исследования. Введение спортизированных форм занятий в условиях общеобразовательной школы приведёт к действенному и постоянному применению самых современных технологий спортивного воспитания школьников, усвоению духовных, нравственных, способствующих формированию здоровья наследия культуры спорта [1]. В концепциях спортизированного физического воспитания, олимпийского воспитания, формирования спортивной культуры заложен значительный двигательный, культурологический, ценностный потенциал спорта, который при реализации определенных организационно-педагогических условий, их интегративном применении обусловит качественные изменения в результатах функционирования современной образовательной системы в условиях ФГОС [2]. В настоящее время существует ряд программно-методических сопровождений физического воспитания учащихся общеобразовательной школы по отдельным видам спорта, но отсутствует программное и учебно-методическое сопровождение учащихся старших классов по греко-римской борьбе в условиях внеурочной деятельности общеобразовательной школы.

Исходя из этого, можем заключить, что при достаточной освещенности в научно-методической литературе вопросов организации спортизированной физической воспитания разработка педагогической технологии спортизированной физической воспитания старшеклассников на основе спортивной борьбы в условиях общеобразовательной школы является перспективным направлением. Установлено, что развитие специальной выносливости учащихся на этапе начальной подготовки осуществляется посредством комплекса специально подобранных методов и средств, направленных на совершенствование ее видов, в первую очередь, силовой специальной выносливости. Основными средствами развития специальной выносливости являются комплексы физических упражнений: общеподготовительные упражнения с предметами; упражнения на гимнастических снарядах: на гимнастической стенке, на кольцах, перекладине, на канате; упражнения на тренажерах; спортивные игры, подвижные игры. Методы развития специальной выносливости представлены: методом круговой тренировки, методом повторного выполнения действий с установкой на максимальную интенсивность движения; интенсивным непрерывным методом, непрерывным переменным методом с заданными режимами деятельности; соревновательным методом, и игровым методом.

Цель исследования – определить эффективность комплексного применения специальной и общей физической подготовки, с включением оборудования для развития специальной выносливости старшеклассников в рамках внеурочной деятельности школьного спортивного клуба.

Методика и организация исследования. Педагогический эксперимент был проведен в течение одного тренировочного года на базе МБОУ СОШ №21 г.о. Коломна. В эксперименте принимали участие школьники 17-18 лет, занимающиеся спортивной борьбой. Занятия в контрольной группе проводились с использованием традиционной методики физической подготовки. В подготовке школьников экспериментальной группы применялась разработанная нами экспериментальная методика, ориентированная на совершенствование специальной и общей физической подготовки, с включением оборудования для развития специальной выносливости старшеклассников в рамках внеурочной деятельности школьного спортивного клуба. Разработанный комплекс проводился в конце основной части учебно-тренировочного занятия. Время на их выполнение на тренировочном занятии составляло от 15-20 минут (как правило, не более 15 минут). Специально подобранные упражнения по мере овладения выполнялись с предельной или около предельной скоростью (в течение первого месяца занятия проводились в умеренном темпе). Тренировки проводились 3 раза в неделю по 100-120 мин. Экспериментальная работа продолжалась в течение учебно-тренировочного года.

Учебно-тренировочные занятия включали комплекс специально – подготовительных упражнений по программе, среди которых: *Гимнастические упражнения*: общеразвивающие упражнения с предметами и без предметов для

рук, ног, туловища (10-15 раз); упражнения на гимнастических снарядах: на гимнастической скамейке, на гимнастической стенке, на кольцах, перекладине, на канате, на бревне; элементарные акробатические упражнения (6-8 раз). *Общеподготовительные упражнения*: Бег на выносливость («бег 10х30 м»); плавание на выносливость («плавание 10х 25м»); силовые упражнения с весом собственного тела и с утяжелениями (10-15 раз); скоростные и скоростно-силовые упражнения (10-15 раз); подвижные и спортивные игры (одна-две игры в течение тренировки). *Специально-подготовительные упражнения* (перевороты скручиванием; переворот рычагом; переворот скручиванием захватом рук сбоку; переворот скручиванием захватом дальней руки. Приемы защиты. *Контрприемы*: бросок подворотом захватом руки под плечо, переворот за себя захватом одноименного плеча и шеи. Перевороты забеганием: переворот забеганием захватом шеи из-под плеча; переворот забеганием с «ключом» и предплечьем на плече. Перевороты переходом: переворот переходом с «ключом» и захватом подбородка другого плеча. Захваты руки на «ключ»: одной рукой сзади; двумя руками сзади; одной рукой спереди; двумя руками сбоку; с упором головой в плечо; толчком противника в сторону; рывком за плечи; с помощью рычага ближней руки. Защита. Контрприемы. Способы сбивания противника на живот. Способы освобождения руки, захваченной на ключ. В методику экспериментальной группы были включены дополнительные упражнения с использованием тренажера TRX.

Вывод. Проведенное исследование уровня физической подготовленности в начале и в конце учебного года позволило выявить положительную динамику показателей. Внедряемый комплекс упражнений с применением нового оборудования на занятиях со старшеклассниками позволил повысить специальную выносливость.

Список литературы:

1. Лубышева, Л.И. Концепция спортизации в системе физкультурного образования / Л.И. Лубышева // Вестник ПГГПУ. Серия № 1. Психологические и педагогические науки. – 2016. – № 2-1. – С. 44–54.
2. Лубышева, Л.И. Спорт и социализация: от методологии спортизации – к инновационным социокультурным проектам / Л.И. Лубышева // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2017. – № 1. – С. 2–4.
3. Митусова Е.Д. Игровой метод в совершенствовании быстроты у школьников // Педагогическое образование и наука. – 2023. № 1. – С. 77-80.

УДК 372.857

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОТАНИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ В 6 КЛАССЕ

*Курдюкова О.Н., доцент, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры естествознания и географии
Эннс К.В., магистрантка 1 курса*

*ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет
имени А.С. Пушкина»*

Аннотация. В работе рассмотрены возможности использования натуральных средств обучения на уроках биологии в 6 классе, ведущее место среди которых занимают ботанические коллекции включающее в себя гербарии, коллекции поперечных спилов деревьев и кустарников, высушенных семян, плодов, шишек и органов растений. Опытнo-экспериментальная работа показала, что при проведении формирующего эксперимента в экспериментальном классе уровень знаний учащихся повысился на 12% и составил 63%, в то время как в контрольном классе он остался практически на том же уровне, что и в начале педагогического эксперимента (52%).

Ключевые слова: ботанические коллекции, растения, урок биологии.

Ведущее место при изучении школьного курса биологии принадлежит натуральным средствам обучения, к которым относятся ботанические коллекции [1]. Они дают возможность учащимся непосредственно воспринимать изучаемый объект и тем самым повысить их ботаническую грамотность [2]. Однако обеспечить урок биологии живыми натуральными объектами не всегда представляет возможным, поэтому в учебном процессе часто используются ботанические коллекции, которые представляют собой систематизированные собрания включающее в себя гербарии, коллекции поперечных спилов деревьев и кустарников, высушенных семян, плодов, шишек и органов культурных и дикорастущих растений.

Цель работы – изучить возможность использования ботанических коллекций на уроках биологии в 6 классе.

На уроках биологии в 6 классе чаще всего в качестве натурального средства обучения используют гербарий. При изучении самой первой темы «Введение. Ботаника – наука о растениях» учитель может продемонстрировать гербарные образцы злаковых, плодово-ягодных, лекарственных, кормовых и технических дикорастущих и культурных растений, указав на их значение в жизни человека. Изучая темы «Виды корней и типы корневых систем» и «Видоизменения корней» учитель может продемонстрировать морфологический гербарий отдельных частей вегетативных органов растений, обратив внимание на типы корневых систем – стрежневую (щавель) и

мочковатую (лютик), а также видоизменения (метаморфозы) корней – корнеплоды (редис), корневые клубни (чистяк), корни-прицепки (плющ), корни-присоски (повилика). Используя морфологический гербарий по теме «Побег. Развитие побега из почки» можно изучить строение побега (на примере, побегов яблони, березы) обратив внимание на стебель, узел, междоузлие, пазуху листа, боковые (пазушные) почки, верхушечную почку, а также листорасположение – очередное, или спиральное (яблоня), супротивное (сирень), мутовчатое (элодея). Используя поперечные спилы некоторых деревьев (дуб, черемуха) учащиеся могут выполнить лабораторную работу по изучению внешнего и внутреннего строения побега дерева, изучив на спилах чечевички (бугорки с отверстиями), найти и рассмотреть кору, древесину и сердцевину, с помощью лупы подсчитать число годичных колец и определить возраст дерева. При изучении темы «Плоды» и выполнении лабораторной работы по теме «Классификация плодов» учащиеся могут рассмотреть ботанические коллекции высушенных плодов и семян растений – костянка (вишня), желудь (дуб), орех (лещина), семянка (одуванчик), зерновка (пшеница), боб (горох).

Результаты опытно-экспериментальной работы по использованию ботанических коллекций на уроках биологии в 6 классе показали, что при проведении констатирующего эксперимента учащиеся контрольного (49%) и экспериментального (51%) классов имели примерно одинаковый уровень знаний. При проведении формирующего эксперимента с использованием ботанических коллекций на уроках биологии в 6 классе в экспериментальном классе уровень знаний учащихся повысился на 12% и составил 63%, в то время как в контрольном классе он остался практически на том же уровне, что и в начале педагогического эксперимента (52%).

Таким образом, при использовании ботанических коллекций на уроках биологии в 6 классе у учащихся формируются морфологические понятия при изучении растений, развивается любознательность и повышается познавательный интерес к биологии.

Список литературы:

1. Курдюкова О.Н. Формирование ботанической грамотности школьников при изучении биологии. Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы школьного образования» (21 февраля 2024 года). 2024. С.479-481.

2. Леонтьева И.А. Особенности применения наглядных средств обучения на уроках биологии // Бюллетень науки и практики, 2021. Т. 7. № 9. С. 557-562.

УДК 378.147:004

СПЕЦИФИКА ОРГАНИЗАЦИИ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Жуева А.Г., кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры технологий производства и профессионального образования

ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В статье обосновывается возможность использования профессионально ориентированной цифровой образовательной среды как одного из инструментов компенсации недостаточной профильной подготовки будущих педагогов профессионального обучения; приводится авторское определение цифровой образовательной среды; описываются особенности разработки образовательного контента цифровой образовательной среды для подготовки педагогов профессионального обучения.

Материалы предоставлены в рамках научного исследования по проекту 1023082200007-9-5.31 «Разработка комплексного научно-методического обеспечения для подготовки будущих педагогов профессионального обучения и учителей технологии» (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Луганский государственный педагогический университет»).

Ключевые слова: цифровая образовательная среда, педагоги профессионального обучения, работодатели, образовательный контент.

Решение стратегически важных задач технологического развития российской экономики невозможно без совершенствования процесса подготовки молодых ученых, инженерных кадров, квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена. Потребность в трудовых кадрах наиболее сильно ощущается в таких отраслях как здравоохранение, обрабатывающая промышленность, водоснабжение, отрасль добычи полезных ископаемых, машиностроение.

Как отмечают руководители крупных предприятий наиболее острым является потребность именно в квалифицированных рабочих: «токарях, фрезеровщиках, операторах станков. С учетом того, что на предприятии новое современное оборудование, нехватка станочников ощутима» [6].

Также, по мнению руководителей служб управления персоналом, значительная проблема в обеспечении предприятий квалифицированными рабочими заключается в том, что современные учреждения СПО или вовсе не выпускают специалистов, востребованных на рынке труда, или же не дают выпускникам глубоких знаний в отрасли профессиональной деятельности. Как отмечает В.О. Зинченко, «несоответствие качества подготовки не позволяет

удовлетворить потребности предприятий, прежде всего, в квалифицированной рабочей силе, что требует существенной модернизации в системе среднего профессионального образования, перехода к практико-ориентированному обучению при участии в этом процессе реального сектора экономики» [3, с. 6].

Соответственно, важным шагом в обеспечении технологического развития российской промышленности становится совершенствование системы среднего профессионального образования, в частности – повышение уровня подготовки педагогов профессионального обучения, осуществляющих обучение квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена.

В современной практике подготовки педагогов профессионального обучения в вузах сохраняется тенденция к увеличению объема психолого-педагогической составляющей образовательной программы и сокращению профильной (отраслевой). Подобный «перекос» приводит к снижению уровня развития компетенций, необходимых для организации и осуществления производственно-технологических процессов в профильной отрасли, а следовательно, отрицательно влияет на способность будущего мастера производственного обучения и педагога профессионального образования реализовывать образовательный, и, в частности, учебно-производственный процесс подготовки квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена.

Одним из возможных механизмов компенсации недостатка профильных знаний и навыков, на наш взгляд, является создание профессионально-ориентированной цифровой образовательной среды для подготовки педагогов профессионального обучения. В настоящее время в условиях цифровизации образования наличие цифровой образовательной среды в образовательном учреждении является необходимым и регламентируется п.3, статьи 16 Федерального закона «Об образовании» 29.12.2012 N 273-ФЗ.

Согласно данному пункту цифровая образовательная среда включает в себя «информационные технологии, технические средства, электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, которые содержат электронные учебно-методические материалы, а также государственные информационные системы, обеспечивающие освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения» [4].

В научно-педагогической литературе термин «цифровая образовательная среда» в настоящее время активно обсуждается и пока не имеет однозначного определения и описания устоявшейся структуры. Различными авторами предлагаются различные характеристики в зависимости от рассматриваемого уровня и сегмента образования [5].

На основании анализа работ А.В. Даниловой, В.Э. Кушнир, В.Г. Лапина, В.Н. Мезинова, Е.С. Мироненко, А.Н. Моргун и О.Ф. Природовой можно сделать вывод, что цифровая образовательная среда представляет собой открытую, управляемую, динамичную, взаимосвязанную и постоянно развивающуюся часть общей образовательной среды, которая включает в себя

совокупность организованных ресурсов (методического, технологического и технического обеспечения, содержательного наполнения) и реализуется в цифровом формате для обеспечения различных задач образовательного процесса.

По мнению авторов [5] цифровая образовательная среда предназначена не только для предоставления доступа обучающимся к образовательному контенту, но, прежде всего, для формирования и реализации индивидуальных образовательных траекторий для каждого учащегося в зависимости от его потребностей и возможностей.

Анализ подходов к определению сущности и структуры цифровой образовательной среды позволяет выделить следующие ее основные компоненты: организационный, субъектный, коммуникативный, кооперационный, информационный и оценочный.

Функционирование цифровой образовательной среды по мнению А.А. Борисова, Н.Л. Микиденко, С.П. Сторожева должно осуществляться в соответствии с такими принципами: «принципом открытости (доступность взаимного обмена информации с иными внешними системами, производимого в соответствии с предусмотренными протоколами); принципом ответственности (установление права, обязанности и потенциала каждого субъекта на выполнение задач в данной среде в границах собственных полномочий); принципом единства (сбалансированность и упорядоченность применяемых информационных технологий); принципом полезности (направленность на сокращение трудозатрат, требуемых со стороны пользователя, и/или формирование для такого субъекта новых возможностей); принципом доступности (отсутствие лимитов функционала каждой составляющей рассматриваемой системы); принципом достаточности (тождественность содержания среды, с одной стороны, и задач, возможностей и компетенции пользователя, с другой); принципом конкурентоспособности (доступность последующего внедрения более конкурентных технологий вместо любой из исходных составляющих) [1].

При этом отмечается [2], что основополагающим принципом разработки цифровой образовательной среды является именно открытость, позволяющая всем потребителям образовательных услуг использовать и дополнять или изменять информационные системы, входящие в ее состав. Исходя из этого считаем целесообразным и необходимым использование потенциала цифровой образовательной среды для компенсации недостатков существующей практики подготовки педагогов профессионального обучения.

Так, принцип открытости позволяет наполнять цифровую образовательную среду наиболее актуальным профильно-ориентированным контентом, при этом ведущую роль в данном процессе, на наш взгляд, необходимо отвести работодателям. Их привлечение к разработке профессионально-ориентированных заданий, кейсов, факультативных курсов, освещающих новейшие технологические достижения в отрасли, образовательных материалов в текстовом и видео формате, отражающих

наиболее актуальные направления развития отрасли промышленности, обеспечит обновление образовательного контента в соответствии с изменяющимися потребностями производства.

Возможность работать в цифровой образовательной среде в удаленном режиме и в удобное время позволит студентам в комфортном для них темпе более углубленно изучать теоретические аспекты организации и реализации производственных процессов на современном предприятии. Организация сетевого взаимодействия с одногруппниками, педагогами, представителями профильных предприятий на цифровых платформах образовательной организации позволят сформировать навыки решения профессиональных задач, требующих умения взаимодействовать в команде, анализировать производственные ситуации, выполнять проекты, производить расчеты, решать нестандартные управленческие задачи и т.п.

Вместе с тем считаем необходимым подчеркнуть именно компенсаторный характер использования возможностей цифровой образовательной среды при подготовке педагогов профессионального обучения. Какими бы преимуществами она не обладала – профессиональные навыки изучаемых нами специалистов, необходимые для осуществления производственно-технологической деятельности в условиях промышленного предприятия зачастую невозможно сформировать только на основе использования дистанционных форм обучения.

Учитывая это, в итоге можем сказать, что для совершенствования процесса подготовки будущих педагогов профессионального обучения, в частности, компенсации недостатка объемов профильной (отраслевой) составляющей образовательных программ целесообразным является использование возможностей цифровой образовательной среды. При этом важным условием обеспечения соответствия содержания образовательного контента требованиям и уровню развития технологий в отрасли промышленности является активное привлечение работодателей к разработке профессиональных кейсов, факультативных курсов, образовательного материала в текстовом и видеоформатах. Это позволит студентам в комфортном формате и в удобное для них время восполнить недостаток профильных знаний и/или углубить их в профильных направлениях профессиональной деятельности.

Однако, исключительно с помощью возможностей цифровой образовательной среды невозможно кардинально повысить уровень профильной подготовки будущих педагогов профессионального обучения. Для этого необходимо совершенствование подходов к формированию и наполнению образовательных программ их подготовки в контексте установления баланса психолого-педагогической и инженерно-технологической составляющих; налаживание тесного сотрудничества с работодателями для предоставления возможности учащимся проходить практику на современных предприятиях; повышение уровня подготовки педагогов профессионального обучения, в том числе, их информационной и

цифровой компетентности как условия рационального и продуктивного использования современных цифровых технологий в образовании.

Список литературы:

1. Borisova, A.A. Electronic Libraries in the Educational Environment of the University: The Usage of Practices / A.A. Borisova, N.L. Mikidenko, S.P. Storozheva // Proceedings of the International Scientific Conference “Digitalization of Education: History, Trends and Prospects” (DETP 2020) Atlantis Press, 2020. – P.882-888.

2. Авадаева, И.В. Методологические основы формирования современной цифровой образовательной среды : монография / И.В. Авадаева, С. К., Анисимова-Ткалич, Е.В. Везетиу, Е. В. Вовк, В.С. Голденова, и др. – Нижний Новгород: НОО «Профессиональная наука». 2018. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://scipro.ru/conf/monographeeducation-1.pdf>

3. Зинченко, В. О. Техничко-технологическая компетентность будущих педагогов профессионального обучения: теория и практика формирования / В. О. Зинченко, Н. В. Бельграй, А. Г. Жуева. – Москва : Мир науки, 2023. – С. 6.

4. Об образовании в Российской Федерации»: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ [принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года; одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года]. – Новосибирск : Норматика, 2015. – 143 с.

5. Природова, О.Ф. Структура цифровой образовательной среды: нормативно-правовые и методические аспекты / О.Ф. Природова, А.В. Данилова, А.Н. Моргун // Педагогика и психология образования. 2020. № 1. С. 9–30.

6. Уже некого набирать: Россия столкнулась с новой проблемой : РИА «Новости» 10.05.2023. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20230508/trudoustroystvo-1870029905.html>

УДК 372.891

ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛЬНОМ ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Коршунов М.Ю., кандидат педагогических наук, доцент кафедры естествознания и географии

ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина»

Аннотация. В статье даётся определение понятию «метеорологическая грамотность», рассматриваются возможности её формирования в курсе школьной географии. Акцентируется внимание на актуальности использования метеорологических знаний в повседневной жизни. Кроме этого, приводятся результаты опроса обучающихся, родителей и учителей географии.

Ключевые слова: метеорологическая грамотность, изучение погоды в школьном курсе географии, школьное географическое образование, методика обучения географии.

Одним из важнейших векторов развития школьного географического образования, безусловно, выступает повышение его качества. В Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования отмечается, что процесс обучения должен быть направлен на формирование функциональной грамотности обучающихся [18]. Эту задачу целесообразно решать через активное применение системно-деятельностного подхода при изучении географии [1, 2]. Однако, содержание школьной географии имеет различный образовательный потенциал в формировании функциональной грамотности школьников. Как показал опрос выпускников, их родителей и учителей географии, проводившийся в Санкт-Петербурге и Ленинградской области, всего два содержательных блока географических знаний опрашиваемые респонденты считают наиболее востребованными в повседневной жизни. Это картографический и метеорологический блок учебной информации, т.е. умение работать с картой и понимание метеорологической ситуации. Следовательно, картографическая и метеорологическая грамотность, по мнению школьников, родителей и учителей, наиболее востребованы в школьном географическом образовании. Вместе с тем анализ публикаций по ключевым словам «картографическая грамотность» и «метеорологическая грамотность» на платформе научной электронной библиотеки eLibrary.ru показал, что в первом случае на 13.05.24 опубликовано 70 статей, а во втором – ни одной. Из этого следует, что формирование метеорологической грамотности учащихся является актуальной методической проблемой.

Вопросам изучения различных аспектов погоды в курсе школьной географии уделяли внимание учёные-географы и методисты И.И. Барина, И.В. Душина, С.Н. Жарков, Т.П. Герасимова, А.Ю. Иванов, Л.А. Кузьмин, М.С. Любов, Н.А. Максимов, Г.Б. Матинян, Н.П. Неклюкова, А.А. Половинкин, А.А. Терентьев, Л.Л. Трубе, Е.Я. Чернихова и др. Отметим также собственные исследования по данной проблеме, затрагивающие урочную и внеклассную работу [3-16, 19].

Метеорологическая грамотность является составной частью функциональной. Под метеорологической грамотностью мы подразумеваем способность обучающихся к пониманию метеорологической обстановки посредством проведения визуальных и инструментальных наблюдений за погодой или использования метеорологических данных из различных источников информации. В состав метеорологической грамотности входят метеорологические знания и умения. Следовательно, обучающиеся должны знать метеорологические элементы и приборы, с помощью которых их измеряют, закономерности распределения и особенности суточного и годового хода элементов погоды, явления и процессы, происходящие в атмосфере, а также уметь проводить визуальные и инструментальные метеонаблюдения или использовать различные источники метеорологической информации.

Формирование метеорологической грамотности обучающихся при изучении школьного курса географии достаточно длительный процесс. Анализ Федеральной рабочей программы основного общего образования (ФРП ООО) [17] по географии показал, что формирование метеорологической грамотности предполагается начать с самых первых двух уроков в 5 классе, в том числе при выполнении первой практической работы, для которой требуется организовать фенологические наблюдения в природе. В конце учебного года в 5 классе, в соответствии с ФРП ООО по географии, необходимо провести практикум «Сезонные изменения в природе своей местности» и выполнить практическую работу, предполагающую анализ результатов фенологических наблюдений и наблюдений за погодой своей местности за данный период. В 6 классе изучается тема «Атмосфера – воздушная оболочка», на которую отводится самое большое количество часов (11 ч.) в данном курсе географии. Вместе с тем при изучении атмосферы необходимо провести ещё и две практические работы. Это связано, с одной стороны, с абстрактностью учебного материала, а с другой – с её практико-ориентированным содержанием и особой ролью, которую она играет при изучении последующих курсов школьной географии. В 7 классе возможности в формировании метеорологической грамотности обучающихся ограничены меньшим числом учебного времени, отводимого на изучение атмосферы (6 ч.). В этом школьном курсе географии важным содержанием, необходимым для формирования метеорологической грамотности, является понятие о воздушных массах и их типах, закономерности распределения температуры воздуха, поясов атмосферного давления и атмосферных осадков на Земле, а также схема общей циркуляции атмосферы. Завершающим курсом школьной географии, при изучении которого

формируется метеорологическая грамотность школьников, является курс «География России». В 8 классе на тему «Климат и климатические ресурсы» отводится 7 часов. В течение этого же объёма учебного времени необходимо выполнить 3 практические работы. Однако не весь учебный материал данной темы способствует формированию метеорологической грамотности обучающихся. Основным содержанием, направленным на выполнение данной цели, является – солнечная радиация, воздушные массы и их циркуляция на территории России, атмосферные фронты, циклоны и антициклоны, опасные и неблагоприятные метеорологические явления, карты погоды. Кроме этого, практическая работа по описанию и прогнозированию погоды фактически нацелена на формирование метеорологической грамотности школьников.

Таким образом, анализ Федеральной рабочей программы основного общего образования показал, что содержание школьного курса географии способствует формированию метеорологической грамотности обучающихся. Для этого необходимо, чтобы метеорологическая подготовка учителей географии была достаточно высокой и оснащение кабинетов географии позволяло всем учащимся проводить визуальные и инструментальные метеорологические наблюдения, в том числе и на стационарной школьной метеорологической площадке или с помощью школьной цифровой метеостанции, расположенной на здании школы.

Список литературы:

1. Беловолова Е.А., Таможня Е.А. Об усилении практической направленности обучения географии в условиях обновления содержания общего образования / Е.А. Беловолова, Е.А. Таможня // Актуальные проблемы методики преподавания биологии, химии, экологии и географии в школе и ВУЗе: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2022. – С. 174-177.
2. Беловолова Е.А., Таможня Е.А. Функциональная грамотность обучающегося – планируемый результат основного общего географического образования / Е.А. Беловолова, Е.А. Таможня // Тренды современной географии и географического образования: Материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2022. – С. 203-206.
3. Герасимова Т.П. Наблюдения над погодой в преподавании географии в семилетней школе / Т.П. Герасимова. – М.: Учпедгиз, 1954. – 94 с.
4. Герасимова Т.П., Коринская В.А. Методы и формы организации обучения географии / Т.П. Герасимова, В.А. Коринская. – М.: Просвещение, 1964. – 223 с.
5. Даринский А.В., Кривоносова Л.Н., Круглова В.А., Луканенкова В.К. Краеведение: Учеб. пособие / А.В. Даринский, Л.Н. Кривоносова, В.А. Круглова, В.К. Луканенкова; Отв. ред. А.В. Даринский. – Л.: ВПШК, 1985. – 112 с.

6. Жарков С.Н. Метеорология в средней школе / С.Н. Жарков. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1948. – 112 с.
7. Коршунов М.Ю. Изучение географического краеведения учащимися 6-го класса во внеклассной работе / М.Ю. Коршунов // Нижегородское образование. – 2008. – № 1. – С. 178-186.
8. Коршунов М.Ю. Изучение облаков в начальном курсе географии / М.Ю. Коршунов // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2021. – Т. 6. – № 5. – С. 855-864.
9. Коршунов М.Ю. Изучение типов погоды в начальном курсе географии / М.Ю. Коршунов // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2021. – Т. 6. – № 6. – С. 964-974.
10. Коршунов М.Ю. Методика развития самостоятельной деятельности учащихся 6 класса при изучении географического краеведения: автореф. ... дисс. канд. пед. наук: 13.00.02. – Нижний Новгород, 2009. – 24 с.
11. Коршунов М.Ю. Учебно-методический комплекс школьного курса «Географическое краеведение» как средство развития самостоятельной деятельности учащихся 6 класса / М.Ю. Коршунов // География и экология в школе XXI века. – 2012. – № 1. – С. 77.
12. Коршунов М.Ю., Курдюкова О.Н. Фенологические наблюдения как пример интеграции географии и биологии при изучении краеведения во внеклассной работе / М.Ю. Коршунов, О.Н. Курдюкова // XXVI Царскосельские чтения: Материалы международной научной конференции. – Том II. – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина, 2022. – С. 229-232.
13. Кузьмин Л.А., Матинян Г.Б. Метеорологические наблюдения в школе / Л.А. Кузьмин, Г.Б. Матинян. – Л.: Гидрометеиздат, 1956. – 168 с.
14. Максимов Н.А. Методическое руководство к таблицам «Календарь наблюдений над погодой» / Н.А. Максимов. – М.: Просвещение, 1983. – 14 с.
15. Матвеева А.Н. Наблюдения и географические экскурсии в природу / А.Н. Матвеева. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1957. – 94 с.
16. Половинкин А.А. «Погода и климат» в курсе географии V класса / А.А. Половинкин. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1955. – 130 с.
17. Федеральная рабочая программа основного общего образования по географии [Электронный ресурс] / – Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/19_frp_geografiya-5-9-klassy.pdf (Дата обращения: 13.05.24).
18. Федеральные государственные образовательные стандарты начального и основного общего образования. – М.: ВАКО, 2022. – 160 с.
19. Чернихова Е.Я. Изучение климата на уроках географии: Пособие для учителей / Е.Я. Чернихова. – М.: Просвещение, 1973. – 158 с.

УДК 372.857./891

ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ПРОВЕДЕНИЯ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

*Коршунов М.Ю., кандидат педагогических наук, доцент кафедры
естествознания и географии*

*Курдюкова О.Н., доцент, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры естествознания и географии*

*ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет
имени А.С. Пушкина»*

Аннотация. В данной статье уделяется внимание школьным фенологическим наблюдениям как средству формирования естественнонаучной грамотности обучающихся. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту необходимо внедрять в учебную и внеучебную деятельность системно-деятельностный подход. Реализация системно-деятельностного подхода обеспечивает формирование естественнонаучной грамотности школьников при изучении географии и биологии. Анализ доступных публикаций в сети Интернет позволяет сделать вывод, что школьные фенологические наблюдения в настоящее время весьма актуальны. В то же время в практике работы учителей географии и биологии данный вид наблюдения не находит должного отражения. Названы основные причины учителей-предметников в отсутствии школьных фенологических наблюдений в своей практике. Целью статьи является привлечение внимания учителей-предметников к данной проблеме и показ образовательного потенциала фенологических наблюдений.

Ключевые слова: естественнонаучная грамотность, школьные фенологические наблюдения, системно-деятельностный подход.

Современное общество ставит амбициозные задачи системе образования, содержание которых отражено в Федеральном государственном образовательном стандарте (2021) [13]. В данном нормативном документе ведущая роль отведена системно-деятельностному подходу, предполагающего, что обучающиеся будут систематически включаться в различные виды учебно-познавательной деятельности в процессе освоения содержания школьных предметов, в том числе при изучении географии и биологии.

В качестве интегрирующего звена обозначенных учебных предметов может выступать естественнонаучная грамотность, т.е. способность учащихся использовать полученные природоведческие знания в повседневной жизни [5, 9, 11]. Примером такой деятельности может быть организация фенологических наблюдений в школе.

Однако, как показал опрос учителей географии и биологии Санкт-Петербурга и Ленинградской области, фенологические наблюдения с целью формирования естественнонаучной грамотности школьников не проводятся.

В опросе участвовало 38 учителей. В качестве основных причин учителя-предметники отмечают нехватку времени (45 %), отсутствие опыта данных наблюдений у самого учителя (33 %), отсутствие интереса у обучающихся к школьным курсам географии и биологии (11 %), сложность организации (6 %), отсутствие современных методических рекомендаций по проведению единых школьных фенологических наблюдений (5 %).

Вопросами организации школьных фенологических наблюдений в урочной и внеурочной деятельности занимались такие исследователи, как И.Ф. Адельмурзина, С.С. Астанин, Т.В. Астанина, М.Х. Ахметова, К.М. Галиев, Р.Р. Галиев, Э.У. Заздравных, М.Ю. Коршунов, О.Н. Курдюкова, И.Ю. Лешан, В.А. Панова, П.М. Скворцов, И.И. Файрузов, Р.З. Хизбуллина, Ю.С. Чуйков, Л.Ю. Чуйкова, Д.Е. Шмырова [1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 15].

Наука, изучающая закономерности сезонного развития живой природы в зависимости от условий среды, называется фенологией. Общепринято различать общую и частную фенологию. Общая фенология изучает сезонную периодичность как единый процесс, охватывающий природу во всем ее разнообразии и сложности. Сезонное развитие живой природы является комплексным показателем условий среды и в первую очередь климата. На этом основании общую фенологию можно рассматривать как науку о биоклимате. Частная фенология имеет своим предметом изучения не весь комплекс сезонных явлений, а сосредоточивает своё внимание на фазах развития растений (фитофенология) или животных (зоофенология). Фитофенология изучает природные явления у дикорастущих и культурных растений, которые имеют то или другое, положительное (лекарственные) или отрицательное (сорные) хозяйственное значение. Зоофенология изучает периодические явления в жизни животных.

Но поскольку всякий организм представляет с окружающей его средой одно неразрывное целое и поскольку сезонная периодичность, естественным путем в течение тысячелетий создававшаяся в данной местности, является неотъемлемой составной частью той внешней среды, которая окружает живой организм, постольку в творческой природоведческой работе нельзя обойтись без изучения сезонных явлений во всём их комплексе, чего можно достигнуть лишь при помощи общих фенологических наблюдений.

Изучение всего комплекса сезонных явлений природы при помощи общих фенологических наблюдений является одним из основных путей к познанию законов развития живой природы. Отсюда ясно, что частные фенологические наблюдения без учета общей ритмики местной природы всегда будут недостаточны в процессе изучения развития живого организма. Только сочетание тех и других фенологических наблюдений будет наиболее полезным для указанных целей.

Безусловно фенологические наблюдения могут быть полезны школе в ее учебно-воспитательной и общественно-полезной работе. Для достижения этого требуется, с одной стороны, достаточная теоретическая подготовка учащихся по географии и биологии, с другой – умение наблюдать и экспериментировать в природе. Одним из верных путей к достижению указанных требований являются общие фенологические наблюдения с их широким охватом явлений природы и с их конечной практической целью – формированию естественнонаучной грамотности школьников.

Чтобы развивать у своих учащихся познавательный интерес к родной природе и желание стать её активным исследователем, выработать в их характере нужные для этого качества и вооружить их необходимыми универсальными учебными действиями, необходимо прежде всего самому учителю приобрести все эти качества путём личного изучения местной природы и ведения систематической фенологической работы.

Общие фенологические наблюдения являются зачатком подлинной исследовательской работы и, как всякое исследование, могут открывать и показывать учителю в окружающей природе то, чего он раньше не замечал, помогут ему глубже познать закономерности природы и постепенно превратиться в исследователя своего района, своего края. Под умелым руководством учителя подобное же благотворное влияние фенологические наблюдения, без сомнения, окажут и на учащихся. Школа может и должна использовать общие фенологические наблюдения как метод, который связывает урочные и внеурочные занятия по биологии и географии с местной природой, готовя тем самым юных натуралистов. В пояснение сказанного приведём несколько примеров, имея ввиду общие фенологические наблюдения.

На основании многолетних данных школьных фенологических наблюдений составляется календарь природы, с помощью которого в дальнейшем можно заранее определить время наступления предстоящих сезонных явлений. Следовательно, работа с календарём природы способствует формированию умений обучающихся по фенологическому прогнозированию.

На ряду с этим фенологические наблюдения над растениями на небольшом участке позволяют подметить влияние малейших особенностей рельефа, почвы, увлажнения и освещения на растительность, что может иметь большое практическое значение при рациональном использовании отдельных участков сельскохозяйственных угодий.

Не менее полезны фенологические наблюдения в лесном хозяйстве в отношении установления наилучших сроков лесных посадок, выкопки посадочного материала, сбора лесных семян и плодов древесных и кустарниковых растений, так же как и в отношении выявления ассортимента пород, пригодных для городских насаждений и в особенности для защитных лесонасаждений.

Фенологические наблюдения имеют практическое применение и в дорожном строительстве, охоте, рыбном хозяйстве и других отраслях народного хозяйства, связанных так или иначе с живой природой.

Фенологические наблюдения за растениями, в особенности дикорастущими, а также отчасти и за животными дают возможность судить о свойствах местного климата. Это возможно на том основании, что весь годичный цикл развития животного и в особенности растительного мира в каждой местности находится в тесной зависимости от явлений погоды. Поэтому фенологические наблюдения с метеорологическими применяются при изучении климата страны.

Вследствие неразрывной связи между развитием сезонных явлений природы и годовым ходом гидрометеорологических явлений, фенологические наблюдения, в свою очередь, должны сопровождаться хотя бы простейшими гидрометеорологическими наблюдениями.

Особо следует отметить значение фенологических наблюдений в деле обороны страны. Знание времени начала полного ледохода, массового зеленения или оголения леса и некоторых других сезонных явлений имеет известное оборонное значение.

Следует обратить внимание также и на то обстоятельство, что школьные фенологические наблюдения, правильно поставленные, будут готовить кадры будущих низовых фенологов, в которых нуждается практическая и научная фенология.

Таким образом, школьные фенологические наблюдения способствуют формированию естественнонаучной грамотности обучающихся. Данные наблюдения развивают познавательный интерес учащихся к природе своей малой Родине, усиливают патриотическое воспитание на уроках и внеурочной деятельности, обеспечивают реализацию краеведческого принципа в обучении географии и биологии и в конечном итоге повышают авторитет учителя.

Список литературы:

1. Адельмурзина И.Ф., Галиев К.М., Лешан И.Ю., Файрузов И.И., Хизбуллина Р.З. Особенности проведения фенологических наблюдений в природе в осеннее время года со школьниками / И.Ф. Адельмурзина, К.М. Галиев, И.Ю. Лешан, И.И. Файрузов, Р.З. Хизбуллина // ЦИТИСЭ. – 2021. – № 3 (29). – С. 35-47.
2. Астанина Т.В., Астанин С.С. Образовательный потенциал фенологических исследований в средней школе / Т.В. Астанина, С.С. Астанин // Рефлексия. – 2022. – № 4. – С. 31-36.
3. Ахметова М.Х. Фенологические наблюдения как одна из форм реализации краеведческого подхода в школе / М.Х. Ахметова // Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета. – 2021. – № S5-1 (34). – С. 14-16.
4. Ахметова М.Х., Заздравных Э.У., Галиев Р.Р. Фенологические наблюдения в обучении географии в школе / М.Х. Ахметова, Э.У. Заздравных, Р.Р. Галиев // Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета. – 2020. – № 4 (29). – С. 15-17.

5. Кондаурова Т.И., Фетисова Н.Е., Реут Л.А. Учебные задачи как средство формирования естественнонаучной грамотности учащихся на уроках биологии / Т.И. Кондаурова, Н.Е. Фетисова, Л.А. Реут // Грани познания. – 2022. – № 3 (80). – С. 8-12.
6. Коршунов М.Ю. Учебно-методический комплекс школьного курса «Географическое краеведение» как средство развития самостоятельной деятельности учащихся 6 класса / М.Ю. Коршунов // География и экология в школе XXI века. – 2012. – № 1. – С. 77.
7. Коршунов М.Ю., Курдюкова О.Н. Реализация системно-деятельностного подхода во внеклассной краеведческой работе школьников по географии и биологии / М.Ю. Коршунов, О.Н. Курдюкова // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 79-4. – С. 64-66.
8. Коршунов М.Ю., Курдюкова О.Н. Фенологические наблюдения как пример интеграции географии и биологии при изучении краеведения во внеклассной работе / М.Ю. Коршунов, О.Н. Курдюкова // XXVI Царскосельские чтения: материалы Междунар. науч. конф. – Санкт-Петербург, 2022. – С. 229-232.
9. Николина В.В. Развитие функциональной грамотности обучающихся в образовательном процессе / В.В. Николина // Нижегородское образование. – 2021. – № 1. – С. 4-13.
10. Панова В.А. Реализация деятельностного подхода в экологическом начальном образовании благодаря фенологическим наблюдениям / В.А. Панова // IN SITU. – 2016. – № 8. – С. 32-35.
11. Петрова Е.Б., Кочеткова Е.С. Значение метода моделирования при формировании естественнонаучной грамотности учащихся / Е.Б. Петрова, Е.С. Кочеткова // Научно-методические основы формирования функциональной грамотности: теория и практика современной школы: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Коломна: ГСГУ, 2022. – С. 121-124.
12. Скворцов П.М. Место фенологических наблюдений в современном образовательном процессе / П.М. Скворцов // Жизнь земли. – 2011. – Т. 33. – С. 76-79.
13. Федеральные государственные образовательные стандарты начального и основного общего образования. – М.: ВАКО, 2022. – 160 с.
14. Чуйков Ю.С., Чуйкова Л.Ю. Наблюдения за сезонными изменениями в природе в процессе изучения биологии / Ю.С. Чуйков, Л.Ю. Чуйкова // Гуманитарные исследования. – 2011. – № 4 (40). – С. 331-339.
15. Шмырова Д.Е. Фенологические наблюдения по географии в школе / Д.Е. Шмырова // RATIO ET NATURA. – 2023. – № 2 (8). – С. 85-86.

УДК 378.147.091.33-027.22

ПРИМЕНЕНИЕ ДЕЛОВЫХ ИГР КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

*Мазова Е.А., профессор РАЕ, кандидат экономических наук, доцент
кафедры общественных наук; преподаватель*

*АНОО ВО «Анапский институт права и информационных технологий»
ЧПОУ «Анапский индустриальный техникум»*

Аннотация. В статье рассмотрены сущность, цель и задачи деловых игр как образовательной технологии. Представлено описание сценария деловой игры по дисциплине «Финансовая грамотность». Проведен анализ динамики качества знаний обучающихся с применением технологии и без нее.

Ключевые слова: деловая игра, цель деловой игра, педагогические задачи деловой игры, сценарий деловой игры, качество знаний обучающихся.

Как интерактивная образовательная технология деловая игра представляет собой своеобразное моделирование процессов и механизмов принятия решений с использованием математической и организационной составляющих. Их применение позволяет не только заинтересовать обучающихся изучаемым материалом, но и преподнести знания в более легкой форме, а также развить умения и навыки.

Данный метод обучения используется с целью развития индикаторов как универсальных, так и общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Формирования самостоятельного или коллективного поиска знаний и критического мышления, умений аргументированно отстаивать свою точку зрения и владения навыками анализировать информацию и интерпретировать умозаключения.

Перед деловыми играми ставятся следующие педагогические задачи:

- развитие активности обучающихся;
- умение работать в команде;
- активизация творческого мышления;
- выработка способности сопоставления практической оценки различных точек зрения;
- активизация критического мышления;
- овладение навыком поиска оптимального варианта решения и ответственности за него;
- другие.

Разработкой и применением деловых игр в образовательном процессе занимались такие ученые как Б.Т. Лихачев [1], Л.С. Выгорский [2], Г.К. Селевко [3] и многие другие. Составляя сценарии деловых игр в рамках преподаваемых дисциплин особое внимание уделяется комплексному походу к

составлению заданий. Задания должны быть составлены так, чтобы не только повторить и закрепить все изученное, но и отразить формирование индикаторов компетенций. Групповое же выполнение заданий позволяет осуществлять совместное обучение и пояснение ранее проблемных моментов. Рассмотрим сценарий деловой игры по дисциплине «Финансовая грамотность». В таблице 1 представлено соотношение тематики дисциплины и игровых модулей.

Таблица 1 – Соотношение тематики дисциплины и игровых модулей

Название темы (раздела) дисциплины	Название темы (раздела) заданий деловой игры*
<p>Тема 1 ВВЕДЕНИЕ В ФИНАНСОВУЮ ГРАМОТНОСТЬ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность финансовой грамотности. Образ финансово-грамотного человека 2 Происхождение денег, их виды и функции 3. Инфляция, ее сущность и формы ее проявления 4. Финансы и финансовая система РФ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. В составе темы 2 Личный финансовый план
<p>Тема 2 ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ. ЛИЧНОЕ ФИНАНСОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Человеческий капитал 2. Финансовые ресурсы семьи. Активы и пассивы домохозяйства 3. Личный бюджет: структура, способы составления и планирования 4. Личный финансовый план: финансовые цели, стратегия и способы их достижения 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Личный бюджет: структура, способы составления и планирования 2. Личный финансовый план: финансовые цели, стратегия и способы их достижения
<p>Тема 3 БАНКОВСКАЯ СИСТЕМА РФ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность и структура банковской системы РФ. Роль ЦБ РФ и его функции 2. Коммерческие банки, их функции и операции 3. Банковские депозиты. Депозитный договор. Управление рисками по депозиту 4. Кредиты, принципы кредитования 5. Виды банковских кредитов для физических лиц. Кредитный договор 6. Кредитная история. Коллекторские агентства 7. Банковские операции для физических лиц 8. Платежные системы. Безопасность платежей 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Банковские депозиты. Депозитный договор. Управление рисками по депозиту 2. Виды банковских кредитов для физических лиц в составе темы 2 Личный бюджет, личный финансовый план
<p>Тема 4 СТРАХОВАНИЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система страхования РФ 2. Виды страхования для физических лиц 3. Действия сторон договора страхования при наступлении страхового случая 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды страхования для физических лиц
<p>Тема 5 ИНВЕСТИЦИИ, СПОСОБЫ ИНВЕСТИРОВАНИЯ, ДОСТУПНЫЕ ФИЗИЧЕСКИМ ЛИЦАМ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие инвестиций и их виды 2. Способы инвестирования, доступные физическим лицам 3. Структура фондового рынка 4. Виды ценных бумаг 5. Фондовая биржа 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способы инвестирования, доступные физическим лицам

Продолжение таблицы 1

Название темы (раздела) дисциплины	Название темы (раздела) заданий деловой игры*
<p>Тема 6 ПЕНСИИ</p> <p>1. Пенсия, государственная пенсионная система в РФ</p> <p>2. Виды пенсий</p> <p>3. Социальный фонд РФ и его функции, негосударственные пенсионные фонды</p>	<p>1. В составе темы 2</p> <p>Личный бюджет</p>
<p>Тема 7 НАЛОГИ</p> <p>1. Налоги. Налоговый кодекс РФ</p> <p>2. Налоговая система РФ</p> <p>3. Виды налогов для физических лиц</p> <p>4. Налоговые вычеты для физических лиц</p>	<p>1. Виды налогов для физических лиц</p> <p>2. Налоговые вычеты для физических лиц</p>
<p>Тема 8 ФИНАНСОВЫЕ МАХИНАЦИИ</p> <p>Мошенничество. Финансовое мошенничество</p> <p>Формы мошенничества и способы минимизации рисков</p> <p>Как себя обезопасить от финансовых махинаций.</p> <p>Наказания за финансовое мошенничество</p>	<p>1. Формы мошенничества и способы минимизации рисков</p>

* Задания комплексные (объединяют несколько тем, подтем)

Данные таблицы 1 показывают взаимосвязь тематики, указанной в рабочей программе и фонде оценочных средств по дисциплине «Финансовая грамотность». А именно подтемы из которых составлены задания деловой игры. Отметим, что ряд тем, по которым задания не составлены учитываются в заданиях других тем или подтем.

Соотношение применяемых методов, техник и приемов обучения в рабочей программе и фонде оценочных средств и деловой игре по дисциплине «Финансовая грамотность» представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Соотношение применяемых методов, техник и приемов обучения

Номер темы	РПД, ФОС	Деловая игра
1	Лекция, тест	Практикум (кейсы) Взаимосвязь изученных тем (логические связи)
2	Лекция, практикум (кейсы), тест	
3	Лекция, практикум (задачи), практическая работа, тест, структурно-логические схемы	
4	Лекция, практикум (задачи), тест	
5	Лекция, практикум (кейсы, задачи), тест	
6	Лекция, тест	
7	Лекция, практикум (задачи), практическая работа, тест	
8	Лекция, практическая работа, тест	

Данные таблицы 2 показывают, что обеспечивается преемственность применяемых традиционных и инновационных методов, техник и приемов обучения. Отметим, что благодаря использованию приема деловой игры индикаторы знаний, умений и навыков формируются и углубляются. Если при традиционной форме могли быть «пробелы», то деловая игра в том числе благодаря комплексности и коллективности это устраняет.

Рассмотрим динамику повышения качества знаний обучающихся (таблица 3) с применением метода и без применения метода деловых игр в процессе обучения дисциплине «Финансовая грамотность».

Таблица 3 – Динамика повышения качества знаний обучающихся с применением метода и без применения метода деловых игр

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
	С применением деловых игр			Без применения деловых игр	
Абсолютная успеваемость, %	100	100	92,31	92,31	92,31
Качество знаний. %	92,31	100	84,62	76,92	84,62
Степень обученности (СОУ), %	86,77	83,38	77,54	67,08	74,77
Средний балл	4,62	4,54	4,31	4,00	4,23

Данные таблицы 3 показывают, что применение деловых игр в процессе обучения по дисциплине «Финансовая грамотность» повышает такие показатели качества знаний обучающихся, как абсолютная успеваемость, качественная успеваемость и средний балл.

Отметим, что весь процесс обучения по дисциплине нельзя осуществлять только через деловую игру, так как она (деловая игра) основывается на знания, умения и навыки компетенций уже сформированные традиционными методами обучения.

Таким образом, деловая игра, имитируя реальную профессиональную деятельность, позволяет не только узнавать новое, но и экспериментировать, анализировать специфические ситуации, принимать решения, совершать ошибки, которые в реальной жизни будут «дорого» стоить. Благодаря проведению деловых игр у обучающихся повышается уровень индикаторов знаний, умений и навыков формируемых компетенций, показатель качества знаний.

Список литературы:

1. Лихачев, Б. Т. Педагогика [Текст]: Учебное пособие для вузов и слушателей институтов и факультетов повышения квалификации и переподготовки научно-педагогических кадров / Б. Т. Лихачев. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва. : Юрайт, 2000. - 522 с. - ISBN 5-85294-080-1 : Б. ц.
2. Выготский, Л. С. Педагогическая психология / Лев Выготский. - Москва : АСТ [и др.], 2005. - 670, [1] с. : табл.; 22 см.; ISBN 5-17-027239-1 (ООО "Изд-во АСТ")
3. Селевко, Г. К. Энциклопедия образовательных технологий : [в 2 т.]. Т. 2 / Г. К. Селевко. – Москва : НИИ школьных технологий, 2006. – 815 с. : ил., табл. – (Энциклопедия образовательных технологий). – Предм. указ.: с. 768–797. – Имен. указ.: с. 798–803. – На обл. указано изд-во: Народное образование. – ISBN 5-87953-227-5.

УДК 378.147:811.111:004.9

ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Сидоренко О.И., кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры теории и практики перевода

ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. В данной статье отображена важность применения имитационной игровой технологии обучения для подготовки будущих учителей иностранного языка и формирования их межкультурной коммуникативной компетентности. Основываясь на собственном опыте преподавания иностранного языка и изученных подходах ученых, автор предлагает определенные этапы организационно-технологического обеспечения изучаемой технологии для продуктивного формирования межкультурной коммуникативной компетентности.

Ключевые слова: будущие учителя иностранного языка, имитационная игровая технология, игровая деятельность, межкультурная коммуникативная компетентность.

На сегодняшний день изучение иностранного языка с целью повышения уровня межкультурной коммуникативной компетентности обучающихся, является необходимым условием для существования в межкультурном обществе. Это связано с межличностным, межкультурным и социальным взаимодействием во всех сферах жизнедеятельности общества в условиях глобальных интеграционных процессов. Особую роль в данном контексте играет совершенствование системы образования, а именно применение новых технологий и методик обучения иностранному языку в высшей школе. Таким образом, у учителей иностранного языка возникает острая необходимость внедрять инновационные технологии обучения для продуктивного формирования межкультурной коммуникативной компетентности будущих специалистов, в том числе обучать применению этих методик и технологий будущих учителей иностранного языка. Перечисленное требует глубоких теоретических и методических знаний, педагогического мастерства у учителя иностранных языков. В свою очередь, учитывая то обстоятельство, что обучение иностранному языку неотъемлемо от межкультурной коммуникации, а именно взаимодействия двух участников коммуникативного акта, считаем наиболее значимыми интерактивные технологии обучения. В свою очередь, учитывая многообразие интерактивных технологий обучения, при подготовке компетентных учителей иностранного языка, особую важность мы отводим

имитационной игровой технологии обучения за счет возможностей проблемного межкультурного обучения будущей профессиональной деятельности. Педагогическими изысканиями в области обучения будущих учителей иностранного языка с помощью интерактивных технологий занимались следующие зарубежные и отечественные ученые: А. Р. Баранов, Г. Р. Еремеева, Р. А. Ладнер, Р. К. Симбулетова, Л. Х. Цеева и др. Вопросы применения имитационной игровой технологии обучения иностранному языку занимаются следующие ученые: М. Н. Гладкова, Л. И. Губарева, Н. В. Ершова, Е. В. Кузнецова, Л. И. Кутепова, О. Г. Лысак, К. А. Максимова, Д. Р. Мурзалиева, Е. М. Селеменова, К. Т. Т. Nga, N. Т. Т. Nuyen, P. Romanowski. Несмотря на научную освещенность эффективного применения имитационной игровой технологии обучения иностранному языку, считаем необходимым определить роль данной технологии в формировании межкультурной коммуникативной компетентности будущих учителей иностранного языка.

Итак, традиционное обучение, которое направлено на усвоение знаний, а также приобретение умений и навыков, не обеспечивает достаточного уровня подготовки выпускника, а также не представляет должного изучения иностранного языка, возможности эффективной межкультурной коммуникации. В свою очередь, имитационная игровая технология является ценной технологией обучения иностранному языку, так как она побуждает обучающихся мыслить творчески, практиковать иностранную речевую деятельность и поведенческие навыки в учебных условиях.

Изучив научные работы зарубежных и отечественных ученых, мы столкнулись с разной трактовкой имитационных игровых технологий: имитационные игры (Д. Р. Мурзалиева [5]), имитационные технологии (Л. И. Кутепова, М. Н. Гладкова, К. А. Максимова [4]), интерактивно-имитационная технология (Е. М. Селеменова, Е. В. Кузнецова, Л. И. Губарева, О. Г. Лысак [6]), проектно-игровая деятельность (Н. В. Ершова [1]), игры симуляторы (P. Romanowski [10]) и др. Тем не менее, данные интерпретации характеризуются моделированием игровой деятельности.

Неоспоримым является тот факт, что игровая деятельность, лежащая в основе нашей повседневной жизни, не является инновационным средством обучения в высшем образовании. Тем не менее, новые научные изыскания (Е. М. Селеменова, Е. В. Кузнецова, Л. И. Губарева, О. Г. Лысак [6]) позволяют обращаться к имитационной игровой технологии при изучении иностранного языка благодаря возможности имитации реального процесса, решению задач проблемного межкультурного обучения. Так, у студентов появляются возможности межкультурного взаимодействия и практики непривычного поведения, эксперимента с новыми установками и идеями в непредвзятой межкультурной среде [10]. Имитационные игровые технологии играют решающую роль в межкультурном обучении благодаря стимуляции эмоционального и когнитивного понимания.

На наш взгляд, благодаря игровому имитационному моделированию происходит эффективное создание культурной осведомленности обучающихся: они постигают ценность иноязычной культуры в межличностном общении, формируют позитивное отношение к носителям языка для успешного выполнения социальных ролей. Что касается профессионального образования, Л. И. Кутепова, М. Н. Гладкова и К. А. Максимова считают, что применение имитационных технологий оказывается эффективным за счет изменения содержания изучаемых предметов: усиливаются поданная информация и практическая составляющая. В следствии чего происходит: повышение мотивации обучающихся к обучению; внедрение инновационных форм на занятии; развитие теоретического и практического мышления, а также коммуникативных навыков [4]. Прагматическая ценность имитационных игровых технологий состоит в том, что во время выполнения своих ролей обучающиеся взаимодействуют с представителями иных культур таким же образом, как и в режиме реального времени: благодаря сотрудничеству и эффективным социальным навыкам. Участвуя таким образом в иноязычной коммуникации, у обучающихся происходит развитие долгосрочной перспективы к изучению иностранного языка и культуры других народов. Стоит также отметить, что в процессе игрового моделирования жизненных ситуаций в неподвзятой обстановке у обучающихся происходит развитие критического мышления и навыков решения проблем.

Интересным для нашего исследования является мнение зарубежных ученых Н. Т. Т. Нуйена и К. Т. Т. Нга, которые выделяют девять преимуществ имитационных игровых технологий в образовательной деятельности: 1) ориентация на обучающихся, 2) развитие коммуникативной компетентности, 3) создание значимого межкультурного материала для использования языка, 4) интеграция определенных лингвистических навыков, 5) повышение учебной мотивации, 6) творческое использования языка, 7) снижение учебной тревожности, 8) создание среды совместного обучения, 9) взаимодействие между обучающимися [9].

Однако, изучив все преимущества внедрения имитационных интерактивных технологий в процесс изучения иностранного языка, следует отметить ряд возможных недостатков. Учитывая вероятность непрофессионализма игротехника (учителя иностранного языка) и за неимением правильно изученной концепции игры, лежащей в основе исследуемой технологии, учитель иностранного языка может столкнуться с дезориентацией студентов на выбор приемлемых стратегий (неконструктивные дискуссии, негативное общение). Также может наблюдаться снижение или отсутствие мотивации к обучению, затягивание игры и др. [3, с. 32].

Соответственно, при организации педагогической деятельности, используя имитационные игровые технологии, будущим учителям иностранного языка необходимо следовать определенной структуре. Считаем необходимым рассмотреть разные видения ученых об этапах внедрения игровых технологий с последующими авторскими рекомендациями касательно

структуры имитационной игровой технологии с целью продуктивного формирования межкультурной коммуникативной компетентности.

Так, Н. Г. Здорикова выделяет следующие составляющие организационно-технологического обеспечения игровой деятельности обучающихся: концептуальная (научные изыскания ученых об игровых явлениях, основанные на познании культурных традиций), содержательная (цели и задачи обучения, содержание игр, технологический инструментарий, интеграция знаний из разных областей науки), процессуальная (использование определенного алгоритма процесса обучения), диагностическая (соотношение цели и результата обучения) [2]. Н. В. Ершова рассматривает следующие этапы: целеполагающий (определение цели и задач поиска решений игровой проблемы, распределение ролей), поисково-организационный (анализ действий участников, корректировка игровой деятельности), исполнительский (сопровождение при подборе материала), презентативный (презентация на основе собранного материала), рефлексивный (обсуждение, самоанализ) [1]. Н. А. Чернеев выделяет следующие этапы имитационной игровой технологии обучения: 1) знакомство участников, 2) распределение ролей, 3) проигрывание ситуации, 4) обсуждение ситуации, 5) заключение занятия [8, с. 255].

В свою очередь, изучив разные подходы ученых, касательно проведения имитационной игровой технологии, считаем целесообразным руководствоваться следующими этапами:

1) Знакомство обучающихся с содержанием проблемной межкультурной ситуации, целью и задачами.

2) Распределение ролей среди обучающихся. Студенты ограничены во времени при обдумывании своих ролей, проблемной ситуации в целом.

3) Разыгрывание проблемной ситуации по предложенному сценарию. Обучающиеся имитируют реальный процесс межкультурного взаимодействия, в котором участники принимают на себя определенные роли и проигрывают определенные межкультурные ситуации в зависимости от поставленных задач.

4) Обсуждение разыгранной проблемной межкультурной ситуации, анализ действий студентов, объявление своих решений.

5) Формирование выводов и подведение итогов [7, с. 102].

Учитель иностранного языка, как контролер имитационно-игровой деятельности, должен подпитывать мотивацию обучающихся, стимулируя их интерес определенным межкультурным аутентичным материалом, направленным на активное обучение, приобретение знаний о нормах и правилах межкультурной коммуникации; а также умений, навыков эффективного межкультурного взаимодействия и владения методиками и технологиями их внедрения в процесс преподавания иностранного языка.

Таким образом, благодаря имитационной игровой технологии, обучение иностранному языку может способствовать непринужденному и сознательному усвоению межкультурного материала, развитию коммуникативных разговорных навыков, формированию межкультурной коммуникативной компетентности у будущих учителей иностранного языка.

Список литературы:

1. Ершова Н. В. Проектно-игровая деятельность как инновационная технология поликультурного образования детей дошкольного возраста / Н. В. Ершова // Романовские чтения – 13 : Сб. ст. Международной науч. конф., посвященной 105-летию МГУ им. А. А. Кулешова, Могилев, 25–26 октября 2018 г. / Под общ. Ред. А. С. Мельниковой. – Могилев: Могилевский гос. ун-т им. А. А. Кулешова, 2019. – С. 230–231.
2. Здорикова Н. Г. Игровая технология как средство самоорганизации учебной деятельности студента университета / Н. Г. Здорикова // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. – 2018. – Т. 12. – № 6. – С. 140–144.
3. Клименко И. С. Деловые игры, имитационные упражнения, кейсы: учебник. – М.: Добросвет, 2019. – 128 с.
4. Кутепова Л. И., Гладкова М. Н., Максимова К. А. Имитационные технологии в профессиональном образовании // БГЖ. 2020. № 3. – С. 140–142.
5. Мурзалиева Д. Р. Развитие профессиональной рефлексии студентов будущих педагогов-психологов посредством имитационной игры // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. № 3–2. – С. 98–102.
6. Селеменова Е. М., Кузнецова Е. В., Губарева Л. И., Лысак О. Г. Комплексная оценка знаний будущих техников с использованием интерактивно-имитационной технологии как условие определения их профессиональной компетентности / Е. М. Селеменова, Е. В. Кузнецова, Л. И. Губарева, О. Г. Лысак // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2022. – № 1(94). – С. 263–267.
7. Сидоренко О. И. Формирование межкультурной коммуникативной компетентности будущих учителей иностранного языка средствами интерактивных технологий обучения : дис. ... канд. пед. наук: 5.8.7. / Сидоренко Оксана Игоревна. – Луганск, – 2023. – 293 с.
8. Чернеев Н. А. Имитационные игры в процессе обучения // Профессиональное образование: проблемы, исследования, инновации: сб. матер. науч.-практ. конф. Екатеринбург: УМЦ УПИ, 2020. – С. 252–257.
9. Nuyen N. T. T., Nga K. T. T. The effectiveness of learning vocabulary through games / N. T. T. Nuyen, K. T. T. Nga, Asian EFL Journal № 5, – 2003 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://asian-efl-journal.com/dec_03_vn.pdf – Дата обращения: 10.05.2024.
10. Romanowski P. Intercultural Communicative Competence in English Language Teaching in Polish State Colleges / P. Romanowski, – 2017, – 205 P. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/315648221_Intercultural_Communicative_Competence_in_English_Language_Teaching_in_Polish_State_Colleges/citation/download – Дата обращения: 10.05.2024.

УДК 378.147.091.322:378.011.3-051:62

ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК УСЛОВИЕ ТВОРЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Лисицына В.О., кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры технологий производства и профессионального образования

ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»

Аннотация. в статье рассмотрены основные формы организации самостоятельной работы и внеаудиторной деятельности студентов. Подробно описан опыт подобной деятельности со студентами кафедры технологий производства и профессионального образования ФГБОУ ВО «ЛГПУ».

Материалы предоставлены в рамках научного исследования по проекту 1023082200007-9-5.31 «Разработка комплексного научно-методического обеспечения для подготовки будущих педагогов профессионального обучения и учителей технологии» (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Луганский государственный педагогический университет»).

Ключевые слова: внеаудиторная деятельность, самостоятельная работа студентов, будущий педагог профессионального обучения, творческое развитие, фестиваль профессионального саморазвития.

В настоящее время образование в новых субъектах Российской Федерации отмечено интенсивной модернизацией. К будущему специалисту стремительно возрастают требования государства, общества и работодателя. Именно поэтому перед высшей школой стоит задача сформировать такого специалиста, который стремится к самостоятельному развитию исследовательских, творческих способностей, обогащению знаний, способен к быстрым изменениям в обществе и профессиональной среде и соответственно реагирует на эти изменения. Он должен владеть необходимыми знаниями и на практике применять их во время своей профессиональной деятельности.

Современные тенденции развития Высшей школы все больше ориентируют учебный процесс на внеаудиторные формы организации учебной деятельности студентов.

Внеаудиторная деятельность сегодня рассматривается как важная составляющая высшего образования, что способствует развитию интереса студентов к будущей профессии, формированию у них опыта самостоятельной работы, усилению потребности творческого поиска и самореализации, оцениванию собственной деятельности.

Вопросы организации внеаудиторной деятельности освещены во многих научных исследованиях [1, 2, 3]. Однако отметим, что в педагогической теории

отсутствует единый подход ученых к содержанию понятия «внеаудиторная работа» и определения ее структуры. В контексте нашего исследования мы рассматриваем ее как спланированную учебную, практическую и научно-исследовательскую деятельность студентов, выполняемую во внеаудиторное время согласно задачам и методическим указаниям преподавателя, но без его непосредственного участия, ориентированную на развитие креативности, ответственности, инициативности, мобильности и способствующую формированию основ индивидуального стиля будущей профессиональной деятельности, приобретению специальных знаний, навыков и умений. Внеаудиторную деятельность определяют следующие характеристики: осуществление ее в свободное от учебы время, гибкость, произвольность, обилие форм, активация творческих способностей, креативность, возвращение личностных качеств и расширение кругозора всех участников.

Внеаудиторная деятельность будущих педагогов профессионального обучения рассматривается нами как неотъемлемая составляющая образовательного процесса в университете, которая сочетает самостоятельную работу студентов, прохождение ими практики и участие в научно-исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение обязательных аудиторных занятий, проводится по заданию преподавателя, который инструктирует обучающихся и устанавливает сроки выполнения задания. Режим работы студент выбирает самостоятельно в зависимости от своих способностей и конкретных условий, что способствует формированию организационной самостоятельности. Роль самостоятельной работы заключается в формировании у студентов навыков самообразования, стремления и способности к самостоятельной познавательной деятельности.

Задания для самостоятельной работы могут быть весьма разнообразны [4]. Виды заданий представлены в таблице 1.

Самостоятельная внеаудиторная работа формирует у студентов умение владеть приемами анализа, синтеза, обобщения, сравнения, развивает гибкость мышления.

Так же ключевое значение в процессе подготовки будущих педагогов профессионального обучения, имеет возможность создания условий для разносторонней реализации творческих способностей последних. Современный учебно-воспитательный процесс в высшей школе предполагает реализацию творческих индивидуальных способностей, прежде всего через самореализацию. Мы можем констатировать, что любая учебно-познавательная, развивающая или воспитательная деятельность, осуществляемая человеком самостоятельно и осознаваемая им как необходимая и значимая для будущей карьеры, является творческой самореализацией. Особенно ярко творческое развитие студентов проявляется во внеаудиторной деятельности.

Особое место в творческом развитии будущих педагогов профессионального обучения посредством внеаудиторной деятельности

занимает кафедра технологий производства и профессионального образования ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет». На базе кафедры систематически проходит реализация творческих проектов, мастер-классов, тренингов, деловых игр и других мероприятий. Приводим описание организации и проведения одного из таких мероприятий.

Таблица 1 – Виды заданий для самостоятельной работы

Цель	Задание
1) Для освоения знаний:	<ul style="list-style-type: none"> – чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); – составление плана текста; – графическое изображение структуры текста; – конспектирование текста; – выписки из текста; – работа со словарями и справочниками; – ознакомление с нормативными документами; – учебно-исследовательская работа; – использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, и др.;
2) для закрепления и систематизации знаний:	<ul style="list-style-type: none"> – работа с конспектом лекции (обработка текста); – повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); – составление плана и тезисов ответа; – составление таблиц для систематизации учебного материала; – изучение нормативных материалов; – ответы на контрольные вопросы; – аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.); – подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; – подготовка рефератов, докладов; – составление библиографии, тематических кроссвордов; – тестирование и др.;
3) для формирования умений:	<ul style="list-style-type: none"> – решение задач и упражнений по образцу; – решение вариативных задач и упражнений; – выполнение чертежей, схем; – выполнение расчетно-графических работ; – решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; – подготовка к деловым играм; – проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; – подготовка курсовых и дипломных работ (проектов); – экспериментально-конструкторская работа; – опытно-экспериментальная работа; – рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Ежегодное мероприятие кафедры технологий производства и профессионального образования – «Фестиваль профессионального саморазвития», который особенно отчетливо демонстрирует единство всех доминант педагогического сопровождения творческого развития будущих педагогов профессионального обучения (Рисунок 1).

Сценарий «Фестиваля профессионального саморазвития» рассчитан на один день:

9.30-10.00 – регистрация участников;

10.00–11.00 – презентация тренеров / мастеров фестиваля со сцены конференц-зала;

11.10–12.40 – тренинги развития / мастер-классы / лекции / игры (1 час 40 минут);

12.50–14.20 тренинги развития / мастер-классы / лекции / игры (1 час 40 минут);

14.20–14.50 обед;

15.00–16.30 – тренинги / мастер-классы / лекции / развивающие игры (1 час 40 минут);

16.40–17.10 – подведение итогов.

Все перерывы – 10 минут.

Студенты, которые выступают в ролях тренеров / мастеров и проводят тренинги / мастер-классы, с 10.00 до 11.00, коротко (в течение 1–2 минут) со сцены рассказывают участникам о том, что интересного, нового, познавательного будет на тренинге / мастер-классе, который они проведут; о его содержании, основных формах и методах, которые будут представлены; результаты, которые получают участники от его посещения.

Три линейки тренингов / мастер-классов длятся по 1 часу 30 минут. Одновременно на площадках фестиваля в каждой линейке проходят от 3 до 4 интерактивных тренингов / мастер-классов или деловых игр. Участник имеет возможность выбрать и посетить тот тренинг / мастер-класс, который ему наиболее интересен по тематике или понравился ему во время информирования тренером / мастером на короткой презентации. Предварительное информирование о тренингах, названиях и содержании проведенных тренингов осуществляется на сайте университета и в специально созданных онлайн-группах социальных сетей Vk. Тематику обучающих тренингов / мастер-классов выбирали сами студенты, которые объединились в микрогруппы с целью их подготовки и проведения:

– Творчество в педагогической деятельности.

– Искусство или предназначение: быть «Профи».

– Основы мнемотехники для педагога профессионального обучения.

– Харизма фаворита.

– Зачем современному преподавателю нужны техники проведения мастер-классов?

– «Фишки» коучинга как залог успеха собственного дела.

– Искусство самообладания: как управлять голосом.

Педагогическое сопровождение процесса подготовки и организации указанного мероприятия – «Фестиваль профессионального саморазвития» состояло в разработке вместе со студентами пошагового плана и четких инструкций действий для всех субъектов организации и проведения мероприятия. Структура мероприятия предусматривала главные этапы: подготовительный, основной, итоговый. Сопровождение на всех этапах направлено на выполнение ведущей миссии или цели мероприятия, одновременно на решение специальных задач в соответствии с содержанием и этапом деятельности. Фестивали, как и другие массовые образовательные события, имеют несколько целей: ознакомительную, развивающую, учебную, познавательную, коммуникативную, релаксационную и т.п. Важно познакомить студентов со структурой массовых мероприятий и поставить задачу различать миссию, цели, задачи организации мероприятий и образовательные цели и задачи всех субъектов обучения.



Рисунок 1 – «Фестиваль профессионального саморазвития»,
кафедра технологий производства и профессионального образования
ФГБОУ ВО «ЛГПУ»

На подготовительном этапе организации фестиваля интересной задачей для студентов, по их отзывам, является определение миссии организуемого мероприятия, его согласование с профессиональными перспективными целями студентов. Краткая инструкция, прорабатываемая организаторами мероприятия по пониманию миссии мероприятия, вызвала спорные мнения, благодаря чему состоялась активная мини-дискуссия участников. Миссия нашего фестиваля: создание инновационного просветительского пространства для развития и самореализации студентов [5].

Как общий вывод заметим важность внеаудиторной деятельности в творческом развитии будущих педагогов профессионального обучения, в саморазвитии, самосовершенствовании, овладении глубокими профессиональными знаниями. Она имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с аудиторной, поскольку не ограничена строго во времени,

исключает авторитарное руководство преподавателей. Студенты объединяются по интересам, положительно влияющим на межличностные отношения участников, способствует углублению профессиональных знаний, организацию творческой деятельности.

Список литературы:

1. Гурулева, Н. Е. Внеаудиторная деятельность как условие творческой самореализации студента / Н. Е. Гурулева // Молодой ученый. – 2015. – № 9(89). – С. 1045-1047. – EDN TRNEUL.

2. Петрова, М. С. Особенности организации внеаудиторной деятельности в высшей школе / М. С. Петрова // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. Серия: Педагогика. Психология. Социальная работа. Ювенология. Социокинетика. – 2015. – Т. 21, № 3. – С. 151-152. – EDN UNETFD.

3. Попова, В. И. Внеаудиторная деятельность студентов (Теория и социально-педагогическая практика) : специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» : диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Попова Валентина Ивановна. – Оренбург, 2003. – 332 с. – EDN NMSCEF.

4. Додух, Н. В. Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов / Н.В. Додух // БПОУ КАТТ. – Калачинск, 2022. – 10 с.

5. Лисицына, В.О. Формирование готовности к профессиональному саморазвитию у будущих педагогов профессионального обучения : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Лисицына Валерия Олеговна. – Луганск, 2023. – 251 с.

УДК 159.964.2:159.922-057.87

**МЕТОДЫ И МЕТОДИКИ РАБОТЫ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ПТСР
(ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИМ СТРЕССОВЫМ РАССТРОЙСТВОМ)**

*Никонова М.А., доцент, кандидат психологических наук, доцент кафедры
общественных наук и социальной работы*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»*

Аннотация. В работе рассмотрены методы и методики работы психолога с обучающимися с признаками ПТСР или оказавшимися под воздействием стрессфакторов. Автор проанализировал основные методики работы с лицами с ПТСР, выделил наиболее оптимальные для работы с обучающимися. Так же предложены методы снижения уровня воздействия травматического стресса, даны рекомендации по поведению окружающих с человеком, испытывающим ПТСР. Особо следует отметить, выделенные автором действия окружающих, нежелательных при общении с человеком в состоянии травматического стресса.
Ключевые слова: стрессфакторы, посттравматическое стрессовое расстройство, методы, методики, профилактика, триггеры.

Данная статья является продолжением эмпирического исследования особенностей работы с обучающимися с ПТСР (посттравматическим стрессовым расстройством), где проанализированы факторы, детерминирующие развитие ПТСР, охарактеризованы симптомы его проявления и основные направления профилактической работы с лицами, оказавшимися под воздействием сильного стресса.

Психологи, консультирующие клиентов с ПТСР и разрабатывающие для этого коррекционные программы, выбирают методы и методики в зависимости от парадигмы, в которой они специализируются. Но можно выделить общие требования к таким коррекционным программам [1, 5, 7]: Программа должна быть направлена

1. на коррекцию образа «Я»;
2. достижение объективности самооценки;
3. реабилитацию образа «Я» в собственных глазах и достижение уверенности в себе;
4. коррекцию системы ценностей, потребностей, их иерархии: приведение притязаний в соответствие со своими психофизиологическими возможностями;
5. коррекцию отношений к другим: достижение способности к эмпатии и пониманию переживаемых другими состояний и их интересов;
6. приобретение навыков равноправного общения, способности к предотвращению межличностных конфликтов;
7. коррекцию неадекватного образа жизни и подавленности.

Что бы разработать программу коррекционной работы с обучающимися с ПТСР необходимо провести тестирование с целью выявления стадии и особенностей проявления ПТСР. Следует отметить, что если обучающийся находится на 2,3 и др. стадиях, то ему необходимо обратиться за помощью к специалисту в профильное лечебное учреждение.

Технология коррекционной работы состоит из трех блоков: информационный, диагностический и коррекционный. Как видим, на втором этапе работы с обучающимися с ПТСР необходимо провести диагностику особенностей проявления расстройства у личности. На этом этапе работы, опираясь на руководство DSM-5, определяющего необходимые симптомы и условия для установления диагноза, и рекомендации специалистов в области работы с ПТСР, можно выделить наиболее часто применяемые методики: «Структурированное клиническое диагностическое интервью», «Шкала для **клинической диагностики ПТСР**». «Шкала оценки тяжести воздействия травматического события» (Impact of Event Scale Revised, IOES-R), «Миссисипская шкала для оценки посттравматических реакций», Краткая шкала тревоги, депрессии и ПТСР (Б. Харт), опросник Бека для оценки депрессии; опросник для оценки выраженности психопатологической симптоматики SCL-90-R (шкала Дерогатиса); шкала ПТСР из MMPI; шкала оценки тяжести боевого опыта Т. Кина, Опросник травматического стресса И.О. Котенева и др. [2, 3, 4, 8]

Чаще всего используются:

1. Структурированное клиническое диагностическое интервью (СКИД) – состоит из блоков (модулей) с вопросами, ответы на которые помогают диагностировать ПТСР по наличию критериев (аффективных, психотических, тревожных, вызванных употреблением психоактивных веществ и т.д.). Данная методика позволяет отдельно использовать каждый блок в зависимости от целей, поставленных специалистом.

2. Шкала для клинической диагностики ПТСР (CLINICAL–ADMINISTERED PTSD SCALE – CAPS) – позволяет определить тяжесть (глубину) ПТСР в течении длительного периода (предыдущий месяц, настоящее время и посттравматический период). Данная методика применяется как парная с клиническим интервью (СКИД) (Structured Clinical Interview for DSM III-R), если при его проведении проявляется симптоматика ПТСР.

На следующем этапе реализации технологии работы с ПТСР проводится терапия посттравматического стрессового расстройства. В зависимости от тяжести симптомов, психологических особенностей личности, специалист из огромного перечня методов, технологий и методик выбирает наиболее подходящие для конкретного случая. В каждом конкретном случае методы подбираются в зависимости от состояния человека и решаемых в процессе социально-психологической адаптации задач:

1. Психотерапия. Одним из наиболее эффективных методов борьбы с ПТСР. В зависимости от индивидуальных особенностей личности

обучающегося (когнитивно-поведенческая, экспозиционная, эмоционально-ориентированная терапия).

2. Фармакотерапия. Применение лекарственных препаратов могут быть необходимы в более тяжелых случаях (антидепрессанты, анксиолитики и противоэпилептические средства).

3. Альтернативные методы лечения (йога, медитация, арт-терапия).

В практике работы с ПТСР выделяется много различных направлений. Вот некоторые из них:

1. Социальное направление – методы, направленные на формирование и увеличение социальной поддержки и социальной интеграции. Так же методы самопомощи, любые формы социальной работы.

2. Личностно-центрированное направление (индивидуальная работа).

3. Групповая терапия – тренинги, группы встреч и др.

В рамках каждого направления можно выделить массу дополнительных. Анализ научной литературы по данной проблеме позволяет выделить такие методы [1, 5, 9, 10, 11]:

1. Когнитивно-поведенческая психотерапия – обучение техникам снижения уровня тревожности и избавления от повторяющихся образов, приводящих к дистрессу.

2. Нарративная экспозиционная терапия – выявление и изменение мыслей, убеждений и интерпретаций травматического опыта и переоценка настоящих событий с позитивизацией.

3. Десенсибилизация и переработка движением глаз (ДПДГ). Представляет собой метод конфронтации с травматическим опытом с помощью применения направленной билатеральной (двухсторонней) стимуляции (попеременное движение глаз, звуковые раздражители, прикосновения к тыльной поверхности ладони пациента) и одновременным имагинативным представлением травматического события.

4. Гештальт-терапия.

5. Прогрессивная мышечная релаксация.

6. Аутотренинг.

7. Медитация осознанности.

8. Диалектическая бихевиоральная терапия (ДБТ).

9. Терапия принятия и ответственности.

10. Метод биологической обратной связи. Используется для снижения тревоги и напряжения, обучения навыкам саморегуляции.

11. Психодинамическая терапия.

12. Арт-терапия.

13. Метод осознанных сновидений.

14. Зоотерапия.

15. Супружеская и семейная терапия и др.

Для работы с ПТСР чаще всего используется сочетание индивидуальной и групповой психотерапии, а также комбинация разных терапевтических методов.

Одним из наиболее эффективных и, вместе с тем, доступным для широкого освоения методом психологической реабилитации является рациональная психотерапия. В основе метода лежит правильная, доступная пониманию человека трактовка характера и причин возникновения травматического стресса путем логического переубеждения, обучения правильному мышлению. Цель психотерапевтической работы - разъяснение пострадавшему характера, причин и механизмов возникновения негативных последствий психотравмирующего стресса с тем, чтобы убедить его, что такие состояния являются нормальной, естественной реакцией человека на ненормальные обстоятельства.

Рационально-эмотивная терапия Альберта Эллиса (РЭТ) как один из методов когнитивной психотерапии, основывается на положении о том, что непосредственное основополагающее влияние на эмоциональные последствия оказывают не активизирующие события нашей жизни, а система убеждений и представлений. Задача РЭТ состоит в том, чтобы помочь человеку обрести способность оспорить свои иррациональные представления и изменить их, а так же обрести новую жизненную философию, освободившись от идеи самообвинения. Рациональные представления - мысли, помогающие переживать уместные чувства и вести себя адекватно. Иррациональные представления - мысли, которые способствуют формированию неадекватных (неуместных) чувств и несоответствующего поведения.

Методы поведенческой психотерапии нацеливаются на формирование у пострадавших адаптивных навыков и привычек поведения в психотравмирующих ситуациях. Наиболее приемлемыми из них: для купирования симптомов стресса являются метод систематической десенсибилизации, метод иммерсии, метод парадоксальной интенции, метод десенситизации движениями глаз (ДДГ), и 6-ти шаговый рефрейминг.

Арт-терапия, основанная на рисовании/раскрашивании, является перспективным методом лечения ПТСР. Несмотря на то, что необходимы строгие контролируемые испытания, нет особых причин не учитывать арт-терапию, основанную на рисовании, раскрашивании мандал, в сочетании с классическими подходами к психотерапии/психокоррекции стресса и ПТСР.

Борьба с ПТСР является длительным процессом и требует индивидуального подхода к каждому человеку. При правильной и своевременно начатой терапии, большинство обучающихся достигнут значительного улучшения состояния. Следует отметить, что работа психолога с обучающимися с ПТСР возможна, только если он находится на начальной стадии и не страдает расстройством сна. Острая и хроническая форма отклонения требуют нахождения пациента в стационаре, где он круглосуточно будет находиться под присмотром специалистов.

Список литературы:

1. Андриянова, Г. Н. Помощь при ПТСР / Г. Н. Андриянова, У. И. Аракчеева // Директор школы. – 2021. – № 7(260). – С. 104-111. – EDN RZSEXH.
2. Бермант-Полякова, О. В. Посттравма: диагностика и терапия / О. В. Бермант-Полякова. — Санкт-Петербург : Речь, 2006. – 248 с.
3. Васильева А.В. Психотерапия посттравматического стрессового расстройства - интеграция опыта чрезвычайной ситуации / А.В. Васильева, Т.А. Караваева, Д.С. Радионов // Консультативная психология и психотерапия. 2023. Том 31. № 3. С. 47–68. DOI: 10.17759/cpp.2023310303
4. Волошин, В. М. Посттравматическое стрессовое расстройство : феноменология, клиника, систематика, динамика и современные подходы к психофармакотерапии / В. М. Волошин. - Москва : Анахарсис, 2005. - 199 с.
5. Какая психотерапия эффективнее при ПТСР? // Консультативная психология и психотерапия. – 2022. – Т. 30, № 2(116). – С. 167-171. – EDN EJNIJVN.
6. Колобова, С. В. Реабилитация после ПТСР / С. В. Колобова // Евразийский союз ученых. Серия: педагогические, психологические и философские науки. – 2023. – № 3(104). – С. 20-22. – DOI 10.31618/ESU.2413-9335.2023.5.104.1793. – EDN LRLDAL.
7. Малкина-Пых И. Г. Экстремальные ситуации. – М.: Изд-во Эксмо, 2005 – 960 с.
8. Орлова О.А. Методические рекомендации «Практика работы психолога с участниками боевых действий. ПТСР» Барнаул 2023 г 25 с
9. Посттравматическое стрессовое расстройство в парадигме доказательной медицины: патогенез, клиника, диагностика и терапия: методические рекомендации / авторы-сост.: А.В. Васильева, Т.А. Караваева, Н.Г. Незнанов, К.А. Идрисов, Д.В. Ковлен, Н.Г. Пономаренко, Д.С. Радионов, Д.А. Старунская, Ю.С. Шойгу. – СПб.НМИЦ ПН им. В.М. Бехтерева, 2022. – 33 с. Режим доступа: https://bekhterev.ru/wp-content/uploads/2023/02/metodicheskie-rekomendacii-ptsr_karavaeva-protokol-10-ot-22.12.2022g..pdf (дата обращения 05.05.2024)
10. Посттравматическое стрессовое расстройство [Текст] Режим доступа: <https://мцпз.рф/articles/ptsr/> (Дата обращения 06.05.2024)
11. Шайдулин Р.Ф. Психотерапия ПТСР Режим доступа: <https://isaevclinic.ru/psihoterapiya-ptsr/> (Дата обращения 06.05.2024)

УДК 378.184

НАУЧНЫЕ СТУДЕНЧЕСКИЕ ОБЩЕСТВА В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

¹*Грошева Л.И., кандидат социологических наук, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин*

¹*Грошев И.Л., доцент, кандидат социологических наук, профессор кафедры военно-политической работы в войсках (силах)*

²*Грошева И.А., доцент, кандидат социологических наук, заведующий кафедрой теории и истории государства и права, гуманитарных и естественнонаучных дисциплин*

¹*ФГКВООУ 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 рассмотрены основные функциональные задачи студенческих научных сообществ в системе высшего образования. Сформулированы основные принципы включения молодёжи в научную деятельность посредством коллективной поддержки когнитивного тренда и выделены барьеры, препятствующие формированию сообществ. На примере авторского исследования определены основные мотивы вступления молодёжи в научные сообщества, их ожидания и ресурсы, используемые для построения профессиональной карьеры и социализации в научно-исследовательском направлении.

Ключевые слова: научная работа, имидж молодого учёного, профессиональная стратегия, научные мероприятия, коммуникативное сообщество.

Современный рынок труда характеризуется высоким уровнем изменчивости и определяется системной перестройкой спроса и предложения рабочей силы. Молодые люди в ходе выбора профессионального пути находятся в состоянии неопределённости и вынуждены рассматривать либо наиболее общие направления для повышения собственных шансов, либо рискованные узко профилированные направления, актуальные в обществе на текущий момент. Динамично развивающиеся технологии и актуализация искусственного интеллекта побуждает людей производить анализ трендов и предполагать те направления, которые имеют потенциал в разрезе пятилетнего периода обучения. По этой причине низкая возможность долгосрочного планирования для молодёжи в результате приводит к затруднениям в дальнейшем закреплении собственных усилий в рамках определённого научного направления, требующего концентрации внимания, системной работы и специализации в рамках конкретной отрасли. Риски подобной специализации

в значительной мере осознаются молодыми людьми, что в целом побуждает их избегать подобных сценариев развития.

Исследователи отмечают, что снижение спроса со стороны молодёжи на самореализацию в рамках научной деятельности, обусловлено комплексом объективных и субъективных причин, способствующих снижению пополнения научного сообщества молодыми кадрами.

1. Молодые люди ориентированы на максимально быстрый результат, который может быть использован в оперативном режиме. Учитывая общий высокий темп жизни, подобные быстрые результаты определяют текущий уровень успешности и социальное положение в молодёжном сообществе, а также позволяют психологически оправдать затрачиваемые усилия получаемым наслаждением или конкретной пользой [4, с. 76].

2. Научная работа предполагает длительную систематическую работу, связанную с рутинными операциями. Анализ теоретических положений, научных исследований, составление инструментария, сбор и обработка данных сами по себе являются ресурсоёмким относительно времени занятием, что снижает вариативность действий в отношении досуга или иных форм деятельности. Объёмы накопленных знаний характеризуются устойчивым кумулятивным эффектом, что побуждает молодых людей либо избирательно подходить к теоретическим положениям, либо прибегать к помощи систем искусственного интеллекта.

3. Востребованность и интерес к науке среди молодёжи в целом, в рамках виртуальных сообществ, каналов и видео-блогов в целом имеет узкую направленность, так как их задача во многом обуславливается необходимостью закрепления и удержания участников своего профиля. Для вновь пришедших участников многие аспекты и правила сообществ являются недостаточно прозрачными, что стимулирует депривацию сторонних участников, ранее не включённых в тематику отраслевых исследований.

4. Вовлечение в науку ввиду необходимости значительных временных затрат, вступает в конкуренцию с другими видами деятельности, предлагающими оперативный или гарантированный результат, а также вступает в противодействие досуговым формам занятости, предполагающим минимальные усилия со стороны молодых людей. Привлекательность науки в данном случае может поддерживаться карьерными перспективами или потенциально эффективным накопленным социальным капиталом [2, с. 161]. Тем не менее, сама система накопления капитала во многих отраслях знания сформирована недостаточно прозрачно.

5. Научные студенческие сообщества, формируемые при образовательных организациях, в свою очередь не всегда способны проводить актуальную агитацию и комплексное сопровождение студентов, ввиду ограниченности или отсутствия у них достаточной ресурсной базы для решения вспомогательных задач и обеспечения процесса информирования. По этой причине их механизм поддержки формализуется и не воспринимается молодыми людьми как деятельный инструмент личного развития.

6. Социальный статус научных работников в современном обществе представлен достаточно размыто. По данным ряда исследователей молодые люди не имеют чёткого представления о сути деятельности, системе вознаграждения и значения профессиональных усилий учёных [3, с. 84]. Поэтому их переориентация на более прозрачные профессиональные сферы объяснима нежеланием рисковать и затрачивать время на недостаточно понятную результативность. Учитывая широкое применение научно-исследовательских кадров, их уровень дохода, социального признания значительно варьируется в зависимости от специализации. Однако молодые люди преимущественно обращают внимание на работу, уровень дохода и качество жизни преподавателей (как объективно определённых представителей науки), что не всегда соответствует их желаемому социальному статусу [1, с. 115].

Таким образом, рассматривая возможность индивидуального вовлечения молодёжи, следует отметить, что вероятность их случайного ознакомления с достаточно эффективной информацией о научной деятельности не может быть оценена как достаточная ввиду её объективно меньшей доли в общей системе виртуального информирования. По этой причине инструментальную пользу обеспечивают различные типы научных сообществ, аккумулирующих информацию и определяющих качество коммуникативного пространства своих членов и вновь привлечённых участников. Анализируя структуру сообществ в российской практике, следует отметить несколько распространённых механизмов.

Наиболее распространённым методом консолидации молодых учёных выступают, как правило, научные сообщества, созданные при образовательных организациях, преимущественно высшей системы образования, или научно-исследовательских центрах. Особенностью данных сообществ выступает интенсивное привлечение и агитация к участию во внутренних мероприятиях, инициирование и конструирование событий и информирования, а также позиционирование членства в сообществе как системы закрытых клубных благ для обучающихся. Качественное изменение данных объединений происходит при их представлении в сетевом пространстве, так как из внутреннего сообщества они могут трансформироваться в межвузовское объединение и информационный центр.

Вторая форма объединений характеризуется концентрацией аудитории вокруг инфлюэнсеров, предлагающих определённые тематические блоки для обсуждения, дискуссии и изучения. Как правило, указанная форма сообществ является отраслевой и связана с тем научным направлением, которым занимается источник информации. По этой причине сам характер информирования характеризуется большей системностью и тематическим единством, так как формируется одним человеком или административной группой.

Третья форма научных сообществ определяется крупным научным мероприятием, проектом или специальной организацией, ориентированной на

привлечение молодёжи (Общество «Знание», Сириус и пр.). Структура этих сообществ неоднородна и изменчива, так как зачастую участие в мероприятиях не имеет достаточной персонификации и не всегда сопряжено с системой, определяющей дальнейшее профессиональное развитие молодёжи. Преимущество таких площадок обусловлено возможностью реализации межвузовского взаимодействия и построением эффективного социального капитала с выделением кадрового резерва для предприятий, принимающих участие в организации или проведении мероприятий. Тем не менее, для тех участников, которые не могут проявить достаточный уровень активности, подобный инструмент чаще имеет досуговый характер, нежели профессионально значимый вид взаимодействия.

Последняя группа сообществ сопряжена со стихийным объединением молодёжи относительно какого-либо научного вопроса или тематики (проблема путешествий во времени, крупные космические объекты, коммуникативная психология) или науки как таковой. В рамках данных сообществ информация о действительных научных фактах зачастую перемежается с развлекательными элементами, информированием о мероприятиях или приглашениями для получения дополнительного образования. Качество контента, как правило, кумулятивно и создаётся на основе консолидированного принципа. При этом вклад каждого участника не всегда проходит модерацию, что приводит к транслированию не верифицированных данных.

Несмотря на разнообразие научных сообществ их основная задача заключена в консолидации молодёжи и их закреплении в определённой научной сфере. По этой причине их влияние на будущих учёных может выступать в качестве объективной силы, встроенной в систему подготовки молодых кадров.

С целью анализа востребованности указанных групп сообществ авторами статьи в феврале-апреле 2024 года было проведено исследование в формате фокус-групп (N=18), в рамках которых приняли участие молодые люди в возрасте 18-35 лет, вовлечённые в деятельность хотя бы одного вида научных объединений. При отборе участников учитывался опыт вовлечённости людей, занятых в науке не менее 1 года.

Каждый третий молодой человек состоит в 2-3 видах научных сообществ. Наиболее упоминаемым мотивом обращения к науке участники определили возможность получения оперативной и полезной информации касательно научных проектов, мероприятий или грантов. Поэтому чаще всего объединения рассматриваются в качестве информационного сопровождения ранее определённой сферы деятельности, которая была подобрана научным руководителем, куратором от предприятия или выбрана на основе случайного фактора.

В целом участники не рассматривают данные сообщества как средство профессионального ориентирования или карьерного роста. Для трети молодых людей научная работа являлась возможностью повышения оценки и результативности по учебным дисциплинам. Ещё 15 % участников объяснили

своё членство стремлением найти значимые знакомства, которые помогут им в профессиональном развитии. Каждый пятый вступал в объединения если в них присутствовали представители работодателей или учёные, которые ведут научные школы, кружки или секции. Персонализация научных сообществ рассматривалась как положительный аспект: присутствие известных или заслуженных деятелей науки повышала статус членства и также отражала лучшую запоминаемость (название, суть деятельности и тематика информирования) объединения в целом.

Тем не менее, более половины исследуемых определили своё участие в научных сообществах как временное, ограниченное рамками процесса обучения (что оказалось характерным и для тех, кто получает первое профессиональное образования, и для повышающих свою квалификацию специалистов). Отсутствие мотивации к продолжению деятельности определялось преимущественно двумя группами факторов: нежеланием тратить личное время на профессиональные занятия, а также предпочтением труда, сопряжённого с высоким уровнем дохода. В целом в представлении участников доход учёного составляет в среднем 40-60 тысяч рублей, что не соответствует желаемому уровню дохода. Также молодые люди полагают, что наука в современном обществе имеет узкую направленность, которая для них остаётся недоступной ввиду отсутствия достаточной информации о перспективных направлениях исследований.

Только треть участников отметила стремление и интерес к самовыражению посредством участия в различных конференциях, форумах и научных школах. Во многом данная тенденция обуславливалась их сращиванием науки и работы, в то время как личностное развитие соотносилось исключительно со сферой досуга, путешествиями и бизнесом. Однако те мероприятия, которые характеризовались высоким статусом, системностью (проведение на ежегодной основе) вызывали у исследуемых интерес. Каждый четвёртый участник смог обозначить интересных собеседников, друзей и полезных знакомых, которые были обнаружены в рамках указанных мероприятий. По этой причине коллективный эффект участия рассматривался ими как более приоритетный нежели индивидуальные достижения.

Те молодые люди, которые не входили в сообщества молодых учёных, имеющих учёные степени и звания, не стремились связать свою жизнь с исследованиями и полагали, что в целом достижение научного статуса для стороннего человека (не имеющего вовлечённых родителей или знакомых) практически невозможно. В то же время участники подобных групп отмечали высокую вероятность обращения к науке как сфере профессиональной деятельности. Тем не менее, подавляющее большинство отметило предпочтительность тех направлений, которые в современных условиях дают возможность реализовывать частные практики (самозанятость) и обеспечивать автономный доход в случае отсутствия возможности трудоустройства по классической системе найма.

В целом, научные сообщества являются механизмом, удерживающим молодых людей в научной сфере, при условии её возможной продуктивности и потенциальной доходности. Для молодёжи значимы социальные контакты, приобретаемые в ходе исследований и те функциональные знания, которые можно применить в оперативном режиме. Тем временем системная работа в науке отмечалась только среди тех участников, которые работали либо в паре с научным руководителем, либо в молодёжной исследовательской группе. Включённость в коммуникации определяла не столько усиление интереса, сколько восприятие взаимного контроля и ответственности за коллективный результат. Тем не менее, включённость в научное сообщество различного рода, определяло более длительный период самореализации в научной сфере и усиливало мотивацию для сохранения приверженности исследовательским формам деятельности.

Список литературы:

1. Винокурова Н.А. Молодёжь в науке: мотивации, взгляды, жизненные стратегии // Народонаселение. – 2016. – №4 (74). – С. 113-122.
2. Железнякова С.И. Трудовая мотивация молодёжи в условиях цифровой экономики: проблемы изучения // Социально-гуманитарные знания. – 2021. – №4. – С. 159-167.
3. Рассохина И.Ю., Аршинова Е.В., Билан М.А., Горбатова М.М. Карьерные планы в профессиональном становлении молодёжи // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2017. – №4 (28). – С. 83-96.
4. Ячменник К.В. Молодёжные сообщества в локальной политике // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. Серия: Исторические науки. Культурология. Политические науки. – 2023. – №2. – С. 72-78.

УДК 37.015.31:316.44

ФЕНОМЕН ДЕТСКОГО ДОБРОВОЛЬЧЕСТВА

Погодина О.А., кандидат философских наук, доцент кафедры начального, дошкольного и специального образования

Васильева О.Б., кандидат политических наук, доцент кафедры отечественной и всеобщей истории и социально-гуманитарных дисциплин

ГОУ ВО Московской области «Государственный социально-гуманитарный университет»

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты детского добровольчества на современном этапе исторического развития Российского общества; представлены основные характеристики феномена детского волонтерства как фактора политической социализации личности, развития общественно-политического сознания молодежи.

Ключевые слова: волонтер, детское добровольчество, социализация.

Нынешнее состояние мирового социума является очень сложным, противоречивым, неустойчивым, непредсказуемым. Это закономерный результат развития тех социокультурных моделей, основы которых были заложены в глубокой древности и их интенсивного взаимодействия, особенно во второй половине XX века. В современном обществе происходят колоссальные изменения в самых разных сферах жизнедеятельности, и это сказывается на воспитании подрастающего поколения. Дети, молодежь являются той возрастной категорией, которая в наибольшей степени подвержена влиянию инноваций. Обозначенные выше изменения необходимо учитывать в образовательных и воспитательных системах, которые мы используем для того, чтобы новое поколение продолжало развитие нашего общества. Исходя из этого приоритетной воспитательной задачей является развитие социальной активности детей и молодежи, их социальной ответственности и гражданского самосознания с помощью вовлечения в различного рода объединения. Особой спецификой среди различных молодежных объединений являются волонтерские движения. Волонтерство – это особое мировоззрение человека, это взгляд на общество, основной идеей которого является бескорыстная помощь, изменение окружения в лучшую сторону. Приобщение к добровольческой деятельности имеет значительный воспитательный характер, оно ведет к укреплению мировоззренческих позиций, формированию общественно–политического состояния, повышению уровня социальной активности, социальной компетентности каждого человека, каждого волонтера, и развивает умение действовать в нестандартных жизненных ситуациях.

Однако следует заметить, что любое явление культуры имеет свои сильные и слабые стороны, свои плюсы и минусы. И поэтому не стоит представлять детское волонтерство только как нечто «белое и пушистое», «преумножив сущности без необходимости» со знаком плюс. Это феномен сложен, противоречив и до конца не изучен. В современном российском обществе детское и молодежное добровольчество неразрывно связано, во-первых, с социализацией личности, и, во-вторых, с актуализируется через политическую социализацию.

Специфика общественно-политической культуры молодежи определена ее важнейшими характеристиками - возрастными, социальными, психологическими, нравственно-этическими, физиологическими, биологическими, а также условиями развития общества, в которых она формируется как субъект культурной и политической жизни. Молодежь создает свое собственное политическое поле со своим мировоззрением, системой ценностей, ориентирами и идеалами. Гражданская культура молодых граждан отражает характер и степень их политической зрелости.

Как известно, категория «молодежь» включает в себя большую возрастную группу, начиная примерно с 14-летнего возраста. Если опираться на базовые концепции политической социализации (Д.Истон, Дж. Денис, А.Першерон Дж. Адельсон), то к данному возрастному рубежу, молодые люди уже прошли, частично или полностью, процесс первичной социализации личности. Состояние социализанта для них естественно, и они продолжают находиться под постоянным воздействием агентов и институтов традиционной политической социализации – семьи, школы, учреждений среднего специального образования, церкви, групп сверстников, государства, политических партий и т.д. Важными институтами политической социализации молодежи являются различные молодежные организации, объединения и структуры.

Политическая социализация сегодня является стратегическим компонентом современного процесса социализации. Благодаря информационным технологиям и сетевым формам коммуникации появляются ее новые модели, происходит падение значимости ее традиционных агентов при возрастании роли новых акторов, в основном из виртуального пространства. С развитием сетевого общества и информационных технологий произошли качественные сдвиги и в деятельности волонтеров, появилась возможность быстро и гибко реагировать на перемены в социуме, оказывать более эффективную поддержку тем, кто в ней нуждается.

Многих ученых, общественных деятелей волнует вопрос о том, будет ли современное поколение выступать тем потенциалом динамичного развития своей страны, стремящимся работать на ее благо, вкладывать свой ум, талант, способности в дело ее процветания. Добровольческая деятельность на благо общества всегда рассматривалась как неотъемлемая составляющая проявления гражданского самосознания личности.

Принято считать, что общество остро переживает кризис духовно-нравственных идеалов. Поэтому одной из ключевых задач современной государственной политики Российской Федерации является обеспечение духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. Зачастую материальные ценности доминируют над духовными, поэтому у подрастающего поколения наблюдается искаженное представление о доброте, милосердии, великодушии, справедливости. Волонтерство – это одна из новых форм общения, при которой дети-добровольцы становятся инициативными и самостоятельными в выборе способов проявления своих интересов. У детей-волонтеров начинает формироваться активная жизненная позиция, умение ориентироваться в социуме, жить среди людей и по возможности помогать им. В основе детского волонтерства лежит принцип взросления. Общаясь и помогая младшим, дети - волонтеры ощущают себя взрослыми, у них возникает стремление к решению новых, более сложных задач познания, общения, деятельности.

Сегодня термин «волонтерство» рассматривается как форма гражданского участия в общественно полезных делах, способ коллективного взаимодействия и представляет собой эффективный механизм решения актуальных социально-педагогических проблем. Хорошо организованная работа волонтеров способна быть полезной не только конкретным людям, нуждающимся в помощи, но и всему государству в целом.

Волонтерское движение в нашей стране находится в процессе активного развития. Детское добровольчество в настоящее время выступает той действенной формой социализации молодежи, которая обеспечивает противопоставление потребительской психологии и соответствующим ей моделям поведения. В волонтерской деятельности происходит реализация тех характеристик личности, которые часто остаются нераскрытыми в повседневной жизни.

Волонтерская деятельность не только обладает обширным воспитательным потенциалом, развивая в учащих такие социально важные качества, как инициативность, ответственность, дисциплинированность, активность, неравнодушие, отзывчивость и эмпатия, но, как отмечено выше, служит социализации личности. Детское волонтерство помогает развивать социальные компетенции личности, активизирует личностный рост, межличностное общение и взаимодействие, самоопределение его участников. Кроме того, нельзя забывать, что именно волонтерство способствует интеграции молодых людей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, в жизнь самого общества.

Сегодня мы сталкиваемся с двумя прямо противоположными, но тесно взаимосвязанными тенденциями: с одной стороны, происходит массовая утрата молодежью трудовой мотивации в пользу досугово-развлекательного времяпрепровождения, рост масштаба девиантного поведения; с другой стороны, активность детей и подростков в социальных сетях свидетельствует о том, что молодежь способна реально самоорганизовываться на Интернет-

платформе для оказания помощи людям, формировать группы добровольцев для поиска пропавших, помощи детям, оказавшимся в трудной жизненной ситуации. Таким образом, информационные технологии становятся важнейшим инструментом сплочения и взаимопомощи молодых людей.

В заключение отметим, что детское добровольчество – это всегда развитие, знания и расширения горизонтов, это способ формирования толерантного отношения к «другому».

Список литературы:

1. Васильева О.Б., Погодина О.А. Сетевая модель политической социализации и проблемы политического образования молодежи. Педагогическое образование и наука. 2023. № 6. С. 31-37.

2. Малик Е.Н. Формирование политической субъектности молодежи в условиях «интернетизации» политики: мобилизация, риски, перспективы // Вестник Прикамского социального института. 2022. № 1 (91). С. 178–188.

3. Погодина О.А. Волонтерская деятельность в условиях поликультурной России // Образовательное пространство детства: исторический опыт, проблемы, перспективы: Сборник научных статей и материалов X Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией И.В. Зеленковой, О.Б. Широких. Коломна, 2023

УДК 378-057.875:613.71:004.9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ СТУДЕНТА ДЛЯ МОТИВАЦИИ ЗОЖ

*Глачаева С.Е., старший преподаватель кафедры «Физическая культура»
Першина Е.П., студент 3 курса Филологического факультета*

ГОУ ВО Московской области «Государственный социально-гуманитарный университет»

Аннотация. В статье проводится анализ мотивационной сферы студентов филологического факультета на предмет ведения здорового образа жизни и дневного режима двигательной активности. Проведен анализ социологического опроса студентов об их образе жизни и режиме дня и составлен бумажный чек-лист или приложение для ведения трекера привычек (например, Habit Tracker, Эдем, Цель), в котором содержался список полезных привычек, помогающих построить свой день согласно принципам ЗОЖ.

Ключевые слова: трекер привычек, двигательная активность, мотивация, студенты.

Современный мир развивается очень стремительно, и благодаря научно-техническому прогрессу у человека отпадает необходимость заниматься физическим трудом, что приводит к снижению физической активности и, как следствие, развитию целого ряда заболеваний.

Согласно данным Минздрава в двадцать первом веке больше половины населения планеты страдают от гиподинамии, которая в свою очередь вызывает такие заболевания как: бронхиальная астма, сахарный диабет, ожирение, болезни сердца и сосудов, желудочные и нервные заболевания. [2]

Существует несколько признаков, которые свидетельствуют о развитии гиподинамии: вялость, сонливость, плохое настроение, раздражительность, общее недомогание, усталость, снижение аппетита, нарушение сна, снижение работоспособности.

Для профилактики заболевания специалисты дают следующие рекомендации:

- по возможности предпочитайте поездку на автомобиле или общественном транспорте пешую прогулку;
- каждое утро начинайте с зарядки. 15-20 минут наклонов, приседаний, поворотов и махов руками/ногами избавят от последствий гиподинамии. Даже минимальная нагрузка на организм способна повысить настроение и работоспособность;
- если характер работы связан с малоподвижным образом жизни, каждые 2 часа необходимо делать небольшую зарядку;

- старайтесь отказываться от пользования лифтом, предпочитайте ходьбу по лестнице. Это позволит привести в тонус мышцы ног и укрепит мышцы спины, а также поможет избавиться от лишнего веса.

Учитывая данные рекомендации, мы установили цель нашего исследования – определение средств мотивации к ведению здорового образа жизни у студенческой молодежи с применением современных информационных технологий.

Отсюда мы поставили ряд задач: выявить уровень двигательной активности и наличие факторов ЗОЖ у студентов; апробировать трекер привычек, как мотиватор к ведению ЗОЖ студентами гуманитарного направления.

Нами был проведен эксперимент, в основе которого лежали наблюдения за самочувствием и физической активностью студентов 3 курса филологического факультета в течение трёх месяцев.

В начале эксперимента была выбрана группа из 33 человек, среди которых провели анкетирование для оценивания физической активности и здоровья этих студентов. Результаты анкетирования показали, что у 20 студентов были выявлены проблемы, для решения которых молодым людям было предложено принять участие в практической части эксперимента. Все они жаловались на повышенную утомляемость, головные боли, проблемы со здоровьем и сном. Участникам было предложено завести бумажный чек-лист или установить приложение для ведения трекера привычек (например, Habit Tracker, Эдем, Цель), в которые необходимо внести список определенных привычек:

- Просыпаться и ложиться спать в одно время (например, встать в 8:00, лечь в 22:00);
- Заправить постель после пробуждения;
- Выполнить небольшой комплекс физических упражнений (зарядка, растяжка, йога);
- Завтрак с учетом требований здорового питания;
- В перерывах между лекциями обеспечивать двигательную активность (ходьба, небольшой комплекс простых физических упражнений);
- В течении дня соблюдать питьевой режим, выпивая необходимую норму воды (рассчитывается индивидуально);
- Брать с собой здоровый перекус, после занятий обеспечить полноценные обед и ужин;
- Находиться на воздухе не менее получаса;
- При выполнении заданий, чтении, работе с компьютером делать пятиминутные перерывы каждые 25-30 минут и выполнять несколько упражнений для разминки мышц;
- За час до сна отказаться от использования гаджетов. [1]

Для дополнительной мотивации студентам было предложено посмотреть фильмы про спорт: «Легенда №17», «Я худею», «Лед», «Дылды» и другие. Просмотр этих фильмов мог сподвигнуть молодых людей посетить

Коломенский Ледовый дворец, где у них есть возможность совместить приятное с полезным: активный отдых на коньках.

Участники заполняли трекер привычек на протяжении месяца. Первые дни давались тяжело, так как был нарушен привычный уклад жизни, но уже через две недели студенты отметили, что стали высыпаться, исчезли головные и мышечные боли. Через месяц участники обратили внимание, что легче переносят учебные нагрузки, выполнение заданий и работы с компьютером приносят меньшее ощущение усталости, исчезли неприятные симптомы ЖКТ. Анализ трекера привычек привел к выводу, что не все студенты заполнили трекер полностью: 12 человек выполнили более 50% заданий, 5 человек заполнили трекер полностью, 3 человека - менее 50%. По завершении эксперимента участникам было предложено заполнить итоговую анкету, где они ответили на такие вопросы, как: понравился трекер или нет; как справились с экспериментом; что было сложно, а что легко; мотивировали их фильмы или нет, собираются ли студенты заняться спортом после данного эксперимента или нет.

Эти незамысловатые правила направлены на поддержание организма в тонусе и сохранении физического и психического здоровья, кроме того, они способствуют воспитанию дисциплины. Поддержание такого образа жизни приводит к повышению физической выносливости, улучшению мозговой активности и достижению успехов в обучении.

Список литературы:

1. Атомные привычки. Как приобрести хорошие привычки и избавиться от плохих / Д. Клир — «Питер», 2018 — (Сам себе психолог (Питер))
2. Гришаева, О.А. Исследование рынка мобильных приложений для оценки двигательной активности человека / Гришаева О.А., Ширшова Е.О. // Таврический научный обозреватель. – 2017. – № 12 (29). – С. 34 – 40.
3. Жигарева, О. Г. Мобильные приложения как средство популяризации здорового образа жизни среди студентов / Жигарева О. Г. // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2018. – № 4 (20). – С. 111 – 115.
4. Золотова М.Ю. Анализ проектной деятельности по физкультурно-оздоровительной и спортивной направленности в вузе. Золотова М.Ю., Букин К.Р. // Конференциум АСОУ: сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций. 2023. № 2. С. 94-99.

УДК 373.3:796:004.9

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАЛЫХ ФОРМАХ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

*Золотова М.Ю., доцент, кандидат педагогических наук, зав. кафедрой
«Физическая культура»*

Демичев А.В., студент 1 курса Педагогического факультета

ГОУ ВО Московской области «Государственный социально-гуманитарный университет»

Аннотация. В статье рассматриваются малые формы физического воспитания в начальной школе и нетрадиционный подход к ним. Предлагается применять современные информационные технологии и интерактивные формы при проведении физкультминуток, физкультурных пауз и динамических перемен с детьми младшего школьного возраста в рамках учебного дня. Использование интерактивных форм на уроках в начальной школе с применением двигательного компонента способствует улучшению познавательной деятельности и повышению умственной работоспособности детей.

Ключевые слова: физкультминутки, информационные технологии, младший школьный возраст, физическое воспитание.

Введение. В современных преобразованиях в системе начального образования направлены на формирование культуры поведения личности, усиление этических составляющих общения школьников, воспитания потребности к бережному отношению к собственному здоровью и образу жизни. Особенный акцент делается на здоровьесберегающие технологии в образовательном пространстве в начальной школе.

На ряду с уроками физической культуры разрабатывается широкий спектр физкультурно-оздоровительных проектов и технологий. Одним из таких проектов может быть применение в режиме дня школьника игровых технологий, содержащих в себе двигательный и оздоровительный компоненты.

Средняя потребность организма детей школьного возраста в организованной двигательной активности составляет 12-16 ч в неделю. Современные условия обучения и воспитания младших школьников не обеспечивают их биологической потребности в движении. Вместе с тем адекватный возрасту и функциональным возможностям организма уровень двигательной активности, правильный выбор режима физических нагрузок является фактором эффективной профилактики заболеваний, сохранения и укрепления здоровья детей, их оптимальной физиологической адаптации к учебным и физическим нагрузкам, особенно в начальной школе.

Поэтому при реализации инновационных образовательных программ необходимо сопровождение учебного процесса дополнительными занятиями

физической культуре. Помимо таких занятий целесообразно также проводить физкультминутки на уроках и физкультпаузы на переменах между занятиями для обеспечения отдыха обучающихся от умственной активности и повышения уровня концентрации в ходе учебной деятельности.

Также посредством движения в младшем школьном возрасте закладываются основы для формирования благоприятных будущих физических кондиций человека. Умеренные, сбалансированные нагрузки на мышечную систему ребенка не только воспитывают в нем силу и ловкость, но и способствуют развитию кровеносной, дыхательной систем и всех внутренних органов.

В своём исследовании мы делаем акцент на малых формах физического воспитания в начальной школе, а именно на физкультминутках и физкультурных паузах. Формы проведения физкультурных минуток на уроках и внеурочных занятиях на сегодняшний день самые разные, от стихотворных и музыкальных до интерактивных.

В своей работе мы остановимся на нетрадиционном подходе к применению физкультминуток, а именно с использованием современных информационных технологий. Нарастающее напряжение и усталость на уроках в начальной школе рекомендуется снимать активным отдыхом длительностью от 1 до 3 минут.

Существует различные виды физкультминуток, например, гимнастика для глаз, упражнения для снятия общего или локального утомления, упражнения, корректирующие осанку, дыхательная гимнастика, упражнения для мобилизации внимания и другие.

На сегодняшний день во многих школах учителя используют на своих уроках интерактивные доски. Отсюда применение анимационных физкультминуток используя ИКТ наряду с традиционными физкультминутками является актуальным и современным методом. Практика показывает, что анимационная физкультминутка вызывает у детей младшего звена особенный интерес, несёт в себе познавательные сведения о здоровом образе жизни, а двигательный компонент способен переключить внимание ребенка с умственной деятельности и повысить её работоспособность.

Анимационные физкультминутки рекомендуется проводить по принципу традиционных в середине каждого урока, возможно комбинировать с другими видами и проводить по два или три раза за урок. Анимация такой физкультминутки демонстрируется учителем на ИАД. Комплексы таких интерактивных физкультминуток должны содержать от 4 до 8 упражнений на разные части тела и группы мышц, быть простыми и безопасными. После таких физкультминуток учащиеся активно переключаются на заданный ритм работы на уроке и качественное усвоение знаний по предмету. Пример такой физкультминутки – «Звери», где содержатся упражнения подражательного характера на все части тела и коррекцию осанки.

Для организации двигательной деятельности на переменах в начальной школе проводятся физкультурные паузы и динамические перемены. В помощь

учителю начальных мы предлагаем разработать приложение, содержащее варианты проведения физкультпауз во время перемены между уроками. Данная программа должна работать на компьютерах под управлением ОС windows как новых 10 и 11 версиях, так и устаревшей windows 7, для возможности использования в школах, не имеющих самого современного оборудования. Интерфейс должен быть простым и интуитивно понятным любому педагогу.

В главном меню учитель сможет выбрать различные интерактивные игры, содержащие в себе элементы двигательной активности, гимнастику для глаз и заранее заготовленные записи разминок как с «живым» тренером, так и с анимированными мультяшными персонажами.

Варианты игр:

1) «Все ли на месте». Игра на развитие зрительной памяти. Перед играющими на ограниченное время появляется изображение, содержащее различные предметы в случайном порядке: игрушки, бытовые предметы, школьные принадлежности. По окончании времени изображение исчезает, и на его месте появляется новое, без одного или нескольких предметов. Игроки должны назвать их.

2) «Лес, болото, море». Игра на развитие скорости реакции и координации движений. Ведущий с экрана называет обитателей лесов, болот, морей и рек. Как только он называет обитателей лесов, дети поднимают руки вверх и тянутся кверху (волк, лисица, лось и т. д.). Если ведущий называет обитателей болот (цапля, лягушки и т. д.), дети выполняют наклоны вправо-влево, держа руки на поясе. Как только ведущий назовет обитателей водоемов (карась, кит, акула и т. д.), дети разводят руки в стороны, имитируя движения плавания «бассом». В конце игры учитель может подвести итоги, кто оказался самым внимательным, какой ряд лучше выполнял движения и т. д.

3) «Летает — не летает». Игра на развитие общей эрудиции, координации движений, скорости реакции. На экране появляются, либо называются диктором различные предметы и животные. Если названное летает, дети встают на носочки, разводят руки в стороны, если нет, то шагают на месте.

Например, самолет, синица, муха... - стойка на носках, руки в стороны. Качели, машина... — ходьба на месте.

Также в данной игре можно ввести различные уровни сложности, содержащие и другие категории предметов: например, «плавающие» - рыбы, корабли, морские животные.

4) «Слушай сигнал». Игра на развитие внимательности, скорости реакции. Дети свободно перемещаются по кабинету. По звуковому (свисток, хлопок и т.д.) или зрительному (изменение изображения на экране) сигналу они останавливаются и замирают. После следующего сигнала возобновляют движение.

Электронные физкультминутки и физкультпаузы интересны, повышают настроение, тренируют зрение, помогают сделать наших учеников жизнерадостными, активными, любознательными. Процесс усвоения знаний будет более лёгким.

В заключение хочу отметить, что данное приложение призвано упростить проведение активных мероприятий учителем начальных классов во время перемены и повысить уровень двигательной активности учащихся, а также увеличить их мотивацию к занятиям физкультурой за счет использования красочного материала и динамичной подачи.

Список литературы:

1. Закржевская, Е. Д. Электронные физминутки для глаз как один из приёмов здоровьесберегающих технологий при дистанционном обучении / Е. Д. Закржевская. — Текст : непосредственный // Теория и практика образования в современном мире : материалы XIII Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июнь 2021 г.). — Санкт-Петербург : Свое издательство, 2021. — С. 12-15.
2. Методическая разработка «Физкультминутка на уроках», автор Лысенкова Е.В. <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/informatika/fizminutki-na-urokakh>
3. «Физкультминутки». Сайт Солнечный Селезнёвой Елены <http://www.selezneva-lichnost.ru/metodicheskaya-kopilka/fizminutki.html>
4. Работаем в программе Macromedia Flash 5.0. Создание анимации. Фёдоров И.Л. <http://festival.1september.ru/articles/572513/>
5. Шаповаленко Н.А., Курмачева Н.С., Пивнева Н.И. Тематические физкультминутки на уроках в начальной школе // Символ науки. 2019. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tematicheskie-fizkultminutki-na-urokah-v-nachalnoy-shkole> (дата обращения: 05.04.2024).

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
V МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ,
ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА»**

19 – 22 мая 2024 г.,

г. Феодосия

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Масюткин Е. П., председатель редакционной коллегии, кандидат технических наук,
профессор

Логунова Н.А., д-р эконом. наук, доцент; Яркина Н.Н., 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; Клименко Н. П., канд.
техн. наук, доцент; Киреева Е.И., канд. техн. наук, доцент; Платонова Н.О., канд. пед. наук,
Зинабадинова С.С., канд. биол. наук.