

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО
РЫБОЛОВСТВУ**



**Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**



Морские технологии: проблемы и решения – 2025

**Материалы научно-практической конференции преподавателей,
аспирантов и сотрудников**



Керчь, 2025

УДК [001:378](063)

ББК 72+74.48

М 80

В сборник включены избранные статьи участников научно-практических конференций преподавателей, аспирантов и сотрудников ФГБОУ ВО «КГМТУ» в период с 22 - 25 апреля 2025 г.

Рассматриваются вопросы практической подготовки обучающихся с акцентированием внимания на развитие рыбохозяйственного комплекса в региональном аспекте, эффективности эксплуатации морского транспорта, техники и технологии пищевой промышленности; исследований в области экологии и охраны окружающей среды, энергетики и социологии.

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

Тексты статей представлены в авторской редакции.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Масюткин Е. П., председатель редакционной коллегии, профессор, ректор ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Логунова Н.А., д-р экон. наук, доцент; Степанов Д.В., канд. техн. наук, доцент; Голиков С.П., канд. техн. наук, доцент; Ивановский Н.В., канд. техн. наук, доцент; Скоробогатова В.В., канд. экон. наук, доцент; Серёгин С.С., канд. экон. наук, доцент; Битютская О.Е., канд. техн. наук, доцент; Букша С.Б., канд. пед. наук, доцент; Гадеев А.В., д-р филос. наук, доцент; Ениватов В.В., канд. техн., наук, доцент; Корнеева Е.В., канд. ист. наук, доцент; Кулиш А.В., канд. биол. наук; Петин И.А., Рябухо Е.Н., канд. физ.-мат. наук, доцент; Сметанина О.Н., канд. пед. наук, доцент; Сытник Н.А. канд. биол. наук, доцент; Яшонков А.А., канд. техн. наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ

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

Пискун Е.И., доцент, д-р экон. наук, профессор кафедры финансов и кредита ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет».

Соколов С.А., профессор, д-р техн. наук, профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет».

Рекомендовано к публикации научно-техническим советом ФГБОУ ВО «КГМТУ» (протокол № 3 от 29.04.2025 г.)

Морские технологии: проблемы и решения – 2025 : сборник статей по материалам научно-практической конференции преподавателей, аспирантов и сотрудников ФГБОУ ВО «КГМТУ» / под общ. ред. Е. П. Масюткина. – Керчь : КГМТУ, 2025. – 448 с. – ISBN 978-5-6053556-4-9. – URL: http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/sbornikmorskietekhnologii_2025.pdf. – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный

ISBN 978-5-6053556-4-9

Текстовое электронное издание
Минимальные системные требования:
Требования к программному

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный
морской технологический университет», 2025
©Коллектив авторов, 2025

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.

Дата размещения на сайте 15.05.2025 г.

Объем издания 14,4 МБ

СОДЕРЖАНИЕ

Секция

«Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин»

Андреев К.Г., Воротников А.Е., Сысак К.А.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ
СУДОВОЖДЕНИЯ И ПРОФИЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН В МОРСКОМ
ОБРАЗОВАНИИ 13

Бендус И.И.

ПОДГОТОВКА К ИССЛЕДОВАНИЮ ПО ИЗУЧЕНИЮ ВЛИЯНИЯ
МЕЛКОВОДЬЯ И ШИРИНЫ ФАРВАТЕРА НА ПРОЦЕСС
ВОЛНООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ДВИЖЕНИИ СУДНА 16

Кутепова Л.М.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ ДЛЯ РАСЧЕТА
СФЕРИЧЕСКИХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ 21

Новоселов Д.А.

РАЗРАБОТКА, КОНСТРУИРОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ГИРОСКОПИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ
СУДОВОДИТЕЛЕЙ 25

Салахов И.Р.

ЗНАЧИМОСТЬ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТАНОВЛЕНИИ БУДУЩИХ
ИНЖЕНЕРОВ-СУДОВОДИТЕЛЕЙ 29

Святский В.В., Осипов А.А.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТУРБОПАРУСОВ В
СУДОХОДСТВЕ 33

Секция

«Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий»

Белов О.Е., Сухарь Г.А.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ СУДОВЫХ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ 38

Билюнас М.В.

ОСОБЕННОСТИ МАНЕВРИРОВАНИЯ СУДНА В ПРОЛИВАХ С
УЧЕТОМ ВНУТРЕННИХ ВОЛН 41

Брежнев В.И., Жуков В.А.

СХЕМА УПРАВЛЕНИЕМ СУДОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
УСТАНОВКОЙ С ВИНТОРУЛЕВОЙ КОЛОНКОЙ 44

Власов В.Н.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СУДОВЫХ ТОПЛИВ 48

Гаврилов В.В., Лыков М.А.

РЕЖИМ РАБОТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ЛЕДОКОЛА ПРИ
ПЛАВАНИИ В СПЛОШНЫХ ЛЬДАХ 51

Жуков В.А., Соколов Р.В., Уханова Е.А.

ОПЫТ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАВУЧИХ
ЭНЕРГОБЛОКОВ 55

Ивановская А.В., Ивановский А.Н., Мельник В.Д. ЗАДАЧА ПОИСКА РАЦИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАЛОВОЙ ЛЕБЕДКОЙ ПРИ СЛУЧАЙНЫХ ВОЗМУЩЕНИЯХ	59
Игонин В.В. АЛГОРИТМЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В МОНИТОРИНГЕ СОСТОЯНИЯ МОТОРНОГО МАСЛА В СУДОВЫХ ДИЗЕЛЯХ	63
Кушнер Г.А. РЕГИСТРАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ КОЛЕБАНИЙ СУДОВЫХ ВАЛОПРОВОДОВ МЕТОДОМ ДИНАМИЧЕСКОГО ТЕНЗОМЕТРИРОВАНИЯ	68
Мосейко Е.С. МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ СУДОВЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХСЯ В ПОЛЯРНЫХ ВОДАХ	72
Полухин П.Д., Кушнер Г.А., Рубан А.Р. РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ОБРАЗЦОВ СУДОВЫХ КОРПУСНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА РАСТЯЖЕНИЕ ПОСЛЕ ВЫДЕРЖКИ В ВОДЕ	76
Санжапов А.Р., Халявкин А.А. ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНОЙ НАПЛАВКИ ПРИ РЕМОНТЕ ГРЕБНОГО ВАЛА	80
Степанов Н.Е., Костыренко В.А. ОЦЕНКА ЭМИССИИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК	82
Тимофеев В.Н., Грушина Ж.Ю. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СУДОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ МОДЕРНИЗАЦИЕЙ РАБОЧИХ СИСТЕМ	86
Троицкий А.В. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТОПЛИВОПОДАЧИ ДЛЯ ТРЕНАЖЕРА СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СУДОВОГО ДИЗЕЛЯ	90
Халявкин А.А., Иконников М.В. РАЗРАБОТКА БИМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБЛИЦОВОЧНОЙ ВТУЛКИ ГРЕБНОГО ВАЛА	94
Халявкин А.А., Носков А.В. РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ДЕЙДВУДНЫХ ПОДШИПНИКОВ	96
Халявкин А.А., Руцкая Ю.А. РАСЧЕТ ПОПЕРЕЧНЫХ КОЛЕБАНИЙ СУДОВОГО ВАЛОПРОВОДА	98
Хухарев А.К., Пашков Д.П. ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ТИПА RT-flex/X С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	100

Секция

«Электрооборудование судов и автоматизация производства»

Авдеев Б.А. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ВОЛЬТОДОБАВОЧНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ	104
Андреев К.Г., Сторожева М.С., Добрановский Н.С. АВТОМАТИЗАЦИЯ СУДОХОДСТВА: ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОРСКИХ ПЕРЕВОЗОК	108
Бордюг А.С. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ С ПОМОЩЬЮ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ЦЕПЕЙ	111
Вынгра А.В., Подунай С.В. АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЕСПРОВОДНОГО ЩИТА ПИТАНИЯ С БЕРЕГА	116
Савенко А.Е., Савенко П.С. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СУДОВЫХ НАГНЕТАТЕЛЕЙ С ЧАСТОТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	120
Сметюх Н.П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛОКЧЕЙНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	124

Секция

«Современные исследования в области физико-технических наук, информационных технологий и образования»

Билюнас М.В. ТЕОРИЯ ИГР ПРИ ОЦЕНКЕ И УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ В СУДОХОДСТВЕ	129

Секция

«Актуальные вопросы общества, науки и образования»

Букша С.Б., Лисовская В.В. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА	132
Грязных Д.В., Лысенко В.В. ПЕРСПЕКТИВЫ КОММУНИЗМА: К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ БУДУЩЕГО	137
Кемалова Л.И. ДЕГУМАНИЗАЦИЯ И ДЕГУМАНИТАРИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ПРОЯВЛЕНИЯ, СУЩНОСТЬ, ПРИЧИНЫ	141
Корнильцева Е.Г., Исупов С.А. СОЦИАЛЬНЫЙ СТАТУС КАК ЭЛЕМЕНТ СОЦИАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ОБЩЕСТВА	145

Максимов А.Б., Гадеев А.В. МОНИТОРИНГ ПРОЧНОСТИ КОРПУСА СУДНА ПРИ СТРАХОВАНИИ И ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА МОРЕ	149
Никонорова М.А. ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СКЛОННОСТИ К СУИЦИДУ У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ	154
Озаркив О.М. СПЕЦИФИКА СОЦИАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ	158

Секция

*«Совершенствование методики преподавания иностранного языка в неязыковом
вузе»*

Пастухова С.Е. INTEGRATION OF LLMS INTO TEACHING PRACTICE	162
Харисова Н.Р., Игнатьева М.Э. ФОРМИРОВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-СУДОВОДИТЕЛЕЙ	168
Яшникова Н.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДЕОМАТЕРИАЛОВ В ОБУЧЕНИИ МОРСКОМУ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ	173

Секция

*«Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов
аквакультуры»*

Битютская О.Е., Макаренко А.О., Кравченко В.С. БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ПРОМЫСЛОВое ЗНАЧЕНИЕ МАКРОФИТОВ АЧБ	178
Битютская О.Е., Булли Л.И., Мазалова Н.Ф. АКВАКУЛЬТУРА ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ Р. <i>ULVA</i> И ПРОДУКТЫ НА ЕЕ ОСНОВЕ	181
Булли Л.И., Уколов А.И. О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРОКАВИТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ МОРСКОЙ ВОДЫ В АКВАКУЛЬТУРЕ ЖИВЫХ КОРМОВ	185
Глубоковских Ю.Р. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ЧАЙНОГО НАПИТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	189
Мазалова Н.Ф. РОЛЬ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ПОДГОТОВКИ В ТРУДОУСТРОЙСТВЕ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА	192
Мазалова Н.Ф., Битютская О.Е. ЗНАЧЕНИЕ И ВОЗМОЖНОСТЬ ЦЕЛЕВОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ РЫБНОЙ ОТРАСЛИ	196
Сухова Т.А. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ	200

Яковлев О.В.

ПРИМЕНЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЕЙ ИЗ
РЫБНОГО СЫРЬЯ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО БАССЕЙНА В
ТЕХНОЛОГИИ КОНСЕРВОВ-ПАШТЕТОВ 202

Секция

*«Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и
перерабатывающих производств»*

Ерохина И.С.

ПРОЧНОСТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С
ВОЛОКНИСТЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ 206

Максимов А.Б.

КОЭРЦИТИМЕТРИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ФАЗОВОГО СОСТОЯНИЯ
НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ ФЕРРИТНОГО И МАРТЕНСИТНОГО
КЛАССОВ 212

Максимов А.Б., Ерохина И.С.

ПРИМЕНЕНИЕ КОЭРЦИТИМЕТРИИ В ПРОЦЕССЕ
ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ 217

Павлова Ю.И.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЫБНОЙ ЧЕШУИ В
РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 222

Пьянкова Ю.В., Севаторов Н.Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛЕТОЧНЫХ
СТЕНОК БУРЫХ ВОДОРОСЛЕЙ ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ ВЫСОКИМ
ДАВЛЕНИЕМ И СУБКРИТИЧЕСКОЙ ВОДОЙ 225

Степанов Д.В., Шаройко М.М., Олейникова Р.Е.

РЕЗАНИЕ ПРИ КУТТЕРОВАНИИ РЫБНОГО СЫРЬЯ НОЖАМИ С
РАЗЛИЧНОЙ ФОРМОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ 231

Устинова М.Э.

ПРИМЕНЕНИЕ КУТТЕРОВ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ 235

Яшонков А.А., Рыбалко Н.Ю.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УЗЛА ПРИЖАТИЯ ПРИВОДНЫХ
КОЛЁС САМОХОДНЫХ ПОДВЕСНЫХ ТЕЛЕЖЕК К
МОНОРЕЛЬСОВОМУ ПУТИ 238

Яшонков А.А., Яковлев О.В.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ
БЛАНШИРОВАНИЯ НА КИНЕТИКУ СУШКИ ЦИСТОЗИРЫ 242

Секция

*«Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и
управления»*

Алексахина Л.В.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОРСКОГО ТРАНСПОРТА И ЛОГИСТИКИ
ФРОНТИРОВ РФ 247

Белоущенко Я.А. ТУРИСТИЧЕСКИЙ НАЛОГ – КАК ИСТОЧНИК РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТУРИЗМА В КРЫМУ	252
Влащук В.Н. КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНКЦИЙ ДЕНЕГ	258
Дивиза Н.А. КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ	261
Дивиза Н.А. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ РЫБОПРОМЫШЛЕННОЙ ОТРАСЛИ	264
Кибенко В.А., Подсекина И.В. КОНКУРЕНТНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО АССОРТИМЕНТА ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ РЕАЛИЯХ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ НА ПРИМЕРЕ ООО «ФИРМА «ВОЛЯ»	267
Сушко Н.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИАГНОСТИКИ КАДРОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	271
Сушко Н.А., Давидович О.И. ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	277
Сушко Н.А., Милашова О.Б. ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ПОНИМАНИЮ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	282
Сушко Н.А., Огурцова Н.А. ОСОБЕННОСТИ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫМ КАПИТАЛОМ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	286
Уманец В.А. МЕТОДЫ, ФОРМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ	290
Уманец В.А., Лаптева Н.Г. УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИМИ РИСКАМИ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	294
Уманец В.А., Лупетта В.А. МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ НА ОСНОВЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	298
Ушаков В.В. УПРАВЛЕНИЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ	302
Яркина Н.Н., Кленина Д.А. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО РЫБОЛОВСТВА И АКВАКУЛЬТУРЫ	308

Секция

«Состояние и перспективы развития учета, анализа и аудита в современных условиях хозяйствования»

Макарова О.В.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ДИАГНОСТИКИ
БАНКРОТСТВА НА ОСНОВЕ ДИСКРИМИНАНТНОГО АНАЛИЗА 314

Скоробогатова В.В., Грицак М.А., Гудкова Д.Д.

КИБЕРУГРОЗЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СИСТЕМУ ВНУТРЕННЕГО
КОНТРОЛЯ И АУДИТ КОМПАНИИ 320

Секция

«Актуальные проблемы экологии и природопользования»

Андреев К.Г., Чирков К.А., Вилков Д.И.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ 324

Вынгра А.Н.

ВЛИЯНИЕ МИКРОПЛАСТИКА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И
ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА 327

Гамаюнов О.А.

РЕГЕНЕРАТИВНЫЙ ТУРИЗМ КАК НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В КРЫМУ 330

Гамаюнов О.А.

СОЦИАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ
ЭКОЛОГОВ 335

Зинабадинова С.С., Бескорвайный А.С.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭВОЛЮЦИОННЫХ АДАПТАЦИЙ СЕРДЕЧНО-
СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ВЫСШИХ РАКООБРАЗНЫХ К
РАЗЛИЧНЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ НИШАМ 339

Каюмова Г.Г.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ У СТУДЕНТОВ
ПЛАВАТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ – КЛЮЧ К РАЦИОНАЛЬНОМУ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ 343

Кибенко Е.А.

РОЛЬ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В РАЗВИТИИ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА 347

Спиридонова Е.О.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЕРЧЕНСКОГО
ПОЛУОСТРОВА 351

Сытник Н.А.

АНАЛИЗ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ИНИЦИАТИВ И
РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОГРАММ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ТВЕРДЫМИ
КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ 355

Шаганов В.В. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ И НЕКОТОРЫЕ ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛАСТОЧКИ <i>CHROMIS CHROMIS</i> (ROMACENTRIDAE, TELEOSTEI) В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ЮГО- ВОСТОЧНОГО КРЫМА (ЧЕРНОЕ МОРЕ)	362
<i>Секция</i> <i>«Водные биоресурсы и аквакультура»</i>	
Абрамчук А.В., Новоселова С.И., Студиград Н.П. ИХТИОПЛАНКТОН НОВОРОССИЙСКОЙ БУХТЫ ЧЕРНОГО МОРЯ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 2024 ГОДА	365
Антоненко Э.А. ИЗУЧЕННОСТЬ ЭКОЛОГИИ ТРЕХИГЛОЙ КОЛЮШКИ <i>GASTEROSTEUS</i> <i>ACULEATUS</i> LINNAEUS, 1758 ОБИТАЮЩЕЙ В ВОДОЕМАХ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА	373
Зинабадинова С.С., Бескоровайный А.С. ГЕМОЛИМФА ВЫСШИХ РАКООБРАЗНЫХ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ГОМЕОСТАЗА ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ПОЙКИЛОТЕРМНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ГИДРОБИОНТОВ	376
Козлова Г.В. ВЛИЯНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ДЫХАНИЯ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ	380
Козуб М.А., Сенник Ю.Е., Кубрицкая В.А. СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИТОПЛАНКТОНА НОВОРОССИЙСКОЙ БУХТЫ ЧЁРНОГО МОРЯ И КЕРЧЕНСКОЙ БУХТЫ АЗОВСКОГО МОРЯ	384
Поплавский А.А. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЛИННОПАЛОГО РЕЧНОГО РАКА <i>PONTASTACUS LEPTODACTYLUS</i> , ESCHSCHOLTZ, 1823 В ВОДОЕМАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	388
Рожнова В.О. КОЛОВРАТКА <i>BRACHIONUS PLICATILIS</i> КАК СТАРТОВЫЙ КОРМ ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ АКВАКУЛЬТУРЫ	392
Серёгин С.С. НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ РЫБОЛОВСТВА И СОХРАНЕНИЯ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ	397
Туркулова В.Н., Заиченко Е.А. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОБЪЕКТЫ ПАСТБИЩНОЙ МАРИКУЛЬТУРЫ В АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОМ РЕГИОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	402
Яховская А.Р. СОХРАНЕНИЕ МАТОЧНОЙ КУЛЬТУРЫ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ В СТЕРИЛЬНЫХ КОНТРОЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗНОГО ТИПА ВОДЫ	407

Секция

«Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО»

Васильева Е.В.

ТРУДНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБЩЕНИЯ У КУРСАНТОВ МОРСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ 413

Дроздова А.В.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И
РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ И
КУРСАНТОВ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ МОДЕЛИ
НАСТАВНИЧЕСТВА В СИСТЕМЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗА И СПО 416

Петин И.А.

ТРУДОВОЕ ВОСПИТАНИЕ КАК ЭЛЕМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ
ПАТРИОТИЗМА 419

Химченко Г.Д.

ИЗ 2020 В 2030: СТРАТЕГИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СРЕДНЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ 424

Целищева Н.В.

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ 427

Секция

«Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности»

Климахина О.М.

ЗАДАЧИ СНИЖЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСПРОПОРЦИЙ
РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ 434

Корнеева Е.В.

ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ КАК КЛЮЧЕВАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ
ЗАЩИЩЁННОСТИ МОЛОДЁЖИ 437

Масолова Н.В.

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ
РАЗВИТИЕ РОССИИ 440

Масолова Н.В.

ВЫПУСКНИКИ СПО НА РЫНКЕ ТРУДА 444

**Секция
«Судовождение и методика
преподавания профильных
дисциплин»**

**Андреев К.Г., доцент кафедры специальных технических дисциплин
Воротников А.Е., Сысак К.А., студенты специальности «Судовождение»**
Омский институт водного транспорта – филиал
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта»

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ СУДОВОЖДЕНИЯ И ПРОФИЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН В МОРСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация. Современное морское образование сталкивается с необходимостью адаптации традиционных методов преподавания к новым технологическим реалиям и международным стандартам подготовки специалистов. В данной статье рассматриваются актуальные подходы к преподаванию судовождения и смежных дисциплин, включая внедрение цифровых технологий, симуляторной подготовки и интерактивных методов обучения. Особое внимание уделяется интеграции теоретических знаний с практическими навыками, требованиям ПДНВ конвенции, а также вопросам мотивации курсантов. Предлагаются конкретные методические решения, апробированные в ведущих морских вузах, которые позволяют повысить качество подготовки будущих судоводителей в условиях цифровой трансформации отрасли.

Ключевые слова: Морское образование, методика преподавания, судовождение, ПДНВ конвенция, симуляторная подготовка, цифровые технологии, профессиональная подготовка моряков.

Современное морское образование и технологии переживают период активной трансформации, связанный с цифровизацией отрасли и ужесточением экологических требований. В области судовождения и преподавания профильных дисциплин ключевым трендом стало внедрение инновационных образовательных технологий. Ведущие морские вузы активно используют полнофункциональные навигационные симуляторы, такие как Transas и Kongsberg, которые позволяют курсантам отрабатывать сложные маневры и аварийные ситуации в виртуальной среде. Дополненная и виртуальная реальность находят применение при изучении устройства судовых систем и навигационного оборудования. Особое внимание уделяется интеграции требований международных конвенций, особенно ПДНВ с поправками Манилы, в учебные программы. Преподаватели все чаще используют кейс-методы, разбирая реальные аварийные ситуации вроде инцидента с Costa Concordia, что позволяет развивать у студентов навыки критического мышления и принятия решений в условиях неопределенности [1].

Судовая энергетика переживает революционные изменения, связанные с переходом на альтернативные виды топлива. Крупные судоходные компании, включая Maersk, уже вводят в эксплуатацию суда, работающие на метаноле и

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин СПГ. Перспективным направлением считается разработка гибридных энергетических установок, сочетающих традиционные двигатели внутреннего сгорания с аккумуляторными батареями и топливными элементами. Цифровые технологии глубоко проникли в эту сферу – системы мониторинга состояния оборудования, такие как MAN CEON и Wärtsilä Expert Insight, позволяют прогнозировать возможные неисправности и планировать техническое обслуживание. Особое внимание уделяется повышению энергоэффективности за счет утилизации тепла выхлопных газов и оптимизации работы вспомогательных механизмов.

Автоматизация судовых систем достигла нового уровня с появлением концепции «умного судна». Электрические сети нового поколения (Smart Grid) используют алгоритмы искусственного интеллекта для оптимального распределения нагрузки между генераторами. Ведущие производители, включая Siemens и ABB, разрабатывают комплексные системы автоматизации, охватывающие все аспекты работы судна – от главного двигателя до бытовых потребителей. Особую актуальность приобрели вопросы кибербезопасности судовых сетей, что нашло отражение в новых требованиях классификационных обществ. Перспективным направлением считается развитие береговых систем электропитания (Shore Power), позволяющих сократить выбросы в портах [2].

Современные исследования в физико-технических науках открывают новые возможности для морской отрасли. Квантовые вычисления потенциально могут революционизировать методы прокладки маршрутов и обработки гидрометеорологических данных. В материаловедении особый интерес представляют нанопокрывтия, способные значительно снизить сопротивление корпуса за счет предотвращения биологического обрастания. Цифровые образовательные платформы становятся неотъемлемой частью системы профессиональной подготовки, предлагая курсантам доступ к современным учебным материалам и симуляторам из любой точки мира.

Морское образование сталкивается с необходимостью решения сложных социальных задач. Подготовка специалистов для работы в Арктике требует разработки специальных программ, учитывающих особенности ледового плавания. Инициативы по привлечению женщин в морские профессии, такие как программа IMO Women in Maritime, постепенно меняют традиционно мужской облик отрасли. Экологическая повестка находит отражение в учебных программах, где все больше внимания уделяется «зеленым» технологиям и устойчивому развитию.

Преподавание иностранных языков в морских вузах приобретает особую специфику. Акцент делается на изучении стандартной морской фразеологии (SMCP), необходимой для радиосвязи и работы с документацией. Современные образовательные технологии, включая VR-симуляторы переговоров с береговыми службами, позволяют преодолеть языковой барьер. Особое внимание уделяется работе с оригинальными судовыми документами – чартерами, коносаменами и технической литературой [3].

Технологии переработки водных биоресурсов развиваются в направлении

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин автоматизации и глубокой переработки сырья. Роботизированные линии для разделки рыбы, такие как оборудование Marel, позволяют значительно повысить производительность при сохранении стабильного качества продукции. Перспективным направлением считается биорефайнинг – комплексная переработка отходов рыбного производства в кормовые добавки и технические продукты. Аквапонические системы демонстрируют эффективность совмещения рыбоводства с выращиванием сельскохозяйственных культур.

Пищевые и перерабатывающие производства внедряют инновационные технологии контроля качества. Системы компьютерного зрения позволяют автоматически сортировать морепродукты по размеру и качеству, значительно сокращая долю ручного труда. Экструзионные технологии находят все более широкое применение при производстве продуктов из переработанного рыбного сырья. Энергосберегающие решения, такие как тепловые насосы и системы рекуперации тепла, помогают снизить себестоимость продукции.

Экономика морской отрасли адаптируется к новым вызовам глобального рынка. Цифровые технологии, особенно блокчейн, находят применение для обеспечения прозрачности цепочек поставок морепродуктов.

Морская отрасль сегодня переживает период глубоких технологических и организационных преобразований, которые затрагивают все аспекты деятельности – от образовательных процессов до практического судовождения и переработки морских ресурсов. В сфере морского образования происходит кардинальный пересмотр традиционных методик преподавания. На смену классическим лекциям приходят интерактивные симуляторы виртуальной реальности, позволяющие курсантам отрабатывать сложные маневры в безопасной, но максимально приближенной к реальности среде. Особое значение приобретает интеграция международных стандартов, в частности требований ПДНВ конвенции, в учебные программы. Практико-ориентированный подход реализуется через разбор реальных кейсов из морской практики, что развивает у будущих специалистов навыки оперативного принятия решений в критических ситуациях.

Список использованной литературы:

1. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков (ПДНВ) с поправками Манилы. URL: https://spbsail.com/wp-content/uploads/2023/04/pdnp-stcw_guide_russian.pdf
2. IMO Model Course 7.03 - Officer in Charge of a Navigational Watch. URL: <https://imo-epublications.org/content/books/9789280115888>
3. Гликин М.А. Цифровая трансформация морского образования. М.: Транспорт, 2022.

**Бендус И.И., старший преподаватель кафедры Судовождения и
промышленного рыболовства**
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

ПОДГОТОВКА К ИССЛЕДОВАНИЮ ПО ИЗУЧЕНИЮ ВЛИЯНИЯ МЕЛКОВОДЬЯ И ШИРИНЫ ФАРВАТЕРА НА ПРОЦЕСС ВОЛНООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ДВИЖЕНИИ СУДНА

Аннотация. В статье приведены некоторые результаты подготовки исследования по изучению влияния мелководья и ширины фарватера на процесс волнообразования при движении судна. Данное исследование является первым из большого количества возможных вариантов. Исследования, проводимые в опытовом бассейне, открывают большие возможности для совершенствования знаний курсантами морских специальностей в области ходкости судна. Также открываются возможности для выполнения научно-исследовательских работ по широкому спектру вопросов, связанных с обтеканием водой как всего корпуса судна, так и некоторых его участков.

Ключевые слова: судно, корпус, посадка, ходкость, волны, мелководье.

При изучении курсантами специальности 26.05.05 Судовождение дисциплины «Теория и устройство судна», согласно рабочей программы рассматривается такое мореходное качество как «Ходкость» в теме 11 «Соппротивление движению судна». В тоже время, лабораторные работы, выполняемые курсантами при изучении дисциплины, в опытовом бассейне, который расположенного в учебном корпусе №2 кафедры Судовождения и промышленного рыболовства ФГБОУ ВО «КГМТУ», предусматривают закрепление знаний только по разделу «Статика».

Более подробное изучение ходовых качеств судна курсантами предусматривается рабочей программой дисциплины «Маневрирование и управление судна».

Для понимания задач, которые предстоит решить при проведении исследований, необходимо определиться что понимается под мелководьем и как результаты модельных испытаний можно перенести на натурное судно.

Под мелководьем понимают глубину воды $H \leq 4d + 0,3 v$, где d – осадка судна, а v – скорость судна (м/с).

Во время плавания на мелководье изменяются все составляющие полного сопротивления, однако сильнее всего - волновое сопротивление. Для учета влияния мелководья используют безразмерный параметр – число Фруда по глубине $Fr_H = v / \sqrt{gH}$, характеризующий относительную скорость судна на ограниченной глубине. Скорость судна $v_{кр} = (0,8 \div 1,05) \sqrt{gH}$, при которой Fr_H

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин $= 0,8 \div 1,05$ называется *критической*. Она соответствует скорости, при которой на мелководье наиболее интенсивно возрастает сопротивление движению и изменяется посадка судна.

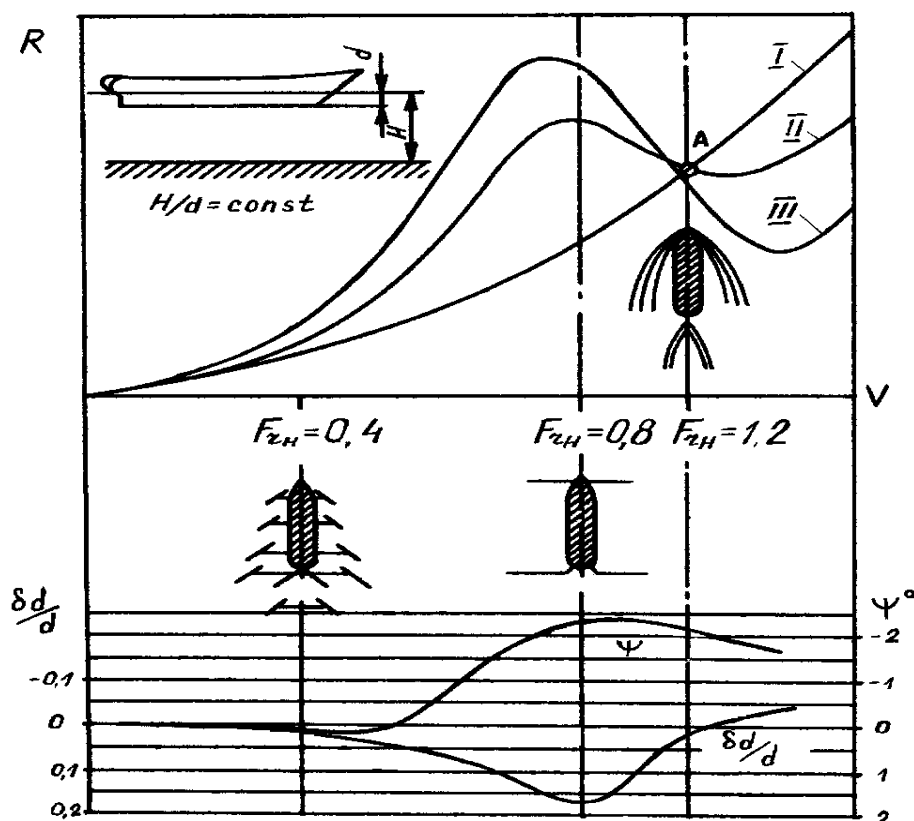


Рисунок 1 – Изменение волнообразования и посадки при движении судна на мелководье

В зоне критической скорости поперечные и расходящиеся волны сливаются в две поперечные волны – носовую и кормовую, причем высота носовой волны больше кормовой. На образование этих волн затрачивается значительная энергия, и сопротивление при $v = v_{кр}$ резко возрастает. Дальнейшее увеличение скорости вызывает уменьшение сопротивления и при $v > (1,1 \div 1,3) \sqrt{gH}$ оно становится даже меньше, чем на глубокой воде. Уменьшение сопротивления объясняется исчезновением поперечных волн и сокращением сектора, занимаемого расходящимися волнами.

При плавании на мелководье, наряду с изменением сопротивления, меняется посадка судна: увеличивается средняя осадка и дифферент на корму (рис. 1).

С целью, рассмотрения возможности дальнейшего расширения спектра тематики лабораторных работ, выполняемых курсантами специальности 26.05.05 Судовождение, а также в дальнейшем проведения научных исследований, связанных с влиянием мелководья и ширины фарватера на параметры посадки судна и его ходовые качества, была поставлена задача по подготовки опытового бассейна к такой работе.



Рисунок 2 – Модель промыслового судна типа «Альпинист»

В качестве опытового бассейна были задействованы ванны, расположенные во 2 учебном корпусе кафедры Судовождения и промышленного рыболовства ФГБОУ ВО «КГМТУ».



Рисунок 3 – Опытный бассейн с транспортировочной тележкой

Характеристиками опытового бассейна следующие: длина – 10 метров, ширина и глубина – 1 метр.

В качестве экспериментальной модели на этапе постановки задач, была задействована модель промыслового судна типа «Альпинист» (рис. 2).

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин

На кафедре Судовождения и промышленного рыболовства ФГБОУ ВО «КГМТУ» имеются 5 моделей с различными типами корпусов. Все модели судов, имеют судовую документацию (геометрические характеристики корпуса), что открывает значительные возможности по выполнению научных исследований, связанных с вопросами изучения мореходных качеств судна в различных условиях плавания.

При подготовке эксперимента связанных с процессом изучения процесса волнообразования при движении судна на мелководье и в узком фарватере, на первом этапе исследования, для транспортировки модели промыслового судна типа «Альпинист», была задействована транспортировочная тележка, расположенная по верхним краям опытового бассейна (рис.3).

Для измерения скорости движения модели, а также буксировочного сопротивления были использован участок бассейна длиной 5 метров, время прохождения которого измерялось секундомером. Буксировочное сопротивление определялась по динамометру, расположенному на тросе буксируемой модели.

Для переноса полученных результатов на натурное судно, важно при проведении исследования соблюсти геометрическое, динамическое и кинематическое подобие. Для соблюдения геометрического подобия требуется, чтобы отношение сходственных линейных размерений натуре L_1 и модели L_2 были равны постоянной величине C_l . Это можно представить, как:

$$L_1 / L_2 = S_1^{1/2} / S_2^{1/2} = V_1^{1/3} / V_2^{1/3} = C_l, \quad (1.1)$$

где S_1, S_2 – сходственные площади натуре и модели;

V_1, V_2 – сходственные объемы натуре и модели;

C_l – постоянная геометрического подобия.

Кинематическое подобие возможно, если отношение промежутков времени, в течение которых сходственные точки описывают геометрически подобные отрезки траекторий, равно постоянной величине и, кроме того, выполняется геометрическое подобие натуре и модели. Кинематическое подобие характеризуется двумя постоянными подобия - геометрической C_l и времени $C_t = t_1 / t_2$; все остальные его постоянные являются производными от указанных двух.

Например, для отношения скоростей можно записать:

$$v_1 / v_2 = C_v = C_l / C_t. \quad (1.2)$$

При динамическом подобии требуется, чтобы отношение сходственных сил и натуре и модели было равно постоянной величине. Для выполнения этого условия достаточно, чтобы при наличии кинематического подобия отношение сходственных масс натуре и модели было равно постоянной величине C_m :

$$C_m = m_1 / m_2 = \rho_1 V_1 / \rho_2 V_2 = C_\rho C_l^3, \quad (1.3)$$

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин

где ρ_1, ρ_2 – плотности сходственных объемов натуре и модели;
 C_m, C_p, C_l – постоянные подобия.

Таблица 1– Бланк для расчета первого этапа исследования

Модель судна «Альпинист» $C_1 = 40$						
$H_1 = 0,17$ (м) H (м) = $H_1 C_1 = 6,8$ м			$\Delta_1 =$ кг $\Delta = \Delta_1 (C_1)^3 =$ т		$d =$ (см) $= d C_1 =$ (м)	
Отрезок (сек)	V (м/с)	V (м/с/уз)	Усилие (кг)	$Fr_H = v/\sqrt{gH}$		

На первом этапе исследовании в опытовый бассейн был заполнен водой на 0,17 метров, что соответствует уровню воды для натурального судна с учетом постоянной геометрического подобия ($C_1 = 40$) 6,8 метров. (табл.1). Процесс изменения волнообразования при разных скоростях буксировки модели, фиксировался видео-камерами (с целью дальнейшего изучения).

При выполнении первого этапа эксперимента, были выявлены определенные технические недостатки, связанные с обеспечением равномерного буксировки модели в опытовом бассейне. Окончательные результаты, и выводы будут сделаны после полного завершения их расчета и анализа.

Тем не менее, на момент написания статьи, можно заявить, что применение опытового бассейна в учебном процессе, позволит курсантами морских специальностей ФГБОУ ВО «КГМТУ», значительно улучшить знания в области ходкости судна.

Также открываются возможности для выполнения научно-исследовательских работ по широкому спектру вопросов, связанных с обтеканием водой как всего корпуса судна, так и некоторых его участков.

Список использованной литературы:

1. Бендус И.И. Теория и устройство судна, часть 1: Учебное пособие. 2-е изд. Керчь.: КГМТУ, 2008. 243 с.
2. BLU Code (IMO) – Кодекс практики для безопасной погрузки и выгрузки судов, перевозящих навалочные грузы. 2011. 48 с.
3. Joško Parunov, Carlos Guedes Soares, «Structural Reliability Analysis of Ship Hulls Accounting for Collision or Grounding Damage», «Journal of Marine Science and Application» 19(2), Nov. 2020.
4. Lloyd's List Intelligence, «Maritime Safety», 2023. 44 с.

Кутепова Л.М., канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры судовождения и судостроения

Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ ДЛЯ РАСЧЕТА СФЕРИЧЕСКИХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

Аннотация. В процессе плавания судоводители решают задачи определения места судна, расчетов пройденного расстояния, размеров дуг больших кругов и др. Все задачи мореходной астрономии решаются для поверхности небесной сферы. Для этого необходимы знания сферической тригонометрии. В статье предложен вариант решения сферических треугольников с использованием электронных таблиц MS Excel. Данный подход позволяет создать шаблон решения косоугольных сферических треугольников всех шести типов.

Ключевые слова: математические основы судовождения, сферические треугольники, электронные таблицы.

Сферическая геометрия возникла при решении задач практического характера. Эти задачи были необходимы путешественникам и мореплавателям, которые ориентировались по звездам. Так как при астрономических наблюдениях удобно считать, что Солнце, Луна и звезды движутся по воображаемой «небесной сфере», возникла необходимость изучения геометрии сферы. А так как поверхность Земли примерно является сферой, то сферическая геометрия нашла применение и при решении «земных» задач. Сведения о сфере необходимы были для вычисления географических координат, нахождения курса корабля, составления географических карт. В настоящее время сферическая геометрия особенно широко применяется в астрономии, геодезии, картографии и навигации [1].

Для эксплуатации морских судов требуются высококвалифицированные специалисты-профессионалы, способные управлять судном в разнообразных ситуациях. Часть ситуаций стандартная, их судоводитель должен анализировать достаточно быстро и также быстро принимать решения. Однако возникают нестандартные ситуации, и именно в этот момент первостепенное значение приобретают теоретические и практические знания судоводителя, его общий уровень развития и профессиональная культура. Такая подготовка в первую очередь включает знания теории судовождения, которая опирается на математическую базу.

Будущему инженеру-судоводителю необходимы, прежде всего, знания тех разделов математики, которые имеют непосредственное отношение к навигации, позволяют рассматривать прикладные теоретические задачи. Например,

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин сферическая тригонометрия, математическая статистика, теория приближенных вычислений позволяют определить координаты места судна с оценкой его точности. Разнообразие математических приемов при обосновании навигационных задач и методов из решения требует наполнения инженерной математической подготовки прикладным содержанием. Именно это и является целью дисциплины «Математические основы судовождения», которая изучается студентами специальности 26.05.05 Судовождение на третьем курсе [2].

Судно ходит по водной поверхности, представляющей собой часть поверхности Земли, которая примерно является сферой. В процессе плавания судоводители решают задачи определения места судна, расчетов пройденного расстояния, размеров дуг больших кругов и др. Все задачи мореходной астрономии решаются для поверхности небесной сферы. Для этого необходимы знания сферической тригонометрии.

Сферическая тригонометрия изучает метрические свойства сферических треугольников и методы их решения. В самостоятельную науку сферическая тригонометрия выделилась в 17 веке в связи с развитием мореплавания, геодезии и картографии.

Для решения ряда задач, например, найти кратчайшее расстояние между пунктами A и B вдоль земной поверхности, если известны географические координаты (широта и долгота) пунктов A и B , требуется найти длину стороны сферического треугольника ABC , где C – Северный полюс Земли, т.е. необходимо выполнить расчет сферического треугольника. Решение сферического треугольника сводится к отысканию неизвестных его элементов по трем заданным. По расположению этих заданных элементов все косоугольные сферические треугольники можно разделить на шесть типов, так как каждый треугольник содержит шесть элементов. Для каждого типа задач используются формулы, по которым могут быть найдены неизвестные элементы. Для расчетов по этим формулам целесообразно использовать электронные таблицы MS Excel.

Рассмотрим решение сферического треугольника, когда нам даны две стороны и угол между ними. Например, известными элементами являются: $\angle B = 18^{\circ}53,7'$; $a = 125^{\circ}48,5'$; $c = 157^{\circ}28,3'$. Необходимо найти $\angle A$, $\angle C$ и сторону b .

Для нахождения $\angle A$ и $\angle C$ воспользуемся формулами котангенсов:

$$\begin{aligned} \operatorname{ctg} A \sin B &= \operatorname{ctg} a \sin c - \cos c \cos B \\ \operatorname{ctg} C \sin B &= \operatorname{ctg} c \sin a - \cos a \cos B \end{aligned} \quad (1)$$

Для нахождения стороны b воспользуемся формулой косинуса стороны:

$$\cos b = \cos a \cos c + \sin a \sin c \cos B \quad (2)$$

Преобразуем формулы в удобный вид для нахождения углов:

$$\begin{aligned} \operatorname{ctg} A &= (\operatorname{ctg} a \sin c - \cos c \cos B) / (\sin B) \\ \operatorname{ctg} C &= (\operatorname{ctg} c \sin a - \cos a \cos B) / (\sin B) \end{aligned} \quad (3)$$

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин

Так как в MS Excel при использовании тригонометрических функций используется радианная мера угла необходимо перевести градусы в радианы. Для этого внесем известные элементы в таблицу и выполним необходимые преобразования. Для начала переведем минуты в градусы (минуты делим на 60 и прибавляем к градусам), а далее градусы в радианы с помощью функции РАДИАНЫ(). После вычислений таблица будет иметь вид, как показано на рис. 1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2		A		B		C		a		b		c	
3		градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты
4				18	57,3			125	48,5			157	28,3
5		градусы		градусы		градусы		градусы		градусы		градусы	
6				18,955				125,81				157,47	
7		радиан		радиан		радиан		радиан		радиан		радиан	
8				0,3308				2,1958				2,7484	

Рисунок 1 – Радианная мера углов и сторон

Используя формулы (2), (3) и обратные тригонометрические функции находим углы A , C и сторону b в радианах. Результаты переводим в градусы с помощью функции ГРАДУСЫ() (рис. 2).

fx =ЕСЛИ(F10<0;360-ABS(F10);F10)

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	A		B		C		a		b		c	
	градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты
			18	57,3			125	48,5			157	28,3
	градусы		градусы		градусы		градусы		градусы		градусы	
			18,955				125,81				157,47	
	радиан		радиан		радиан		радиан		радиан		радиан	
	0,4982		0,3308		-0,2277		2,1958		0,5839		2,7484	
	градусы		градусы		градусы		градусы		градусы		градусы	
	28,543				-13,046				33,457			

Рисунок 2 – Градусная мера углов A , C и стороны b

Так как при вычислении мы получили отрицательный угол, то проводим корректировку с помощью функции ЕСЛИ, которая проверяет, является ли угол отрицательным и если «да», переходим к положительному значению угла, используя формулу $360^0 - |C|$, в противном случае значение угла остается неизменным (рис. 3).

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин

F11		=ЕСЛИ(F10<0;360-ABS(F10);F10)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2		A		B		C		a		b		c	
3		градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты
4				18	57,3			125	48,5			157	28,3
5		градусы		градусы		градусы		градусы		градусы		градусы	
6				18,955				125,81				157,47	
7		радиан		радиан		радиан		радиан		радиан		радиан	
8		0,4982		0,3308		-0,2277		2,1958		0,5839		2,7484	
9		градусы		градусы		градусы		градусы		градусы		градусы	
10		28,543				-13,046				33,457			
11	Корректировка	28,543				346,95				33,457			

Рисунок 3 – Корректировка отрицательных значений

Затем переведем дробное число градусов в градусы и минуты, для чего выделяем целую часть с помощью функции ОТБР(), после из исходного значения отнимаем целую часть и умножаем на 60 (получаем минуты). Таким образом, получаем ответ, представленный на рисунке 4.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2		A		B		C		a		b		c	
3		градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты
4				18	57,3			125	48,5			157	28,3
5		градусы		градусы		градусы		градусы		градусы		градусы	
6				18,955				125,81				157,47	
7		радиан		радиан		радиан		радиан		радиан		радиан	
8		0,4982		0,3308		-0,2277		2,1958		0,5839		2,7484	
9		градусы		градусы		градусы		градусы		градусы		градусы	
10		28,543				-13,046				33,457			
11	Корректировка	28,543				346,95				33,457			
12		градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты	градусы	минуты
13		28	32,572			346	57,215			33	27,43		
14													

Рисунок 4 – Найденные неизвестные элементы

На последнем этапе проверяем свойство существования сферического треугольника: сумма углов должна находиться в пределах от 180^0 до 540^0 .

Список использованной литературы:

1. Абрамов А.М., Виленкин Н.Я., Дорофеев Г.В. Избранные вопросы математики. Факультативный курс М.: Просвещение, 1980. 191 с.
2. Кожухов В.П., Жухлин А.М., Кондрашихин В.Т., Логиновский В.А., Лукин А.Н. Математические основы судовождения: Учеб. для вузов / М.: Транспорт, 1988. 200 с.

**Новоселов Д.А., старший преподаватель кафедры судовождения и
промышленного рыболовства
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

РАЗРАБОТКА, КОНСТРУИРОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИРОСКОПИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СУДОВОДИТЕЛЕЙ

Аннотация. Обучение специалистов-судоводителей в высших учебных заведениях является довольно специфическим в сравнении с традиционными специальностями, соответственно образовательный процесс требует творческого подхода и учёта особенностей морских специальностей. Одним из базовых направлений обучения является изучение технических средств судовождения, в частности гироскопических приборов для определения направлений на море. Для получения практических навыков необходимы лабораторные установки, так как использование компьютерных визуализаций не даёт полного представления о принципах работы. Одним из интересных направлений в обучении является самостоятельная разработка и изготовление моделей гироскопических устройств.

Ключевые слова: гироскоп, гиросфера, чувствительный элемент, гирокомпас, незатухающие колебания, вращение Земли.

При обучении техническим специальностям всегда требовались лабораторные установки, как для демонстрации физических процессов, лежащих в основе работы приборов, так и для пояснения принципов работы устройств разной сложности. Разумеется, что наглядная демонстрация работы, гораздо более точно поясняет принципы, чем самое лучшее описание в учебнике или конспекте лекций, точнее это два подхода идеально дополняют друг друга. Конечно, можно продемонстрировать обучающий фильм, но и он не даст полной информации про физику процесса. Постановка опята своими руками, по своему эффекту, на порядок превышает любую подмену, как текстовую, так и визуальную.

На протяжении последних лет чётко выявилась тенденция замены лабораторных установок разной степени сложности на компьютерные симуляторы. Процесс понятен и объясним – компьютерный симулятор значительно удобнее в процессе эксплуатации. Его можно скопировать нужное количество раз, он не нуждается в уходе, а также может показать процесс в различных его вариациях.

Современный рынок может предоставить симуляторы на все случаи жизни ко всем существующим специальностям, было бы желание найти и оплатить. Тем более что некоторые процессы требуют довольно сложных установок,

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин которые далеко не всегда доступны в процессе обучения в конкретном учебном заведении. Поэтому широкое распространение получили тренажёры, электронные симуляторы различных процессов и прочие компьютерные разработки, которые дают возможность наглядно продемонстрировать процесс при довольно значительной минимизации затрат.

Действительно, лабораторная установка капризна, зачастую выходит из строя по неизвестным причинам, требует тщательной настройки перед применением, да и просто подвержена механическим воздействиям со стороны обучающихся, в результате чего, её элементы приходят в негодность. С этой точки зрения её использование сопряжено с некоторыми неудобствами и далеко не всегда такие установки демонстрируют то, что они должны, в результате чего учебный процесс нарушается и объяснение материала становится неубедительным. Помимо этого, демонстрация процессов ограничена возможностями самой установки, которая способна демонстрировать лишь узкий диапазон возможностей [4].

Все эти проблемы решены в компьютерных визуализациях, процессы тщательно отлажены профессиональными программистами, диапазон возможностей охватывает всё, что необходимо в процессе обучения, процессы отображены ярко с акцентированием внимания на наиболее важных моментах. Учащийся сам может моделировать различные условия и наблюдать физические процессы в динамике и при различных количественных характеристиках [4].

Но у всего этого есть и другая сторона. Каким бы чётко отлаженным не был компьютерный симулятор или тренажёр, всё равно процесс остаётся на экране компьютера и является в некотором роде «мультиком», то есть не настоящим процессом, элементом компьютерной игры, которые нынешнее поколение научилось чётко отделять от реальности. Соответственное отношение и к симулятору – посмотрели порадовались и забыли, может что-то и запомнило, но ощущение реальности всё равно отсутствует независимо от качества программы. На это накладывается свойственная возрасту протестная составляющая и отрицание того, что говорят педагоги.

Отсюда можно сделать вывод, что отказываться от работы с реально действующими лабораторными установками пока, что совершенно рано. Конечно, они требуют постоянного ухода, ремонта и настройки, иногда довольно трудоёмкой, но с другой стороны, эти недостатки можно и обратить на пользу, так как выполнение подобных работ непосредственно курсантами даёт дополнительный обучающий эффект. То есть работа с реальными лабораторными установками гораздо более эффективна и многообразна по сравнению, даже с более совершенными и многофункциональными электронными аналогами.

Обучение специалистов-судоводителей в высших учебных заведениях является довольно специфическим в сравнении с традиционными специальностями, соответственно образовательный процесс требует творческого подхода и учёта особенностей морских специальностей. одним из базовых направлений обучения является изучение технических средств

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин судовождения, в частности гироскопических приборов для определения направлений на море. Для получения практических навыков необходимы лабораторные установки, так как использование компьютерных визуализаций не даёт полного представления о принципах работы. Одним из интересных направлений в обучении является самостоятельная разработка и изготовление моделей гироскопических устройств.

Их работа основана на свойствах гироскопа и соответственно изучение и понимание этих свойств является определяющим в понимании работы таких приборов. Но не только это, по сути, наша планета, также является своего рода гироскопом и к ней также применимы эти самые свойства. Учитывая то, что для судоводителя Земля является объектом работы, знание свойств гироскопических объектов ему необходимо. Эти свойства проявляются в таких дисциплинах, как Мореходная астрономия, Математические основы судовождения, базовые принципы вводятся в такой дисциплине, как Основы судовождения.

Разумеется, что в учебных заведениях морской специальности практически наверняка имеются, списанные приборы, в частности гироскопические, которые в разобранном виде демонстрируют устройство тех же гироскопов, но у них есть один недостаток, они или не работают, или в собранном виде работают, но тогда не виден принцип работы

С точки зрения обучения и понимания работы приборов, в частности гироскопических, очень важен процесс самостоятельного ремонта, сборки и разборки таких приборов, а также визуальное наблюдение действующих моделей. Одним из таких направлений можно считать самостоятельную разработку и сборку таких лабораторных действующих моделей элементов гироскопических приборов, а именно трёхстепенного гироскопа и чувствительного элемента гироскопа.

С одной стороны, сборка таких моделей не представляет каких-то нерешаемых сложностей, с другой требует нетривиальных технических решений. В результате мы получим сразу несколько положительных эффектов – курсанты в процессе разработки и сборки получают технические навыки, производят теоретические расчёты, которые затем подтверждают на практике, а результате работы появляется действующая лабораторная установка, на которой можно демонстрировать базовые принципы работы гироскопических приборов.

В результате целенаправленной работы были разработаны и собраны два типа гироскопических приборов, а именно трёхстепенный гироскоп и модель чувствительного элемента гироскопа.

Собранные модели предоставляют возможности для демонстрации принципов работы гироскопических приборов, в первую очередь гироскопов. На модели трёхстепенного гироскопа демонстрируются основные свойства гироскопа – устойчивость, нутация и прецессия. К сожалению, технических возможностей не хватает для создания свободного гироскопа, так как слишком велики внешние влияния, такие как трение в подшипниках, отсутствие идеальной соосности подшипников, что создаёт дополнительные моменты в результате которых появляется прецессия, при этом не стоит забывать про то,

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин
что Земля вращается с очень малой угловой скоростью, а именно 1 оборот в сутки или 15° в час, то есть возникающий при этом вращающий момент очень мал и его полностью может компенсировать сила трения в подшипниках, то есть ось гироскопа не будет сохранять своё положение в пространстве.

На модели чувствительного элемента демонстрируется уже принцип, непосредственно лежащий в основе работы гирокомпаса, а именно отслеживание чувствительным элементом направление на меридиан и установлении незатухающих колебаний вокруг этого направления.

Обе модели зарекомендовали себя в учебном процессе с самой лучшей стороны. Отсюда можно сделать вывод, что лабораторные модели свободного гироскопа и чувствительного элемента гирокомпаса, найдут своё применение в таких дисциплинах как – Основы судовождения и Технические средства судовождения.

Использование действующих моделей упростит понимание курсантами базовых принципов действия гироскопических систем.

Список использованной литературы:

1. Бороздин В.Н. Гироскопические приборы и устройства систем управления: Учеб. пособие для вузов. М.: Машиностроение, 1990. 272 с. ISBN 5-217-00359-6.

2. Гироскопические системы / Под ред. Д. С. Пельпора. В 3 ч. М.: Высшая школа, 1986-1988. Ч. 1: Теория гироскопов и гироскопических стабилизаторов. 1986. Ч. 2: Гироскопические приборы и системы. 1988. Ч. 3: Элементы гироскопических приборов. 1988.

3. Матвеев В.В., Распопов В.Я. Основы построения бесплатформенных инерциальных навигационных систем. 2-е изд / Под ред. В. Я. Распопова. СПб.: ЦНИИ «Электроприбор», 2009. 280 с. ISBN 978-5-900780-73-3.

4. Бородач Д.Ю., Кречуненко Е.А., Кузнецов А.Д. Особенности разработки модели свободного гироскопа с универсальными возможностями изменения центра тяжести и его внедрение для использования в учебном процессе курсантов судоводителей // Современные тенденции практической подготовки в морском образовании: материалы V национальной научно-практической конференции. Керчь, 2023. С. 250-255.

5. Новоселов Д.А. Организация удалённого обучения для курсантов, проходящих плавательную практику в отрыве от учебного процесса // Современные тенденции практической подготовки в морском образовании: материалы III национальной научно-практической конференции. Керчь, 2022. С. 137-140.

6. Новоселов Д.А. Актуальность традиционных методов навигации, для обеспечения навигационной безопасности в современных реалиях // Материалы I Национальной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.П. Масюткина. Керчь, 2021. С. 68-73.

Салахов И.Р., канд. пед. наук, доцент, директор

Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный
университет водного транспорта»

ЗНАЧИМОСТЬ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТАНОВЛЕНИИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-СУДОВОДИТЕЛЕЙ

Аннотация. В статье рассматривается значимость учебной практики для будущих инженеров-судоводителей. Уделено внимание вопросам и этапам организации учебной практики на морских судах. Подчеркнуто, что учебные плавания в рамках учебной практики помогают понять устройство судов, работу навигационных систем и особенности эксплуатации оборудования.

Ключевые слова: учебная практика, плавательная практика, морские суда, инженер-судоводитель.

Водный транспорт играет важную роль в экономике Российской Федерации, а также во многих странах, обеспечивая перевозку грузов и пассажиров. Для эффективной работы отрасли требуется квалифицированный персонал, обладающий как теоретическими знаниями, так и практическими навыками.

Теоретическое обучение формирует у студентов понимание основ навигации, судовой механики, международного права, экологических стандартов и др. Учебные плавания в рамках учебной практики помогают понять устройство судов, работу навигационных систем и особенности эксплуатации оборудования.

Ежегодно на разных уровнях, в том числе и Федеральным агентством морского и речного транспорта (далее – Росморречфлот), рассматриваются вопросы по организации и проведению практической подготовки обучающихся. Еще в 2019 году на расширенном заседании коллегии Росморречфлота и Общественного совета при Агентстве было отмечено, что «сложная ситуация с прохождением практики во время учебы в морском вузе – одна из давних и до сих пор нерешенных задач в отрасли. Зачастую курсанты не могут набрать достаточного плавательского ценза к концу обучения и вынуждены довольствоваться рядовыми должностями, чтобы получить рабочий диплом. Лишь после этого они могут занять место на судне по специальности» [1].

Практическая подготовка является основополагающей частью основной образовательной программы высшего образования. Федеральным государственным образовательным стандартом специалитета 26.05.05 Судовождение от 15 марта 2018 г. № 191 [2] предусмотрено два вида практики:

1) учебная практика, которая проводится на специальных учебных судах или в учебных центрах, где имитируются реальные условия плавания,

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин используются симуляторы и тренажёры, позволяющие безопасно отрабатывать навыки управления судном, навигации и взаимодействия с экипажем;

2) производственная практика, которая организуется в сотрудничестве с реальными судоходными компаниями и портовыми структурами. Студенты непосредственно участвуют в оперативной деятельности, осваивая практические аспекты эксплуатации судов, проведения технического обслуживания и управления грузовыми перевозками.

Согласно учебному плану ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта» основной образовательной программы высшего образования «Судовождение на морских и внутренних водных путях» по специальности 26.05.05 Судовождение определены следующие практики:

- во 2 семестре первого курса учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской) в объеме 432 часа;

- в 4, 6-11 семестрах производственная (плавательная) практика в объеме 2808 часов.

Первичная плавательная практика в профильных образовательных организациях в сфере водного транспорта Российской Федерации проводится по-разному, в этом мы убедились на семинаре в рамках II-ой Всероссийской конференции «Развитие энергетики водного транспорта, информационных и энергосберегающих технологий», которая проходила на базе нашего института в декабре 2024 года. В результате представленных выступлений было выявлено, что процедура организации учебной практики для будущих судоводителей Керченского государственного морского технологического университета и Института морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – Казанского филиала ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта» (далее – институт), в том числе и объем часов, практически совпала на 100%.

Подготовка к учебной практике в институте проходит в несколько этапов.

I этап. Конвенционная подготовка на базе учебно-тренировочной базы «Академик» ФГБОУ ВО «ВГУВТ».

После прохождения конвенционной подготовки студенты получают следующие морские сертификаты.

1. Перевозка опасных веществ на судах (навалом и в упаковке) (Раздел B-V/b, таблица B-V/c).

2. Подготовка в соответствии с требованиями пунктов 1-4 раздела A-VI/1 Кодекса ПДНВ.

3. Подготовка специалиста по спасательным шлюпкам и плотам и дежурным шлюпкам, не являющимся скоростными дежурными шлюпками, в соответствии с пунктами 1-4 раздела A-VI/2 Кодекса ПДНВ.

4. Начальная подготовка по проведению грузовых операций на нефтяных танкерах или танкерах-химовозах в соответствии с пунктом 1 раздела A-V/1-1 Кодекса ПДНВ.

5. Подготовка в соответствии пунктом 1 Правила VI/6 Конвенции ПДНВ.

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин

6. Подготовка специалиста, имеющего назначенные обязанности по вопросам охраны в соответствии с пунктами 6-8 раздела А-VI/6 Кодекса ПДНВ.

II этап. Медицинское освидетельствование в соответствии с приказом Приказ Министерства здравоохранения РФ от 1 ноября 2022 г. N 714н «Об утверждении Порядка проведения медицинского осмотра на наличие медицинских противопоказаний к работе на судне, включающего в себя химико-токсикологические исследования наличия в организме человека наркотических средств, психотропных веществ и их метаболитов, и формы медицинского заключения об отсутствии медицинских противопоказаний к работе на судне» [3].

III этап. Оформление/получение представлений, на основании которых студенты получают удостоверения личности моряка и мореходные книжки в отделе дипломирования Федерального бюджетного учреждения «Администрация Волжского бассейна внутренних водных путей» (г. Нижний Новгород).

IV этап. Оформление загранпаспорта.

V этап. Прохождение учебной практики на учебном парусном судне «Херсонес» или на морских судах.

В программу практики входят теоретические занятия по мореходной астрономии, морскому английскому, навигации и другим дисциплинам, а также участие в спортивных соревнованиях. Преимуществом такой практики является то, что все два месяца проходят в морских районах. Это позволяет студентам в дальнейшем получить квалификационные свидетельства «Вахтенный матрос», «Вахтенный моторист».

За время прохождения практики студенты осваивают правила эксплуатации навигационного оборудования, элементы стоячего и ходячего такелажа, в том числе постановку и уборку парусов, судовые работы на высоте с использованием страховочных ремней; получают навыки распознавания сигнальных знаков, соответствующих Международной ассоциации морских средств навигации и маячных служб, работы с пеленгатором.

При прохождении учебной практики студенты получают морской ценз не менее 2 месяцев и оформляют журнал регистрации практической подготовки.

VI этап. Проведение практической конференции «Итоги учебной практики» с приглашением работодателей.

На практической конференции студенты представляют отчет с презентационными материалами, отвечают на вопросы, в том числе на английском языке для формирования стандарта компетентности в соответствии с Международной конвенцией ПДНВ «Управление рулем и выполнение команд, подаваемых на руль, включая команды, подаваемые на английском языке».

Таким образом, учебная практики дает возможность студентам уже после второго курса начать свою профессиональную деятельность и пройти производственную практику в должности вахтенного матроса. Для этого студентам предоставляется совместно с головным вузом:

1) пройти обучение на вахтенного матроса на базе головного вуза (ноябрь

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин – февраль);

2) получить квалификационное свидетельство вахтенного матроса через Администрацию морских портов Балтийского моря (г. Санкт-Петербург);

3) пройти производственную (плавательную) практику на морских судах в должности вахтенного матроса.

Несмотря на то, что учебная практика, организована с учетом всех нюансов, возникают определенные проблемы, которые требуют решения.

Во-первых, платное обучение по программам конвенционной подготовки и вахтенного матроса, в связи с отсутствием учебно-тренажерного центра на базе института.

Во-вторых, судовладельцы неохотно принимают студентов на учебную практику, в связи с отсутствием в судовой роли должности/статуса практиканта.

Для решения данных проблем были предприняты следующие меры:

1) внесено предложение: включить в программу развития университета на 2025-26 учебный год строительство учебно-тренажерного центра в ИМРФ имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ ВО «ВГУВТ»;

2) подписан договор с ПАО «Ленское объединённое речное пароходство» по предоставлению мест для прохождения учебной практики на морских судах или судах прибрежного плавания в статусе практиканта с предоставлением оплаты труда согласно срочному трудовому договору.

Однако проблемы остаются и требуют дальнейшего конструктивного решения.

Список использованной литературы:

1. Курсантам – плавательскую практику на судах. URL: www.sur.ru/ru/news/lent/2019-07-10/kursantam_plavatelstvu_praktiku_na_sudakh_17863/.

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 15 марта 2018 г. № 191 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 26.05.05 Судовождение» (с изменениями и дополнениями). URL: <https://base.garant.ru/71917998/>.

3. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 1 ноября 2022 г. № 714н «Об утверждении Порядка проведения медицинского осмотра на наличие медицинских противопоказаний к работе на судне, включающего в себя химико-токсикологические исследования наличия в организме человека наркотических средств, психотропных веществ и их метаболитов, и формы медицинского заключения об отсутствии медицинских противопоказаний к работе на судне». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405746175/>.

**Святский В.В., преподаватель кафедры судовождения и промышленного
рыболовства**

**Осипов А.А., курсант специальности Судовождение
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТУРБОПАРУСОВ В СУДОХОДСТВЕ

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос значения турбопаруса для современного судоходства. Рассмотрены преимущества установки турбопаруса, на примере судна "E-Ship 1".

Ключевые слова: турбопарус, экологичность, современность, технология.

Человечество на протяжении всей своей истории пытается найти наиболее быстрые способы передвижения будь то по воздуху, земле или воде. Однако, как показывает история наиболее экономичным и распространённым способом является судоходство. История судоходства – это история постоянного поиска баланса между мощностью и экономичностью. На протяжении тысячелетий человечество полагалось на капризы ветра, пока промышленная революция не подарила миру паровые машины, а затем – дизельные гиганты. Но сегодня, когда экологический кризис диктует новые правила, взоры судостроителей вновь обращаются к старой технологии – парусу. Правда, теперь это уже не холст, натянутый на мачту, а высокотехнологичный «железный парус», способный изменить всю отрасль.

В XV веке португальские каравеллы с их изящными латинскими парусами уверенно рассекают атлантические волны, открывая новые торговые пути. Именно парусные суда стали тем инструментом, который позволил Европе установить господство над мировым океаном.

Однако в XX веке изобрели паровой, а затем и дизельный двигатель, которые дали судоходству то, чего никогда не мог дать ветер: независимость от погодных условий и предсказуемость графиков. Это изобретение привело к тому, что старые парусники, в их привычном понимании, стали нецелесообразны. Однако за преимущества новых судов пришлось заплатить высокую цену – как в прямом, так и в переносном смысле.

Сегодняшние грузовые суда – это настоящие плавучие города. Современный контейнеровоз класса ULCC потребляет за сутки столько топлива, сколько средний автомобиль израсходует за 100 лет непрерывной езды. И это не просто вопрос стоимости – каждый такой рейс оставляет после себя шлейф выбросов, сравнимый с работой небольшой угольной электростанции.

В связи с данной проблемой Конвенция МАРПОЛ [2, р. 9] установила жесткие нормативы по выбросам серы и углекислого газа. Судовладельцы

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин оказались перед сложным выбором: либо переходить на дорогое низкосернистое топливо, либо искать принципиально новые решения. Одним из таких решений являются турбопаруса – технология, которая может изменить современное судоходство.

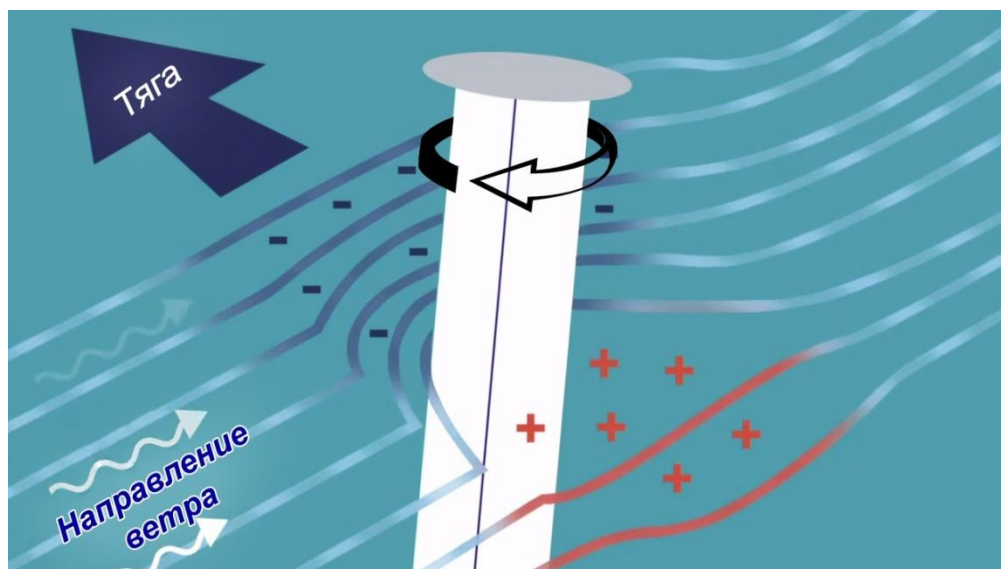


Рисунок – 1 Принцип действия турбопаруса

Первые эксперименты с этой технологией проводились еще в 1920-х годах, [1] но тогда идея опередила свое время. Сегодня же, благодаря современным материалам и системам автоматического управления, турбопаруса переживают второе рождение.

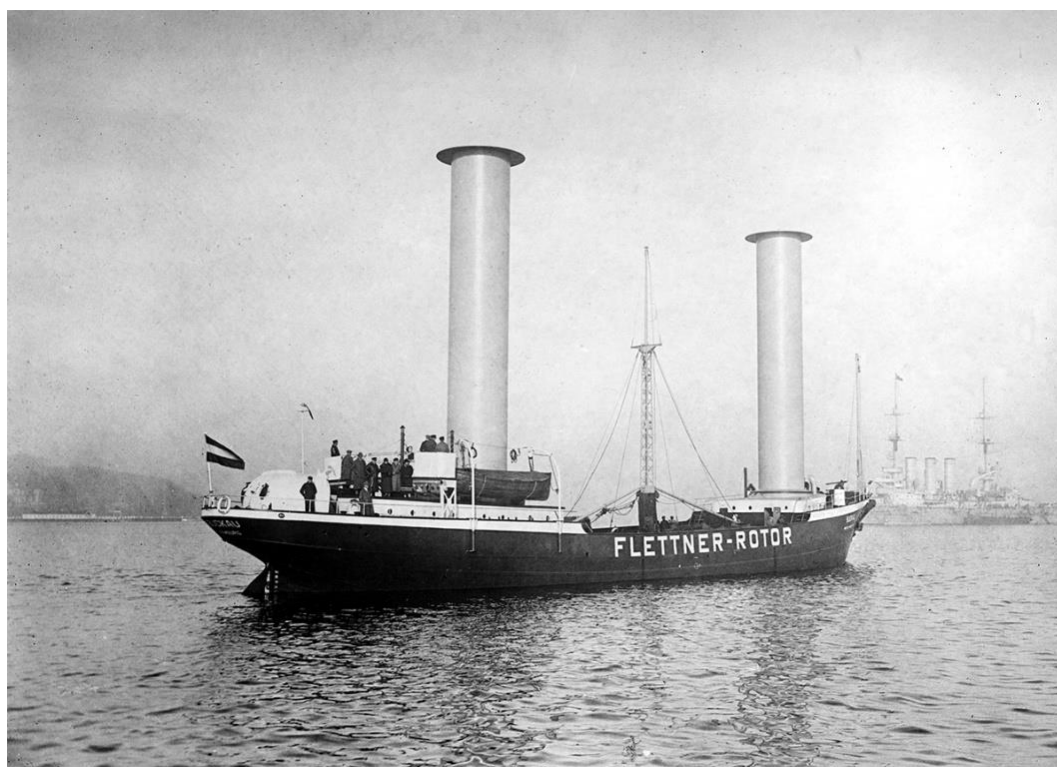


Рисунок – 2 Экспериментальное судно «Вискау»

Идею турбопаруса в 1986 году подхватил Жак-Ив Кусто и совместно со своими коллегами Люсьеном Малаваром и Берtrandом Шаррье получили патент на «Устройство, создающее силу посредством использования движущейся жидкости или газа». Общее описание патентуемого устройства звучит следующим образом: «Устройство помещается в среду, движущуюся в некотором направлении; при этом возникает сила, действующая в направлении, перпендикулярном первому. Устройство позволяет избежать использования массивных парусов, в которых движущая сила пропорциональна площади паруса». В поперечном сечении турбопарус представляет собой нечто вроде вытянутой и скруглённой с острого конца капли. По бокам «капли» расположены воздухозаборные решётки, через одну из которых (в зависимости от необходимости движения вперёд или назад) производится отсос воздуха. Для максимально эффективного засасывания ветра в воздухозаборник на турбопарусе установлен небольшой вентилятор, приводимый от электромотора. Он искусственно повышает скорость движения воздуха с подветренной стороны паруса, всасывая воздушную струю в момент её отрыва от плоскости турбопаруса. Это создаёт разрежение с одной из сторон турбопаруса, параллельно предотвращая образование турбулентных вихрей. А дальше действует эффект Магнуса: суть которого состоит в следующем: когда воздушный (или жидкостный) поток обтекает вращающееся тело, образуется сила, перпендикулярная направлению потока и действующая на тело. Дело в том, что вращающийся объект создаёт вокруг себя вихревое движение. С той стороны объекта, где направление вихря совпадает с направлением потока жидкости или газа, скорость движения среды растёт, а с противоположной – падает. Разница давлений и создаёт поперечную силу, направленную от стороны, где направление вращения и направление потока противоположны, к стороне, где они совпадают.

Собственно, турбопарус – это поставленное вертикально самолётное крыло; по крайней мере принцип создания движущей силы схож с принципом создания подъёмной силы самолёта. Для того, чтобы турбопарус всегда был повернут к ветру наиболее выгодной стороной, он оборудован специальными датчиками и установлен на поворотной платформе.

Одним из самых показательных примеров стал грузовой теплоход «E-Ship 1», построенный в 2010 году. Четыре огромных турбопаруса высотой с 10-этажный дом позволили судну экономить до 25 % топлива на трансатлантических переходах. Наибольшую выгоду от турбопаруса сумела достичь финская компания Norsepower на судне «Oceanbird» – автомобилевоза с пятью 80-метровыми выдвижными турбопарусами. Расчеты показывают, что такое судно сможет пересечь Атлантику, используя на 90 % меньше топлива, чем традиционные аналоги.



Рисунок 3 – Судна типа Ro-ro «E-Ship 1»

Однако при всех преимуществах «железные» паруса имеют так же и недостатки, к примеру высота паруса создаёт проблемы при прохождении под мостами, а в штилевых районах, таких как Экваториальная зона, эффективность заметно снижается.

Таким образом, проанализировав преимущества и недостатки турбопаруса можно сказать, что возвращение к ветровой энергии – это не ностальгия по прошлому, а закономерный этап развития судоходства. Турбопаруса предлагают уникальное сочетание наработок прошлого и современных технологий, позволяя значительно снизить как эксплуатационные расходы, так и вредное воздействие на окружающую среду.

Конечно, эта технология не станет панацеей – в ближайшие десятилетия нам придется комбинировать различные подходы, от водородных топливных элементов до улучшенных конструкций корпусов. Но уже сегодня ясно, что "железные паруса" займут важное место в этом судоходстве, помогая морскому транспорту стать чище, экономичнее и устойчивее.

Список использованной литературы:

1. Как работают турбопаруса и насколько они эффективны? 2022. URL: <https://www.ixbt.com/live/offtopic/kak-rabotayut-turboparusa-i-naskolko-oni-effektivny.html> (дата обращения: 25.03.2025).
2. Постатейный анализ Приложения VI к Конвенции МАРПОЛ / Green Marine Associates. Лондон: ИМО, 2021. 21 с. URL: <https://greenvoyage2050.imo.org/wp-content/uploads/2022/09/Clause-by-clause-analysis-of-2021-Revised-MARPOL-Annex-VI-RU-min.pdf> (дата обращения: 25.03.2025).
3. Manninen E., Koskela S. Rotor sail technology for wind-assisted ship propulsion // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2016. № 62. P.775-789.
4. Скорено Т. Как Жак-Ив Кусто придумал турбопарус и что такое эффект Магнуса // Techinsider. М.: Фешн-Пресс. 2023. URL: <https://www.techinsider.ru/technologies/11383-parusa-v-vide-kolonn-effekt-magnusa/> (дата обращения: 25.03.2025).

**Секция
«Судовые механизмы,
теплоэнергетика судов и
предприятий»**

Белов О.Е., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры тепло- и электрообеспечения специальных технических систем и объектов
Сухарь Г.А., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры тепло- и электрообеспечения специальных технических систем и объектов
ВИ(ИТ) ФГКВОУ ВО «Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ СУДОВЫХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Аннотация. В статье авторами приведены основные результаты анализа перспективных источников (накопителей) электроэнергии, которые могут быть использованы в составе судовых электроэнергетических систем.

Ключевые слова: электроэнергия, судовая электроэнергетическая система, электроснабжение; водородный топливный элемент.

Активно применяя электроэнергию, мы зачастую сталкиваемся с проблемой ее получения как в требуемых объемах, так с и необходимыми качеством и надежностью [1, 2], особенно это актуально для систем электроснабжения ограниченной мощности, к которым относятся в том числе и судовые (корабельные) электроэнергетические системы. Одним из перспективных направлений по повышению способности судовых (корабельных) электроэнергетическая система (СЭЭС) обеспечивать требуемое качество электроснабжения по мнению авторов – это применение в их составе источников электрической энергии на основе водородных топливных элементов (ВТЭ).

Анализ, проведенный авторами, показывает, что ВТЭ имеют более высокий КПД по сравнению с другими источниками электроэнергии. В среднем это превышение колеблется в пределах от 1,5 (сравнение с ДВС) до 3,0 (фотоэлектрические источники) [1, 2]. А так как на сегодняшний день, пути повышения КПД традиционных установок достигли своего предела, то установки выработки электроэнергии на основе ВТЭ выглядят перспективными, с достаточным потенциалом для дальнейшего совершенствования.

Кроме того, следует отметить, что выработка электроэнергии с применением ВТЭ по сравнению с традиционными источниками осуществляется в один этап: путем прямого преобразования химической энергии в электрическую без промежуточного получения рабочего тела (например, тепловой энергии в двигателях внешнего и внутреннего сгорания), что обеспечивает более низкую себестоимость выработанной энергии. При этом в качестве исходного топлива возможно применение не только чистого водорода, но и иного топлива, Главное условие заключается в том, чтобы в этом топливе был водород.

Достигнутый на данный момент КПД, конструктивное исполнение, а также особенности технологического цикла выработки электроэнергии с применением ВТЭ позволяет, даже уже известными на данный момент времени технологиями создавать электростанции в широком диапазоне мощностного ряда от нескольких киловатт до десятков киловатт, а в составе гибридных источников мощностной ряд может быть расширен вплоть до мегаваттных значений, например, в комплексе с газотурбинными или газопоршневыми машинами. Если же создавать гибридные установки с ВТЭ с расширением видов вырабатываемой энергии (когенерация и тригенерация), то КПД использования химической энергии может быть поднят вплоть до 90 %. Данные заключения подтверждаются известными графическим сопоставлением КПД технологий выработки электрической энергии (рис. 1) [3].

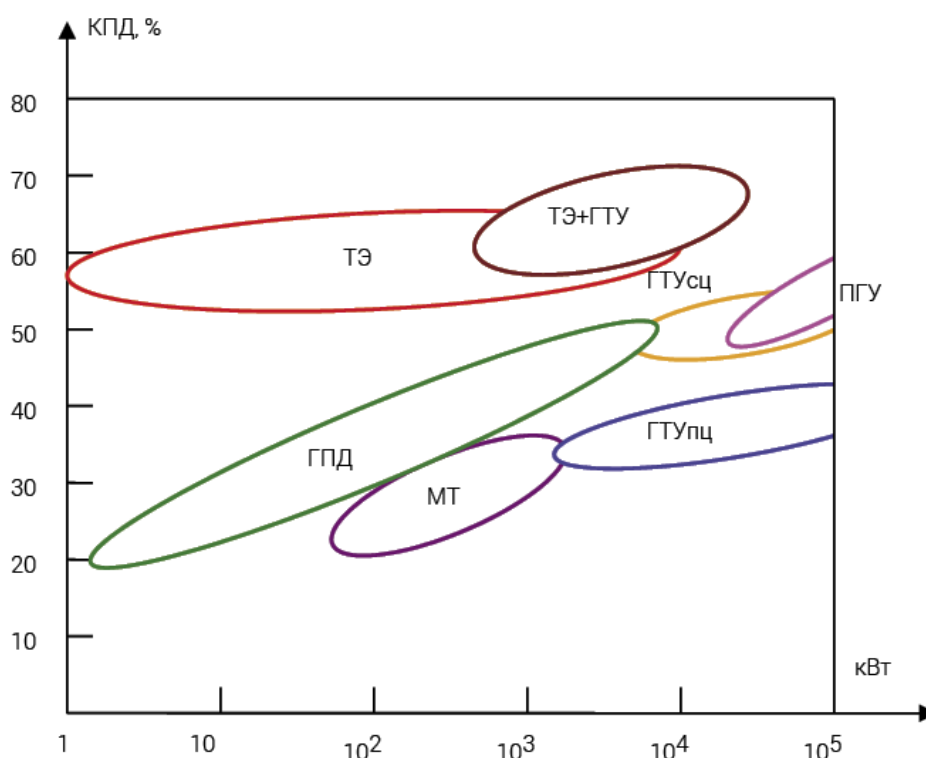


Рисунок 1 – Сопоставление КПД производства электроэнергии различными технологиями в диапазоне установленной электрической мощности от 1 кВт до 100 МВт, включая топливные элементы (ТЭ), газопоршневые двигатели (ГПД), микротурбины (МТ), газотурбинные установки простого цикла (ГТУпц), газотурбинные установки со сложным циклом (ГТУсц), парогазовые установки (ПГУ), гибридные установки (ТЭ+ГТУ).

Следующим преимуществом ВТЭ является отсутствие в них движущихся частей, и сжигания топлива, а надежность и автономность работы при длительных сроках эксплуатации высокая, что обеспечивает высокую степень автоматизации энергосистемы, например, в условиях крайнего севера или применения в СЭЭС.

Так же, ВТЭ лишены недостатка традиционных установок, с точки зрения

негативных вторичных факторов таких как: сильная вибрация, шум и выбросы загрязняющих окружающую среду. Если использовать в качестве топлива чистый водород, то помимо электрической энергии будет вырабатываться тепло и вода. При использовании же водородосодержащего топлива в качестве побочных продуктов химической реакции будут выделяться оксиды углерода и азота, но в гораздо меньших объемах по сравнению с полноценным сжиганием топлива в традиционных установках,

В настоящее время наибольшее распространение получили следующие четыре типа топливных элементов: с протонообменной мембраной, на основе ортофосфорной (фосфорной) кислоты, на основе расплавленного карбоната и на основе твердотельного оксида.

Основной минус ВТЭ – это пока ещё высокая стоимость, но по мере расширения и совершенствования производства, улучшения материалов и увеличения числа производителей стоимость топливных элементов будет снижаться, а применение расширяться.

Выводы. Первое на основе проведенного анализа характеристик водородных топливных элементов можно сказать, что в ближайшем будущем, энергоустановки на основе топливных элементов станут конкурентноспособными и смогут быть применены на кораблях и судах РФ. Они заменят традиционные источники энергии, совершенствуясь и становясь более надежными, компактными и эффективными.

Второе, основываясь на проведенных исследованиях, следует что наиболее перспективным следует считать направление по созданию гибридных установок с ВТЭ с расширенным видом вырабатываемой энергии (когенерация и тригенерация) широкого мощностного ряда

Список использованной литературы:

1. Белов О.Е., Павленок А.М. Автономные фотоэлектрические системы электроснабжения на основе генераторов с водородным первичным двигателем // Электроэнергетика глазами молодежи – 2016: материалы VII Международной молодёжной научно-технической конференции. 2016. Т. III. С. 98-103.

2. Белов О.Е., Сухарь Г.А., Сергеев Р.Д. Основные проблемы и перспективы применения гелиоэнергетических (солнечных) источников для электроснабжения зданий и сооружений объектов военной инфраструктуры // Карбышевские чтения: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2021. Т. 3. С. 227-231.

3. Белов О.Е., Бондарев В.В., Пиунов А.А., Шадрухин Е.Р. Перспективы применения топливных элементов в составе электроэнергетических систем кораблей и судов РФ // Актуальные проблемы военной науки и политехнического образования ВМФ. Неделя военной науки: сборник статей и докладов научно-технической конференции ВИ(ВМПТ) ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия». СПб. 2023.

Билюнас М.В., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры судовых энергетических установок
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

ОСОБЕННОСТИ МАНЕВРИРОВАНИЯ СУДНА В ПРОЛИВАХ С УЧЕТОМ ВНУТРЕННИХ ВОЛН

Аннотация. В работе рассматриваются основные факторы опасностей при маневрировании судна в проливах. Кроме широко известных и хорошо изученных факторов, действующих для узкостей и каналов, рассматривается также двухслойная структура течений в проливах, способная генерировать внутренние волны, которые, в свою очередь, могут влиять на ходовые характеристики судна, снижать его маневренность и препятствовать его продвижению.

Ключевые слова: проливы, двухслойные течения, «мёртвая вода», внутренние волны.

Продвижение судна в районах проливов, узкостей и мелководий является одним из наиболее сложных видов плавания. Объясняется это многочисленными факторами риска, которые сопровождают такое плавание, например, близостью надводных препятствий, особенностью рельефа дна, быстрым изменением навигационной обстановки, кроме того, в подобных условиях маневрирование судна также сильно снижается.

Хорошо известно, что намелководье судно плохо слушается руля. Присутствие подводных препятствий приводит к изменению курса судна независимо от действий руля – так называемой, рыскливости. Скорость судна снижается. Похожие изменения поведения судна происходят и в узкостях: снижается скорость судна, уменьшается его маневренность. На устранение рыскливости затрачивается дополнительное время и топливо.

Тем не менее, не смотря на реальную опасность всех вышеперечисленных факторов, они являются достаточно хорошо изученными, описываются в учебниках и пособиях по навигации и лоции, где даются рекомендации по работе в соответствующих условиях [1-3]. А влияние внутренних волн на движущееся судно является менее изученным фактором риска и в подобных учебных изданиях не упоминается, хотя проявление этого явления известно моряков с давних времен и носит название феномена «мёртвой воды».

Одним из самых первых упоминаний и описаний феномена «мёртвой воды» сделал норвежский исследователь и ученый Фритьоф Нансен во время экспедиции на корабле «Фрам» к Северному полюсу [4]. В своем отчете он писал «Мы почти не двигались с места и будто тащили всю воду за собой. Что мы ни делали, – круто поворачивали, лавировали, описывали полный круг и прочее, –

все напрасно. Лишь только машина переставала работать, судно тотчас же останавливалось, точно схваченное чем-то за корму».

Позднее этим явлением заинтересовался и попытался объяснить шведский физик и океанограф Вагн Вальфрид Экман. В 1904 он исследует этот феномен и ставит лабораторный эксперимент в двухслойной жидкости с различной плотностью в слоях. Экман приходит к выводу, что на границе раздела двух слоев генерируются внутренние волны [5]. Именно они и являются причиной сопротивления движению судна.

Если осадка судна примерно совпадает с глубиной раздела слоев с разной плотностью, то при движении оно генерирует гравитационные волны, которые в свою очередь, создают волновое сопротивление, препятствующее продвижению судна. На величину этого сопротивления влияет скорость движения судна, глубина залегания скачка плотности и разность плотности слоев. Известно, что такое волновое сопротивление значительно превышает аналогичное сопротивление в однородной жидкости.

Конечно, в реальных условиях в океанах и морях плотность воды меняется с глубиной непрерывно. На ее величину влияет в большей степени температура и соленость (на больших глубинах еще и давление). Но во многих случаях натурные профили плотности можно усреднить с помощью двухслойных моделей. Что значительно облегчает расчеты. Так, например, вышеописанное явление «мертвой вода» может наблюдаться в районе таяния ледников, во фьордах или же в устьях рек – когда более плотный соленый слой воды покрывает тонкий слой пресной. Также подобная двухуровневая структура характерна и для проливов (рис. 1), где наблюдаются двухслойные течения (верхний слой менее плотной воды движется в одну сторону, а нижний с более плотной – в противоположную).

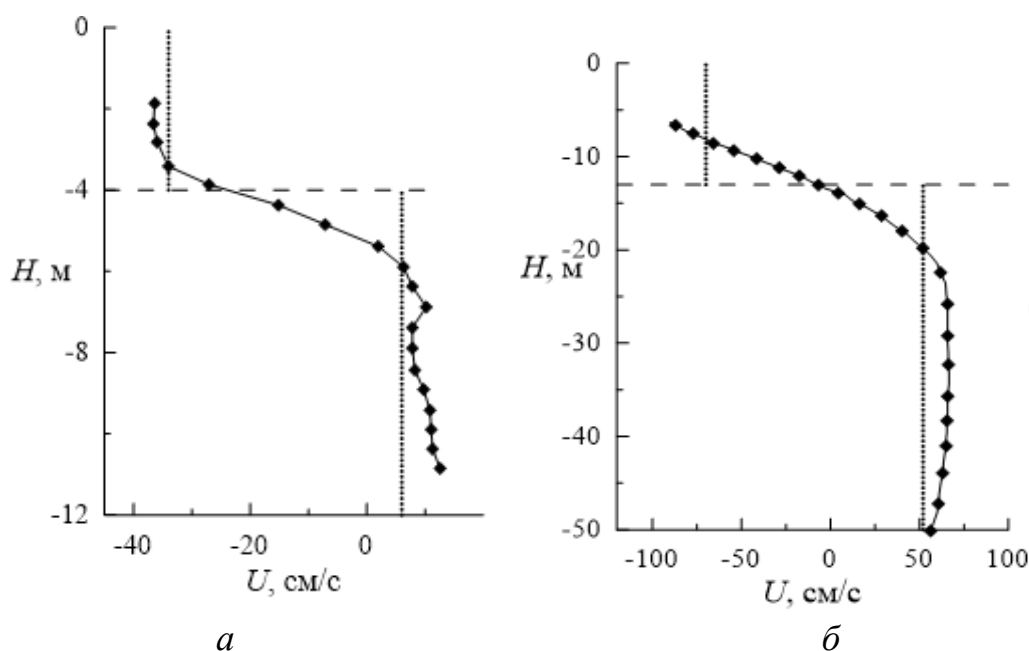


Рисунок 1 – Профили скорости течения (ромбы) и плотности (пунктир) в Керченском (а) и Босфорском (б) проливах по глубине по данным работ [6,7].

Влияние внутренних волн часто наблюдаются при прохождении крупнотоннажных судов узких проливов с двухслойным течением. Яркой иллюстрацией этого явления послужил характерный случай с судном «Маршал Жуков», который произошел в проливе Дарданеллы с в 1981 году [8]. Это крупнотоннажное судно преодолеvalo пролив почти 4 суток. Несмотря на то, что под килем была значительная глубина, судно вело себя как на мелководье: скорость значительно снизилась при входе в пролив, судно перестало слушаться руля, теряло маневренность, разворачивалось поперек пролива. Только переход двигателя на максимальную мощность позволил судну преодолеть сложный участок пути. Замеры эхолота показали, что глубина залегания скачка плотности воды находилась как раз на уровне осадки судна – 14-15 м.

В настоящее время исследуемый феномен «мертвой воды» уже не является загадкой и подробно рассмотрен в различных работах, из недавних исследований следует отменить работу [9], где результаты расчетов сопровождаются лабораторным экспериментом. Таким образом, фактор явления «мертвой воды», представляя собой реальную сложность для судоводителей, должен быть учтен в рекомендациях для штурманов при прохождении проливов, устьев рек, фьордов и акваторий с таянием льдов.

Список использованной литературы:

1. Дмитриев В.И., Рассукованный Л.С. Навигация и лоция, навигационная гидрометеорология, электронная картография. М.: МОРКНИГА, 2018. 312 с.
2. Усов В.Д. Основы управления судном при плавании в узкостях. Волга издательско-полиграфический комплекс. 2018. 104 с.
3. Карапузов А.И., Миронов А.В. Маневрирование крупнотоннажных судов. Навигация и лоция. МГА им. адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2005. 152 с.
4. Ekman V.W. "On dead water" in Norwegian North Polar Expedition 1893–1896, F. Nansen, Ed. (Longmans, Green and Co.), pp. 1-150 (1904).
5. Нансен Ф. «Фрам» в полярном море. В 2 томах. М.: Географгиз, 1956. 352 с.
6. Морозов А.Н. Течения в Керченском проливе по данным ADCP наблюдения 2008 – 2009 гг. // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зоны и комплексное использование ресурсов шельфа. 2010. Вып. 22. С. 253 – 267.
7. Jarosz E. On flow variability in the Bosphorus Strait / E. Jarosz, W.J. Teague, Book J.W., Ş. Beşiktepe // J. Geophys. Res. 2011. Vol. 116, C08038. P. 1-17.
8. Шлыгин И.А. Популярная гидрометеорология и судовождение. М.: Транспорт. 1987. 192 с.
9. Fourdrinoy J., Dambrine J., Petcu M., Pierre M., Rousseaux G. The dual nature of the dead-water phenomenology: Nansen versus Ekman wave-making drags. *PNAS*, July 6, 2020. DOI: 10.1073/pnas.1922584117.

Брежнев В.И., инженер

ЛРНУ ООО «Транснефть-Балтика»

**Жуков В.А., д-р техн. наук, зав. кафедрой судостроения и
энергетических установок**

ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»

СХЕМА УПРАВЛЕНИЕМ СУДОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКОЙ С ВИНТОРУЛЕВОЙ КОЛОНКОЙ

Аннотация. В статье представлена схема разработанной системы управления судовой энергетической установки, в состав которой входит винторулевая колонка. Достоинством системы является полная автоматизация процессов управления. Особенность системы управления заключается в применении сетевых технологий и современных средств передачи информации между элементами системы.

Ключевые слова: судовые энергетические установки, винторулевые колонки, автоматизированное управление, сетевые технологии.

Устойчивой тенденцией современного судостроения является все более широкое применение винторулевых колонок (ВРК) в составе судовых энергетических установок (СЭУ) [1]. С целью обеспечения эффективной работы ВРК необходимо не только совершенствование их конструкции, но и модернизация систем управления СЭУ, учитывающая особенности их элементов и условия эксплуатации [2, 3].

Предлагаемое автоматическое управление СЭУ с ВРК осуществляется с использованием блока управления с контроллером и поста управления.

Преобразование текущих измеряемых значений напряжения и тока, передача информации на пост управления осуществляет блок управления, показанный на рисунке 1.

Пост осуществляет выдачу мощности от главного двигателя, в качестве которого используется двухтопливный дизель, в соответствии с нагрузками на ВРК.

Во время работы ВРК, в зависимости от режима эксплуатации, передаваемая ей мощность соответствует потребляемой. Передача данных о состоянии элементов СЭУ осуществляется в виде пакетов между ВРК и центральным мостиком по оптико-волоконной магистрали, маршрутизация осуществляется с использованием IP адресации.

Каждый маршрутизатор, расположенный на первичном двигателе (дизель-генераторе) и двигателе движителя (ВРК), в сети располагает информацией о том, через какой интерфейс и какому устройству необходимо перенаправить данные в виде IP-пакетов (рисунок 2).

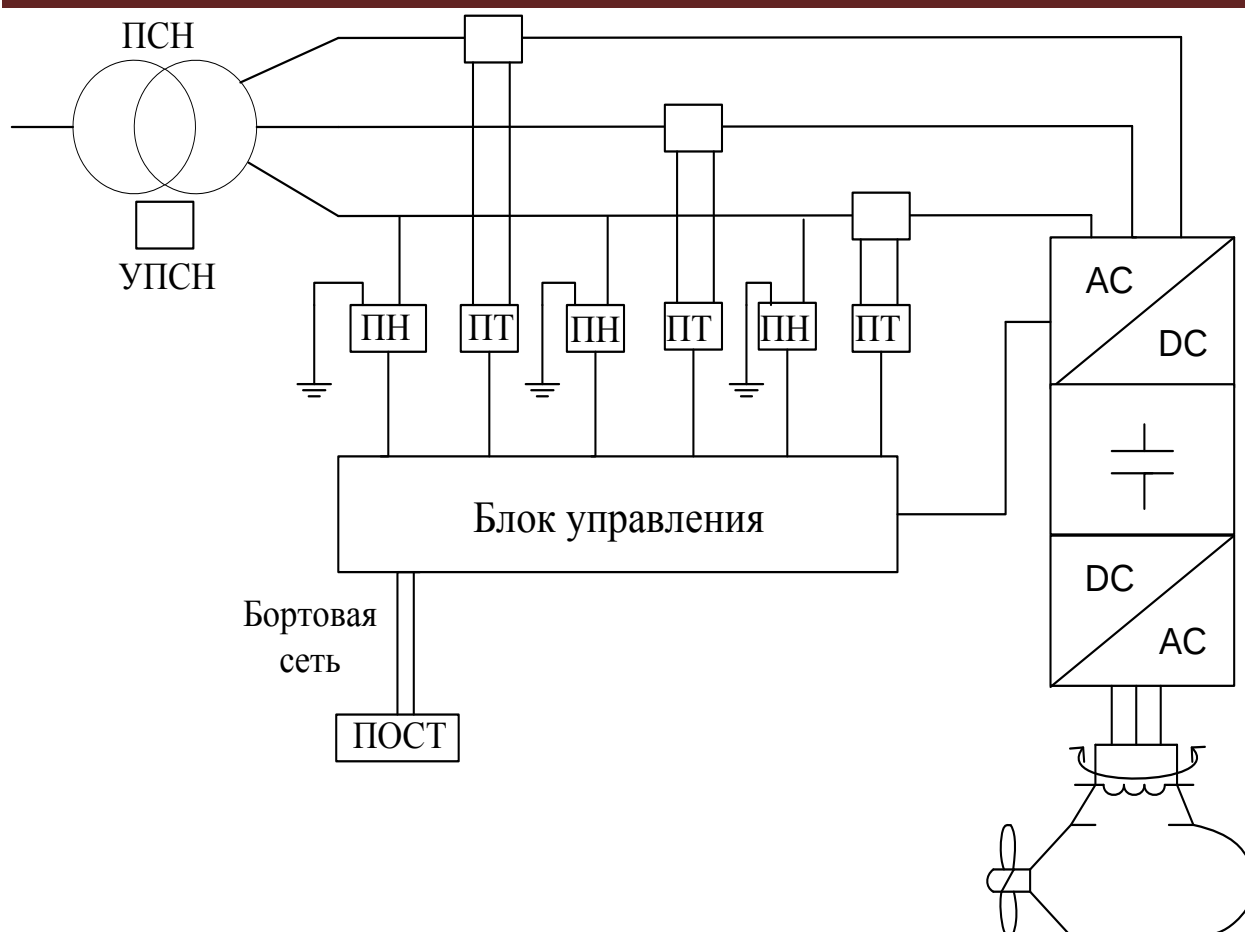


Рисунок 1 – Структурная схема управления СЭУ с ВРК:

ПСН – переключатель ступеней напряжения; УПСН – устройство привода переключателя ступеней напряжения; ПН – преобразователь напряжения; ПТ – преобразователь тока.

Интегрированная система автоматизации состоит из полного спектра аппаратных и программных модулей, что позволяет сформировать оптимальное решение для любых требований. Обычная конфигурация включает в себя возможности управления и мониторинга механизмов, управления и мониторинга дизель-генераторных установок, а также контроля и мониторинга груза и балласта, интегрированные в общую систему управления СЭУ.

Все подключенное оборудование может управляться с любого поста оператора по всему судну в соответствии с настройками командного управления. Все посты оператора и станции являются автономными и независимыми от других устройств, т.е. сбой в работе одной станции не приведет к выходу из строя другой станции. Вся логика процесса, включая функции безопасности оборудования и контроля, содержится в соответствующей технологической станции. Каждая операторская станция содержит жесткий диск со всей конфигурацией системы. Несколько выделенных операторских станций содержат всю информацию о конфигурации системы и служат резервными для каждой из них.

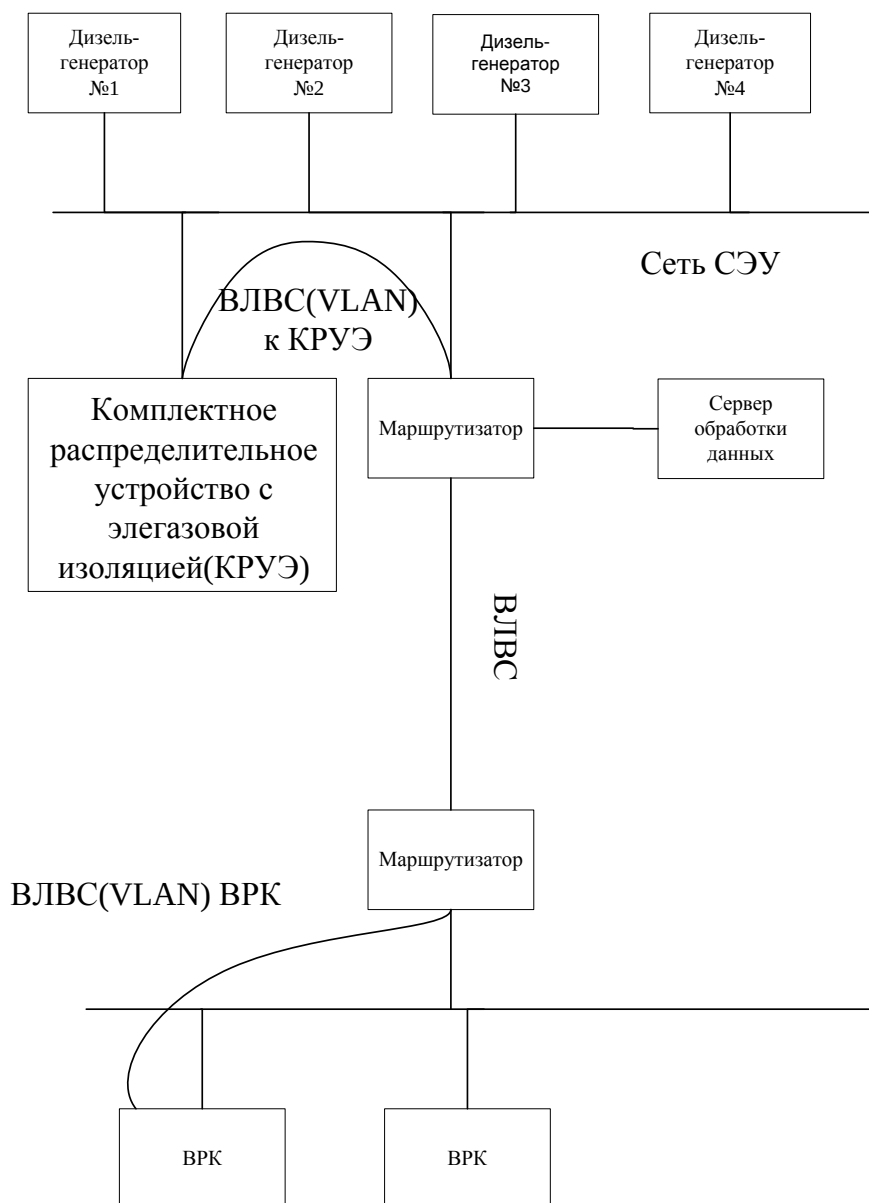


Рисунок 2 – Схема взаимодействия элементов СЭУ с использованием сетевого управления.

Конфигурирование (обновление) системы может быть выполнено в режиме онлайн без использования какого-либо дополнительного оборудования. Сложная система логина/ пароля защищает работу / конфигурацию системы от сбоев. События процесса и аварийные сигналы сохраняются на жестких дисках и могут быть вызваны по запросу. В стандартную комплектацию входит резервная сеть, основанная на принципе Ethernet. Две сети, насколько это возможно, проложены по разным кабельным трассам. Каждый блок подключен к обеим сетям, и, если будет обнаружен сбой в одной из них, система автоматически использует исправную сеть.

Маршрутизаторы передают пакет устройству на основании метки и из этого следует:

Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

1. В процессе взаимодействия дизель-генераторной установки и рабочей станции ВРК происходит быстрая коммутация пакетов, основанная на использовании меток (передача пакета другому узлу сети осуществляется только на основании значения присвоенной метки без необходимости изучения самого пакета данных) с сочетанием в себе управление трафиком.

2. Передача управляющего воздействия от ВРК к СЭУ может передаваться только в одну сторону.

Данные передаваемые с поста ВРК через шлюз проверяются на целостность, что позволяет обеспечить доставку информации СЭУ (рисунок 2).

В связи с активным развитием сетевых сервисов и интернет-ресурсов и внедрением их на суда, предлагается каждый сегмент/оборудования шифровать дабы исключить внешнее вмешательство в части эксплуатации судна и подслушивание коммуникаций. Технология VLAN предназначена для сегментации сетевого трафика между различными хостами, что способствует повышению общей производительности сети. Шифрование осуществляется ядром маршрутизатора в процессе обработки пакета, который подпадает под установленную политику шифрования.

При активном соединении по IPSec в ядре (ядро операционной системы, которая работает на маршрутизаторе) создаются записи в двух ключевых таблицах: SPD (Security Policy Descriptor) и SAD (Security Associations Descriptor). Первая таблица хранит данные о том, какие пакеты подлежат шифрованию, тогда как вторая определяет методы и параметры этого шифрования. Ядро, опираясь на информацию из этих таблиц, выполняет необходимые операции.

Предложенная система управления СЭУ обеспечивает повышение эффективности ее эксплуатации повышение надежности вследствие исключения аварийных ситуаций.

Список использованной литературы:

1. Брежнев В.И. Жуков В.А. Перспективы использования винторулевых колонок в составе судовых энергетических установок // Морская радиоэлектроника. 2022. № 3(81). С. 2-5.

2. Брежнев В.И., Жуков В.А. Управление топливоподачей в газодизельном двигателе // Морские технологии: проблемы и решения - 2023: сборник трудов по материалам научно-практических конференций преподавателей, аспирантов и сотрудников ФГБОУ ВО «КГМТУ». Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. С. 27-30.

3. Жуков В.А., Брежнев В.И. Автоматизированная система защиты судового дизеля // Актуальные проблемы морской энергетики: материалы XIII международной научно-технической конференции, Санкт-Петербург:

С
П
~
Г
М
Т
У
,

Власов В.Н., старший преподаватель кафедры эксплуатации судовых энергетических установок
ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СУДОВЫХ ТОПЛИВ

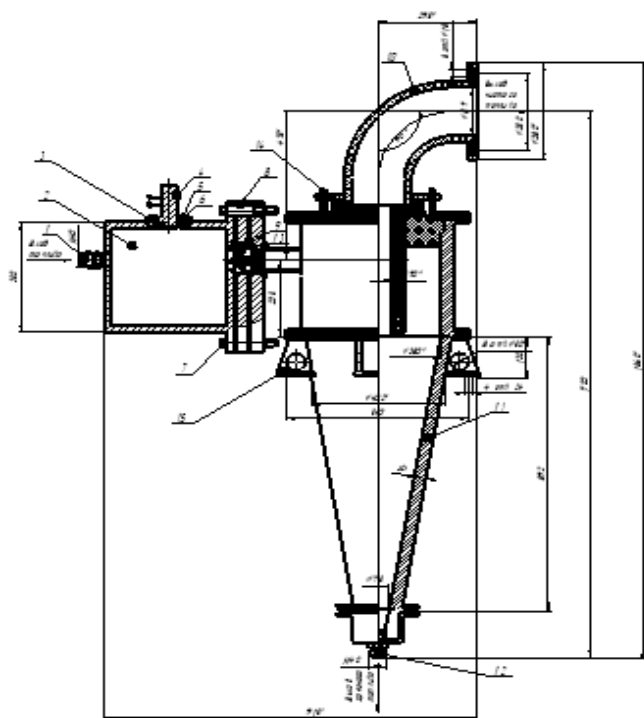
Аннотация. В статье предложена конструкция комбинированного устройства обработки судового топлива, предусматривающего обработку ультразвуком с последующим сепарированием в гидроциклоне.

Ключевые слова: судовое топливо, обработка ультразвуком, кавитация, гидроциклон.

Повышение энергоэффективности эксплуатации судовых энергетических установок во многом зависит от предэксплуатационной подготовки топлива, связано это с тем, что вовремя транспортировки, хранения и бункерных операций топливо получает загрязнение [1].

Кроме того, в настоящее время наряду с отечественными двигателями начали использоваться двигатели китайского производства, которые, в свою очередь предъявляют более высокие требования к качеству топлива.

С целью обеспечения требуемого качества, предлагается установить в топливную систему двигателей комбинированное устройство очистки моторного топлива, (в котором основным элементом является ультразвуковая камера, с установленным последовательно гидроциклоном).



- 1 – подводящий штуцер к ультразвуковой камере
- 2 – корпус ультразвуковой камеры
- 3 – пьезоэлектрический ультразвуковой излучатель
- 4 – изолятор
- 5 – болт крепления излучателя
- 6 – кольцо уплотнительное
- 7 – болт крепежный
- 8 – торцевая крышка задняя
- 9 – уплотнительная прокладка
- 10 – патрубок
- 11 – металлический корпус гидроциклона
- 12 – штуцер отвода грязного топлива
- 13 – невозвратный клапан
- 14 – поворотный фланец
- 15 – опора

Рисунок 1 – Комбинированное устройство очистки моторного топлива

В ультразвуковой камере, в зависимости от объема и требуемой интенсивности излучения, устанавливается один или несколько излучателей. Излучатели ультразвука – это устройства, которые применяются для возбуждения ультразвуковых колебаний и волн в различных средах, в зависимости от сферы их применения.



Рисунок 2 – Пьезоэлектрический ультразвуковой преобразователь

В настоящее время, наибольшее распространение в качестве излучателей ультразвука получили электроакустические преобразователи. Источником ультразвука будет излучающая пластинка, стержень или диафрагма, которые под действием электрической энергии будут совершать колебания, которые и будут образовывать в окружающую среду акустические волны.

При распространении ультразвука в жидкой среде будет происходить процесс кавитации, заключающийся в образовании пузырьков с последующим их схлопыванием. Происходит процесс закипания жидкости при температуре ниже нормальных условий. При этом происходит сильный гидравлический удар, который оказывает сильное механическое воздействие на жидкость [2,3,4].

Под действием ультразвуковых колебаний, вследствие кавитационных явлений происходит разрушение конгломератов, образованных асфальтенами вокруг механических примесей, после чего обработанное топливо поступает на тангенциальный вход гидроциклона. Затем под действием центробежных сил в гидроциклоне происходит разделение на легкую и тяжелую фракции.

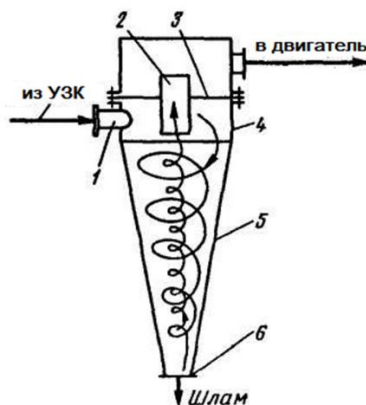


Рисунок 3 – Гидроциклон

1 – тангенциальный штуцер, 2 – патрубок, 3 – перегородка, 4 – цилиндрический корпус, 5 – коническое днище, 6 – патрубок для выхода шлама

Тяжелая фракция, включающая примеси, по внешнему спиральному потоку идет вниз, через нижний патрубок 6, в шламовую цистерну. Легкая фракция очищенного топлива по внутреннему спиральному потоку поднимается вверх и через патрубок 2 затем подается в двигатель. При этом граничная крупность разделения определяется эмпирическим уравнением и исходя из опыта эксплуатации и может быть отрегулирована давлением на входе либо конструктивно [5].

Выводы. Таким образом, комбинированное устройство очистки моторного топлива позволит повысить энергоэффективность судового топлива.

Список использованной литературы:

1. Власов В.Н., Матвеев Ю.И. Повышение эффективности подготовки горюче-смазочных материалов в судовых условиях // Транспорт. Горизонты развития. 2023: материалы международного научно-практического форума. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». 2023. URL: http://вф-река-море.рф/2023/2_4.pdf.
2. Мизгирев Д.С., Власов В.Н., Власов Д.В. Проблема возникновения и полезного использования кавитации в судовых системах Транспортное дело России. 2024. № 7. С. 171-174.
3. Пирсол И. Кавитация. Пер. с англ. Ю. Ф. Журавлева. Ред., предисл. и дополн. Л. А. Эпштейна. М., «Мир», 1975. 95 с.
4. Рождественский В.В. Кавитация: учеб. пособие для вузов. Л.: Судостроение, 1977. 247 с.
5. Шестов Р.Н. Гидроциклоны. Л.: Машиностроение. 1967. 67 с.

Гаврилов В.В., д-р техн. наук, профессор кафедры судостроения и энергетических установок

Лыков М.А., студент магистратуры

ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

РЕЖИМ РАБОТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ЛЕДОКОЛА ПРИ ПЛАВАНИИ В СПЛОШНЫХ ЛЬДАХ

Аннотация. В статье рассмотрена работа ледокола с дизельной энергетической установкой, оснащённого пневмоомывающим устройством. Предложена методика выбора скорости непрерывного движения ледокола в сплошных льдах. Методика основана на расчёте путевого расхода топлива в элементах энергетической установки. Для конкретных условий работы ледокола типа «Капитан Чечкин» рассчитана скорость движения, обеспечивающая минимальный путевой расход топлива.

Ключевые слова: работа ледокола, пневмоомывающее устройство, путевой расход топлива.

При организации движения ледокола приходится решать задачи обеспечения необходимой ледопроходимости судна. Возможности ледокола преодолевать сопротивление движению во льдах задаются при его проектировании. Весьма действенным средством решения указанной задачи является использование на судне пневмоомывающего устройства (ПОУ) [1].

Принцип действия ПОУ заключается в следующем. Через отверстия в корпусе судна, выполненные в его носовой оконечности ниже ватерлинии, подаётся сжатый воздух под некоторым давлением, которое несколько превышает гидростатическое. Образующийся при этом поток смеси воздуха и воды, направленный вверх вдоль обшивки корпуса, омывает его поверхность. Поток образует прослойку между корпусом судна и льдом, которая в некоторой степени предотвращает примерзание льда к корпусу, снижает площадь контакта льда с корпусом, отводит обломки льда от него. Положительное влияние на взаимодействие корпуса со льдом оказывает некоторое повышение температуры в зоне их контакта за счет того, что поток выносит менее холодную воду из глубины. Имеет место смачивание водой льда, соприкасающегося с корпусом. Расчёты показали, что коэффициент трения льда об обшивку ледокола без ПОУ, который по среднестатистическим данным оценивается на уровне 0,15, для конкретного ледокола может быть принят равным 0,08 [2]. Очевидно, что описанные обстоятельства способствуют снижению сопротивления движению судна и в итоге – улучшению его ледопроходимости.

Не требующим доказательств следует считать утверждение о том, что чем больше мощность, затрачиваемая на работу ПОУ, тем больше возможное

приращение скорости движения судна во льдах. Встаёт вопрос: как следует назначать мощность привода механизмов ПОУ (режим его работы) с учётом текущих технико-экономических показателей судовой энергетической установки (СЭУ)? Возможны различные критерии оценки технико-экономических показателей СЭУ ледокола. Оценка может учитывать, как показатели собственно ледокола, так и показатели ведомого им каравана судов. На наш взгляд, одним из возможных критериев оценки может быть путевой расход топлива на милю пройденного ледоколом пути $V_{п}$, кг/миля. С учётом сказанного цель нашего исследования состоит в разработке методики выбора параметров и режима работы пневмоомывающего устройства для обеспечения минимального путевого расхода топлива в энергетической установке ледокола при его движении непрерывным ходом в сплошном льду. В статье изложены основные положения разрабатываемой методики и дан пример ожидаемого результата её применения.

В качестве исходных данных для решения поставленной задачи приняты результаты исследования ходкости ледокола «Капитан Чечкин», выполненные для условий хода во льдах при наличии и отсутствии работы ПОУ [2]. Фрагмент этих результатов воспроизведен нами на рисунке 1. На рисунке представлена зависимость скорости движения судна v_s непрерывным ходом от толщины льда h при работе ПОУ и без него.

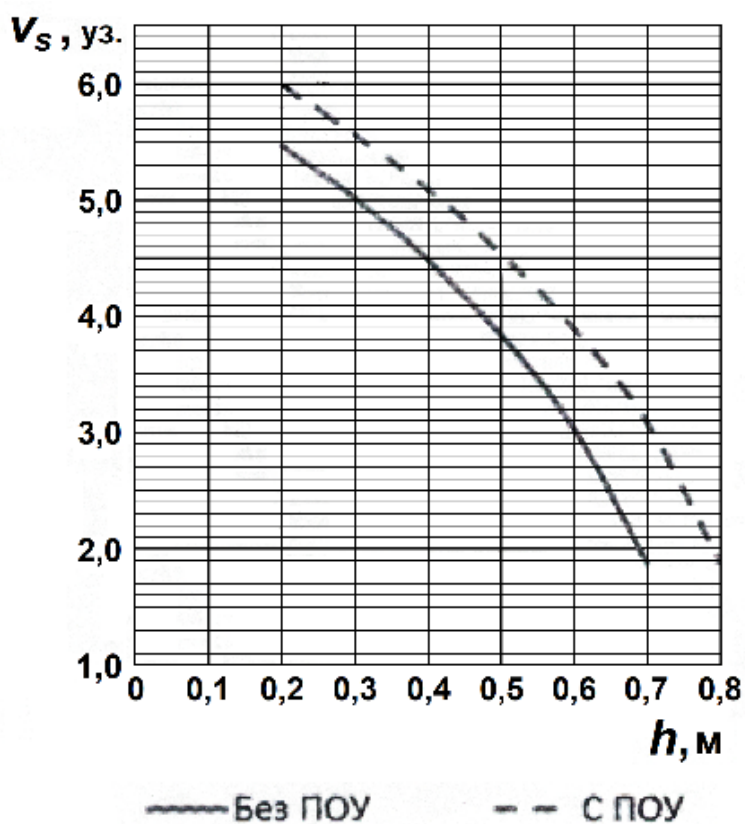


Рисунок 1 – Зависимость скорости движения ледокола от толщины льда при работе пневмоомывающего устройства и без него

Для оценки расхода топлива в выполненных нами расчётах принято, что мощность главной энергетической установки (ГЭУ), затрачиваемая на движение судна, при различных толщинах льда составляет 4653 кВт. При первом приближении анализа приняты допущения и том, что именно для указанной мощности выполнены расчёты ходкости, а также допущение о неизменности этой мощности в различных вариантах расчёта.

Максимальная мощность, требуемая для работы ПОУ, с учётом данных [2] принята равной 660 кВт. Указанная мощность учтена в расчёте расхода топлива в дизель-генераторе, питающем приводы компрессоров ПОУ. Принято допущение о том, что приращение расхода топлива на работу ПОУ зависит от соответствующего приращения скорости судна по кубической параболе.

Рассчитан расход топлива во вспомогательной энергетической установке (ВЭУ), состоящей из судовой электростанции и паропроизводящей установки. Учтено, что судовая электростанция с дизельным приводом электрогенератора мощностью привода 440 кВт работает при 70% нагрузки и соответствующем расходе топлива. Котлы, производящие насыщенный пар давлением 0,7 МПа, при полной нагрузке обеспечивают суммарную паропроизводительность 2400 кг/ч. В расчёте потребляемого котлами расхода топлива принята их 60-процентная нагрузка.

Рассчитаны различные приращения скорости ледокола, обеспечиваемые работой ПОУ, по отношению к скорости без работы ПОУ. Другими словами, в вариантах расчёта мощность привода ПОУ изменялась от нулевой (ПОУ не работает) до максимальной. Ввиду не столь значительного изменения удельного эффективного расхода топлива в дизеле в широком диапазоне нагрузок, в первом приближении принято, что часовой расход топлива на обеспечение работы ПОУ изменяется пропорционально затрачиваемой мощности. Часовой расход топлива в элементах ВЭУ принят неизменным для всех рассчитанных вариантов скорости движения ледокола.

В соответствии с предлагаемой методикой необходимо для каждого анализируемого режима движения ледокола вычислить путевой расход топлива для работы ПОУ ($B_{\Pi}^{\text{ПОУ}}$) и для работы ВЭУ ($B_{\Pi}^{\text{ВЭУ}}$). Результаты расчёта для хода ледокола при толщине льда 0,7 м представлены на рисунке 2.

На рисунке показано, что с увеличением мощности привода компрессоров ПОУ и соответствующей скорости движения ледокола путевой расход топлива $B_{\Pi}^{\text{ПОУ}}$ увеличивается. При этом путевой расход топлива в ВЭУ $B_{\Pi}^{\text{ВЭУ}}$ уменьшается по очевидной причине: часовой расход постоянен, а скорость движения уменьшается. Суммарный путевой расход топлива B_{Π}^{Σ} при скорости хода 2,3 уз имеет минимальное значение. Это означает, что по предложенному критерию при толщине льда 0,7 м указанную скорость движения ледокола типа «Капитан Чечкин» следует считать оптимальной.

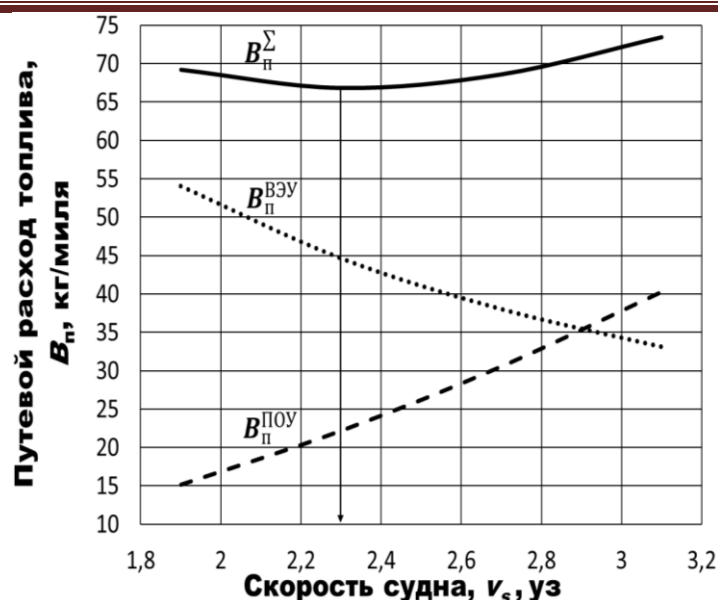


Рисунок 2 – Зависимость путевого расхода топлива в элементах судовой энергетической установки ледокола от скорости хода при толщине льда 0,7 метра

Выводы.

1. При назначении режима работы ледокола следует учитывать технико-экономические показатели судовой энергетической установки в качестве критериев выбора режима работы ледокола.
2. В качестве критерия выбора скорости непрерывного движения ледокола в сплошных льдах целесообразно использовать путь расход топлива.
3. Предложена методика расчёта путевого расхода топлива в дизельной энергетической установке ледокола при движении в сплошных льдах.
4. Для работы ледокола типа «Капитан Чечкин» при толщине льда 0,7 метра и работе пневмоомывающего устройства целесообразно выбрать скорость движения 2,3 узла, при которой обеспечивается минимальный путь расход топлива

Список использованной литературы:

1. Жуков В.А., Степанов Е.А., Ерофеев В.Л. Противообледенительное устройство ледокола как средство повышения энергоэффективности судна // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова. 2022. Т. 14. № 3. С. 430–439. DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-3-430-439.
2. Калинина Н.В. Влияние пневмоомывающего устройства на ходкость ледоколов // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1–1. С. 308 – 314.

Жуков В.А., д-р техн. наук, зав. кафедрой судостроения и энергетических установок

ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

Соколов Р.В., главный конструктор

АО «Невское ПКБ»

Уханова Е.А., студент

ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

ОПЫТ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАВУЧИХ ЭНЕРГОБЛОКОВ

Аннотация. В статье представлена информация об имеющемся опыте строительства и применения плавучих энергоблоков. Анализ собранных материалов подтверждают перспективность развития плавучих энергоблоков для обеспечения электроэнергией труднодоступных населенных пунктов, расположенных в Арктической зоне Российской Федерации. При создании энергоблоков необходимо учитывать отечественный и зарубежный опыт, накопленный при строительстве подобных объектов. На основании проведенного анализа сформулированы задачи, требующие решения при проектировании плавучих энергоблоков.

Ключевые слова: энергообеспечение, плавучие энергоблоки, особенности конструкции, технические характеристики

Реализация стратегических планов Российской Федерации по освоению Арктической зоны, развитие судоходства по Северному морскому пути и освоение месторождений полезных ископаемых, расположенных в шельфовой зоне, требует надежного обеспечения населенных пунктов и промышленных объектов электроэнергией. Решение данной задачи традиционными методами за счет использования линий электропередачи не представляется возможным, так как в удаленных северо-восточных регионах РФ отсутствует необходимая инфраструктура. В подавляющем большинстве удаленных населенных пунктов, расположенных в Арктической зоне РФ необходимая электроэнергия вырабатывается стационарными дизель-генераторными станциями. Альтернативным способом снабжения электроэнергией труднодоступных объектов, расположенных на морском побережье или на берегах рек является использование плавучих энергоблоков (ПЭБ). Для оценки перспективности реализации таких проектов необходимо проанализировать имеющийся опыт применения подобных технических решений.

Идея размещения генерирующих электроэнергию установок на плавучих платформах появилась в XIX веке. В 1883 году в Санкт-Петербурге на реке

Фонтанке была установлена баржа с электрической станцией (рис. 1), предназначенная для обеспечения электроэнергией уличных фонарей на Невском проспекте [1]. Считается, что она была первой электростанцией в черте города, так как центральной части Санкт-Петербурга отсутствовали площади для строительства электростанций.



Рисунок 1 – Первая электростанция в Санкт-Петербурге, 1883 год

Очевидно, что для привода электрогенератора на первой электростанции использовалась паровая машина, являющаяся основным источником энергии в XIX веке.

Следующими объектами, вошедшими в историю плавучих источников электрической энергии, были плавучая атомная электростанция (ПАЭС) «Sturgis» (рис. 2) [2] и плавучая электростанция (ПЭС) «Andrew J. Weber» (рис. 3) [3].



Рисунок 2 – Плавучая атомная электростанция «Sturgis»

Для создания ПАЭС «Sturgis» было выбрано судно «Charles H. Cugle», построенное в 1945 году как сухогруз, предназначенный для доставки военных грузов. Судно имело паровой двигатель, работавший на жидком топливе. В 1963 г. «Charles H. Cugle» передали Военно-морскому флоту США для

Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

переоборудования. Судно сменило название на «Sturgis», из корпуса были удалены силовая установка и элементы управления, что сделало его несамоходной баржей. Корпус распилили пополам и в центр вварили 350-тонную часть корпуса, содержащую в себе контейнер с энергоустановкой МН-1А (mobile, high power), оборудование охлаждения первого и второго контуров. «Sturgis» был сдан в эксплуатацию в 1967 г. ПАЭС вырабатывала 10 МВт энергии и с 1968 года использовалась для обеспечения электроэнергией объектов на Суэцком канале. Однако мощности «Sturgis» оказалось недостаточно, и к ней была добавлена ПЭС «Andrew J. Weber», оснащенная тремя дизель-генераторами мощностью 1650 кВт и двумя газотурбинными установками мощностью 8400 кВт, которая была способна вырабатывать до 20 МВт электрической мощности.



Рисунок 3 – Плавучая электростанция «Andrew J. Weber»

Наиболее известной современной плавучей электростанцией является ПЭАС «Академик Ломоносов» проекта 20870, построенная на Балтийском заводе в 2018 году (рис. 4).



Рисунок 4 – Плавучая атомная электростанция «Академик Ломоносов»

В настоящее время ПАЭС «Академик Ломоносов» находится в г. Певек Чукотского автономного округа и предназначена для надежного круглогодичного тепло- и электроснабжения населенных пунктов и промышленных объектов, расположенных в удаленных районах Арктики и Дальнего Востока. ПАЭС «Академик Ломоносов» имеет следующие технические характеристики:

- длина по кильватерной линии – 140,0 м;
- длина наибольшая – 144,2 м;
- ширина наибольшая – 30,0 м;
- высота борта до верхней палубы – 10,0 м;
- осадка по конструктивной ватерлинии – 5,5 м;
- водоизмещение – 21 560 т.

«Академик Ломоносов» оснащен двумя реакторными установками КЛТ-40С, которые на номинальном режиме обеспечивают выдачу в береговые сети 70 МВт электроэнергии и до 50 Гкал/ч тепловой энергии для нагрева теплофикационной воды. Электрическая мощность, выдаваемая в береговую сеть без потребления берегом тепловой энергии, составляет около 76 МВт. В режиме выдачи максимальной тепловой мощности около 146 Гкал/ч электрическая мощность, выдаваемая в береговую сеть, составляет порядка 44 МВт [4]. План распределения ПАЭС в Арктической зоне РФ представлен в работе [5].

Перспективным направлением в развитии ПЭБ является создание неядерных энергоблоков с использованием для привода генераторов дизельных и газотурбинных двигателей в зависимости от требуемых мощностей генерации. Для реализации данного направления необходимо решить научно-технические задачи, связанные с модернизацией систем первичных двигателей и определения рациональных конструктивных характеристик корпусов ПЭБ.

Список использованной литературы:

1. Петербург. «Плавучая электростанция». URL: <https://babs71.livejournal.com/866692> (дата обращения: 07.04.2025).
2. Американская плавучая атомная электростанция. URL: https://dzen.ru/a/Xc0WACTzEH_jFGAW (дата обращения: 07.04.2025).
3. Nuclear power barge Northwest Harley Blog URL: <https://nwhog.wordpress.com/tag/nuclear-power-barge/> (дата обращения: 07.04.2025).
4. Станции и проекты. URL: https://www.rosenergoatom.ru/stations_projects/sayt-pates/ (дата обращения: 08.04.2025).
5. Захаров А.И., Мохов И.А., Соколов Р.В. Модель распределения плавучих атомных энергоблоков вдоль морской границы арктической зоны Российской Федерации при обеспечении комплексного освоения арктического региона // Судостроение. 2024. № 4(875). С. 50-51.

Ивановская А.В., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры судовых энергетических установок

Ивановский А.Н., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры судовождения и промышленного рыболовства

Мельник В.Д., курсант специальности Эксплуатация судовых энергетических установок

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

ЗАДАЧА ПОИСКА РАЦИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАЛОВОЙ ЛЕБЕДКОЙ ПРИ СЛУЧАЙНЫХ ВОЗМУЩЕНИЯХ

Аннотация. В данной статье представлена концепция построения автоматизированной системы управления траловой лебедкой, способной эффективно функционировать при наличии случайных возмущений на различных этапах промысла. Рассмотрены особенности работы траловой лебедки в условиях морского промысла, проанализированы основные типы случайных возмущений, влияющих на работу системы, и разработан адаптивный алгоритм управления. Предложенный подход основан на комбинации классических методов теории автоматического управления и современных методов машинного обучения, что позволяет системе оперативно адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды и обеспечивать оптимальный режим работы промыслового оборудования.

Ключевые слова: траловая лебедка, закон управления, случайные возмущения.

Современный морской промысел базируется на использовании высокотехнологичного оборудования, среди которого особую роль играет траловая лебедка, обеспечивающая процесс спуска, буксировки и подъема трала. Эффективность промысловых операций напрямую зависит от точности и надежности работы траловой лебедки на различных этапах промысла. Однако морская среда характеризуется наличием множества случайных возмущающих факторов, таких как волнение моря, изменение гидродинамических характеристик, неравномерность распределения улова в трале и другие, что значительно осложняет процесс управления [1-2].

Традиционные системы управления траловыми лебедками, основанные на использовании фиксированных алгоритмов регулирования, не способны эффективно адаптироваться к изменяющимся условиям промысла, что приводит к снижению производительности, повышенному износу оборудования и увеличению энергозатрат. В связи с этим, разработка автоматизированной системы управления траловой лебедкой, способной учитывать случайный характер возмущений и адаптировать свои параметры в режиме реального времени, является актуальной научно-технической задачей.

Целью настоящей работы является разработка концепции построения автоматизированной системы управления траловой лебедкой, способной эффективно функционировать при наличии случайных возмущений на различных этапах промысла.

Процесс тралового промысла можно разделить на несколько основных этапов, каждый из которых характеризуется своими особенностями работы траловой лебедки:

1. спуск трала – характеризуется необходимостью контролируемого разматывания ваеров с заданной скоростью при спуске орудия лова, на этом этапе важно обеспечить плавный спуск и предотвратить рывки, которые могут привести к повреждению трала;

2. траление – характеризуется поддержанием заданной длины вытравленных ваеров и компенсацией случайных нагрузок, возникающих при движении трала в водной среде, на этом этапе важным является поддержание оптимального положения трала относительно дна или в толще воды;

3. подъем трала – характеризуется необходимостью контролируемого наматывания ваеров с учетом изменяющейся массы трала по мере его подъема из-за улова, этот этап является наиболее критичным с точки зрения возникновения экстремальных нагрузок на механизмы лебедки.

Случайные возмущения, влияющие на работу траловой лебедки, можно классифицировать следующим образом:

1. гидродинамические возмущения – связаны с изменением сопротивления воды при движении трала, к которым относятся:

- изменения скорости и направления подводных течений;
- волновые воздействия на судно и трал;
- изменение гидродинамического сопротивления трала при изменении его формы.

2. Механические возмущения – связаны с изменением механических нагрузок на систему:

- изменение массы трала при заполнении его уловом;
- случайные зацепы трала за подводные препятствия;
- неравномерное распределение улова в трале.

3. Эксплуатационные возмущения – связаны с режимом работы промыслового судна:

- изменение скорости и курса судна;
- колебания в системе электропитания;
- человеческий фактор при ручных корректировках режимов работы.

Математическое описание случайных возмущений может быть представлено в виде стохастических процессов с определенными статистическими характеристиками. Для гидродинамических возмущений типичным является нормальное распределение с характеристиками, зависящими от состояния моря. Механические возмущения часто характеризуются логнормальным распределением, особенно в части, касающейся изменения массы улова [3-4].

Для разработки эффективного алгоритма управления необходимо построить адекватную математическую модель объекта управления. Динамическая модель траловой системы может быть представлена следующим образом:

$$\mathbf{M}\ddot{\mathbf{q}} + \mathbf{C}(\mathbf{q}, \dot{\mathbf{q}})\dot{\mathbf{q}} + \mathbf{D}(\mathbf{q}, \dot{\mathbf{q}})\dot{\mathbf{q}} + \mathbf{g}(\mathbf{q}) = \boldsymbol{\tau} + \mathbf{w}(t), \quad (1)$$

где $\mathbf{q}$ – вектор обобщенных координат системы (включает длину вытравленных ваеров, углы отклонения от вертикали и т.д.);

$\mathbf{M}$ – матрица инерции системы;

$\mathbf{C}(\mathbf{q}, \dot{\mathbf{q}})$ – матрица кориолисовых и центробежных сил;

$\mathbf{D}(\mathbf{q}, \dot{\mathbf{q}})$ – матрица демпфирования (включает гидродинамическое сопротивление);

$\mathbf{g}(\mathbf{q})$ – вектор гравитационных сил;

$\boldsymbol{\tau}$ – вектор управляющих воздействий;

$\mathbf{w}(t)$ – вектор случайных возмущений.

Важно отметить, что параметры матриц $\mathbf{M}$, $\mathbf{C}$, $\mathbf{D}$ и вектора $\mathbf{g}$ изменяются в зависимости от этапа промысла и текущего состояния системы. Например, масса трала значительно увеличивается при его заполнении уловом, что приводит к изменению матрицы инерции $\mathbf{M}$.

Вектор случайных возмущений $\mathbf{w}(t)$ может быть представлен в виде:

$$\mathbf{w}(t) = \mathbf{w}_d(t) + \mathbf{w}_m(t) + \mathbf{w}_e(t), \quad (2)$$

где $\mathbf{w}_d(t)$ – гидродинамические возмущения;

$\mathbf{w}_m(t)$ – механические возмущения;

$\mathbf{w}_e(t)$ – эксплуатационные возмущения.

Для моделирования гидродинамических возмущений предлагается использовать модель формирующего фильтра:

$$\dot{\mathbf{x}}_d(t) = \mathbf{A}_d \mathbf{x}_d + \mathbf{B}_d \boldsymbol{\xi}_d, \quad (3)$$

$$\mathbf{w}_d = \mathbf{C}_d \mathbf{x}_d, \quad (4)$$

где $\boldsymbol{\xi}_d$ – белый шум с заданными статистическими характеристиками, а матрицы $\mathbf{A}_d$ и $\mathbf{B}_d$ подбираются таким образом, чтобы спектральные характеристики возмущения $\mathbf{w}_d$ соответствовали экспериментальным данным.

Аналогичным образом моделируются механические и эксплуатационные возмущения, что позволяет синтезировать комплексную стохастическую модель системы для дальнейшего анализа и синтеза алгоритмов управления.

Для прогнозирования динамики системы с учетом случайных возмущений предлагается использовать комбинацию модельного и статистического подходов. Модельный подход основан на интегрировании уравнений динамики системы с идентифицированными параметрами, а статистический подход

использует методы машинного обучения для прогнозирования характеристик случайных возмущений.

Алгоритм прогнозирования включает следующие этапы:

1. формирование временных рядов измеряемых величин и их предварительная обработка;
2. выделение трендовой и случайной составляющих с использованием методов вейвлет-анализа;
3. прогнозирование трендовой составляющей с использованием модельного подхода;
4. прогнозирование случайной составляющей с использованием методов машинного обучения;
5. формирование итогового прогноза путем комбинирования результатов прогнозирования трендовой и случайной составляющих.

Предлагаемая концепция построения алгоритма может быть использована при создании современных автоматизированных систем управления траловыми лебедками для различных типов промысловых судов, что будет способствовать повышению эффективности и безопасности морского промысла.

Список использованной литературы:

1. Карпенко В.П., Торбан С.С. Механизация и автоматизация процессов промышленного рыболовства: учебное пособие. М.: Агропромиздат, 1990. 464 с.
2. Антипов В.В., Бобрович В.Ю., Болховитинов В.К., Болисов А.А. Математическое обеспечение и аппаратная реализация задач управления комплексом «рыбопромысловое судно–орудия лова» // Морской вестник. 2011. № 4 (40). С. 45–49.
3. Ивановская А.В., Жуков В.А. Математические основы разработки системы управления судового грузоподъемного оборудования // Научно-технический сборник Российского морского регистра судоходства. 2024. № 75. С. 66-74.
4. Ивановская А.В., Виноградов В.Н., Ивановский А.Н. Динамическая модель управления траловой лебедкой // Морские технологии: проблемы и решения – 2024: сборник статей по материалам научно-практической конференции преподавателей, аспирантов и сотрудников ФГБОУ ВО «КГМТУ». Керчь: КГМТУ, 2024. С. 60-64.

Игонин В.В., заведующий лабораторией
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

АЛГОРИТМЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В МОНИТОРИНГЕ СОСТОЯНИЯ МОТОРНОГО МАСЛА В СУДОВЫХ ДИЗЕЛЯХ

Аннотация. В статье рассматривается применение алгоритма случайного леса для прогнозирования состояния моторного масла в судовых дизелях. Описаны этапы подготовки данных, обучения модели и оценки ее точности. Представлены результаты предсказанных и экспериментальных данных, подтверждающие высокую точность модели. Разработан программный интерфейс для автоматизации прогнозирования состояния моторного масла.

Ключевые слова: моторное масло, машинное обучение, система мониторинга.

Методы численного моделирования находят широкое применение при проектировании судовых дизелей, их модернизации, а также при исследовании тепловых процессов в энергетических системах. На этапе эксплуатации морских технических объектов наибольший потенциал демонстрирует применение технологий искусственного интеллекта, в первую очередь алгоритмов машинного обучения, для оценки технического состояния элементов СЭУ, а также обеспечения их надежной и эффективной работы.

Модели машинного обучения могут классифицироваться по различным критериям, однако наиболее распространённым является их деление на модели классификации, регрессии и кластеризации. Одной из моделей, оптимально сочетающих указанные характеристики, является случайный лес. Это ансамблевый алгоритм, объединяющий множество решающих деревьев. Каждое дерево обучается на случайно выбранном подмножестве данных и с использованием случайного набора признаков, что снижает корреляцию между деревьями и минимизирует риск переобучения.

В рамках настоящего исследования алгоритм случайного леса реализован в два этапа: обучение и предсказание. Этап обучения начинается со сбора и предварительной подготовки данных. Источником данных выступили результаты анализа проб моторного масла, эксплуатировавшегося на судовых энергетических установках танкеров проекта 19614. На этих судах установлены среднеоборотные форсированные дизели Wartsila 6L20, работающие на тяжёлых сортах топлива. Всего использовано 120 проб, по которым определялись параметры: кинематическая вязкость, содержание примесей, плотность, диспергирующая способность, щелочное число и другие характеристики [1-3].

Перед обучением модели выполнена очистка данных – удаление пропусков, устранение аномалий и нормализация значений. Также данные были разделены на обучающую и тестовую выборки для верификации результатов. На следующем этапе производится построение решающих деревьев – базовых

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2, \quad (1)$$

где y_i – истинное значение,
 $\hat{y}_i$ – предсказанное значение,
 n – количество наблюдений.

Результаты прогнозирования эксплуатационных показателей моторного масла с использованием алгоритма случайного леса представлены на рис. 2.

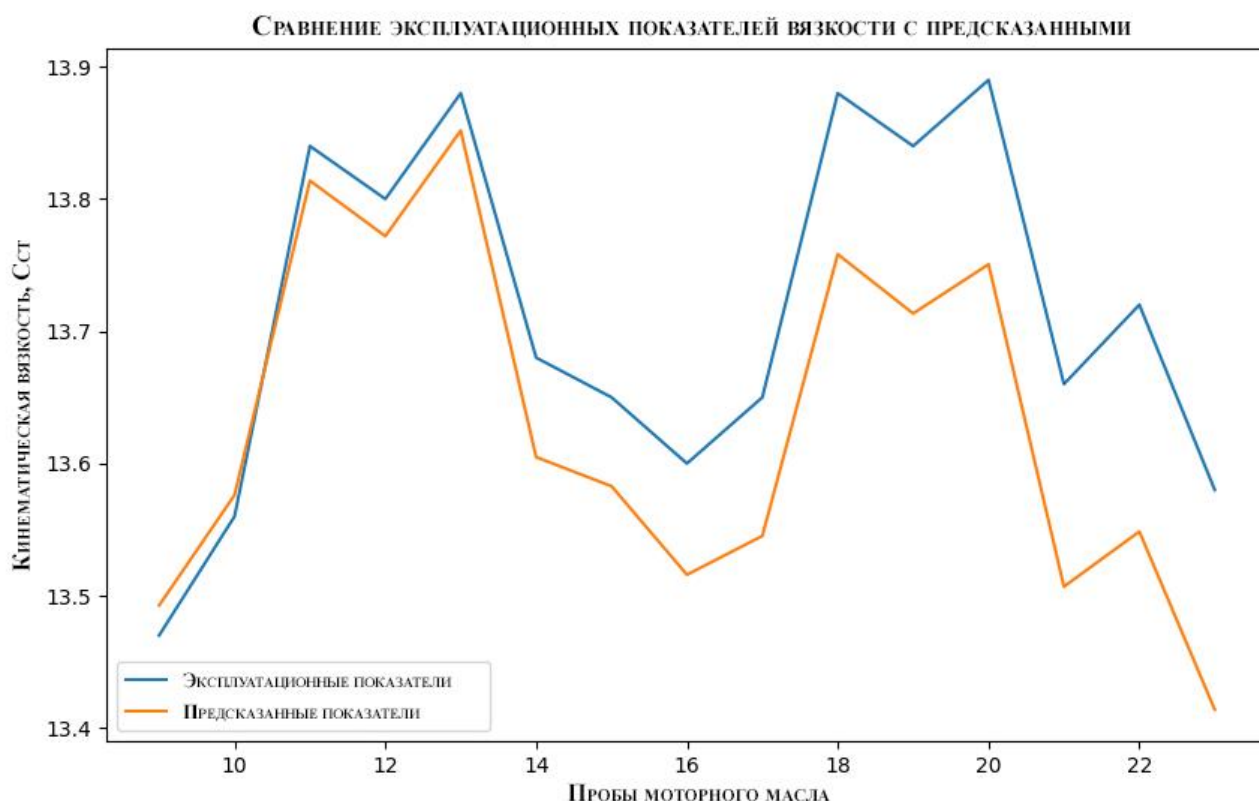


Рисунок 2 – График сравнения предсказанных значений вязкости с истинными значениями

Графики демонстрируют соответствие предсказанных моделью значений вязкости, содержания механических примесей и диспергирующей способности данным, полученным в ходе лабораторных анализов. Проведённое сравнение подтверждает высокую точность разработанной модели и её применимость к задаче мониторинга состояния моторного масла в судовых дизелях.

Полученные результаты свидетельствуют о перспективности применения методов машинного обучения в задачах технического контроля и прогнозирования остаточного ресурса моторных масел. Процедура прогнозирования включает несколько этапов:

1. Подготовка новых входных данных. Вновь поступающие данные должны быть приведены к формату обучающей выборки – включать идентичные признаки, быть очищенными, нормализованными и согласованными по

структуре.

2. Применение обученной модели. Каждый образец данных прогоняется через все деревья случайного леса. В каждом дереве данные проходят путь от корня до соответствующего листа на основании обученных правил разбиения.

3. Агрегация предсказаний. В задаче регрессии итоговое значение признака формируется как среднее арифметическое предсказаний всех деревьев ансамбля.

4. Постобработка результатов. В случае использования модели в системах поддержки принятия решений возможно представление результатов в форме рекомендаций.

Для реализации описанного алгоритма машинного обучения авторами была разработана специализированная программа для ЭВМ [4], интерфейс которой представлен на рис. 3.

Введите параметры для прогнозирования

Наработка масла:

Наработка двигателя:

Вязкость:

Дисп. способность:

Мех. примеси:

Вязкость через 100 часов: 14.60, Дисп. способность через 100 часов: 0.82, Доля мех. примесей через 100 часов: 1.53

Рисунок 3 – Интерфейс программы оценки работоспособности моторного масла

Программа позволяет осуществлять прогноз значений основных характеристик моторного масла на интервал до 100 часов наработки вперед. В случае, если прогнозируемые показатели выходят за установленные браковочные значения, система автоматически формирует уведомление о необходимости замены масла.

Предложенные в работе программные решения и цифровые инструменты анализа являются важным шагом на пути формирования интегрированной интеллектуальной системы мониторинга, основанной на сочетании экспресс-методов контроля, визуальной аналитики и алгоритмов предиктивной диагностики.

Список использованной литературы:

1. Жуков В.А., Мельник О.В., Игонин В.В. Совершенствование методов и средств контроля моторного масла судовых дизелей в процессе эксплуатации // Сборник научных статей национальной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова». Санкт-Петербург: Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2022. Т. 1. С. 120–129.

2. Игонин В.В., Жуков В.А. Возможности спектрометрического анализа моторных масел // Сборник тезисов докладов национальной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова». Санкт-Петербург: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2023. С. 17–18.

3. Игонин В.В., Жуков В.А. Динамика старения моторных масел судовых дизелей в процессе эксплуатации // Морские технологии: проблемы и решения: сборник статей участников научно-практической конференции. Керчь: КГМТУ, 2022. С. 24–28.

4. Прогнозирование показателей моторного масла на основе алгоритма машинного обучения: свид. О гос. регистрации программы для ЭВМ 2024683474 Рос. Федерация / В.А. Жуков, В.В. Игонин. № 2024682549; заявл. 30.09.2024; опубл. 14.10.2024. 1 с.

Кушнер Г.А., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой электрооборудования
и автоматики судов

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»

РЕГИСТРАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ КОЛЕБАНИЙ СУДОВЫХ ВАЛОПРОВОДОВ МЕТОДОМ ДИНАМИЧЕСКОГО ТЕНЗОМЕТРИРОВАНИЯ

Аннотация. Работа посвящена совершенствованию методов измерений напряженно-деформированного состояния элементов судового валопровода. Рассмотрен вопрос необходимости представления процесса работы валов с позиции пространственных колебаний. Приведены сведения о требованиях классификационных обществ к расчётам и контролю параметров парциальных видов колебаний. Обоснована необходимость рассмотрения связанных колебаний для повышения безопасности эксплуатации судовой энергетической установки. Проведен обзор устройств, применяемых для измерений колебаний валов. Предложен способ регистрации параметров связанных колебаний, основанный на методе динамического тензометрирования. Приведена структурная схема устройства измерения колебаний. Сделан вывод о возможности применения предлагаемого решения для повышения надежности судовых валопроводов на основе регистрации параметров связанных колебаний.

Ключевые слова: колебания валопровода, связанные колебания, тензометрирование

Валопровод судна является упругой системой, работающей в условиях периодических знакопеременных разнонаправленных нагрузок. Наиболее полное рассмотрение процесса динамической неустойчивости системы связанных валов возможно только с позиций теорий и практик пространственных колебаний, когда каждая точка системы совершает взаимосвязанные поперечные, крутильные и осевые колебания. Современные исследования динамики валопроводов по большей части посвящены колебаниям каждого вида изолированно от других [1-3]. Проведенный анализ публикаций позволяет утверждать, что существенно меньшее количество работ посвящено исследованию связанных колебаний ввиду большой сложности получаемой комплексной модели [4].

Важно отметить, что мировые классификационные общества предъявляют особые требования к параметрам парциальных видов колебаний как на этапе проектирования, так и на этапе эксплуатации. Особое внимание для судов отечественного флота уделяется параметрам крутильных колебаний, опасность которых подтверждается как проектировщиками и эксплуатантами, так и надзорными органами – Российским морским регистром судоходства и Российским Классификационным Обществом. Судовладельцы на регулярной

основе проходят процедуру торсиографирования, по результатам которой параметры крутильных колебаний определяют остаточный ресурс демпферов колебаний [5].

Проведенные исследования [6] подтверждают необходимость изучения связанных колебаний валопровода особенно в области гребного вала, где при совпадении параметров может возникать резонанс сразу нескольких видов парциальных колебаний в определенном диапазоне частот [1]. Проведение исследований в области связанных колебаний и совершенствование методов определения собственных частот позволит повысить надежность судового валопровода и обеспечить безопасность эксплуатации судна.

Анализ публикаций и практика измерений колебаний показывает, что регистрировать параметры колебаний возможно несколькими методами: тензометрированием, при помощи датчика Холла, при помощи оптического или лазерного датчика, при помощи инкрементальных энкодеров, при помощи акселерометров. Каждый из применяемых методов имеет свои достоинства и недостатки и каждый из них применяется на различных судах для измерений колебаний.

Наиболее точные результаты показывает метод динамического тензометрирования, при котором данные о сжатии, скручивании и изгибе вала получаются непосредственно с объекта исследований – вала. Основные производители: General Electric, Astech Electronics, SMS Demag, Marine Electronic Engineering LTD, Binsfeld Engineering, DEWESoft, IVC Technologies и другие [7]. Применяемые могут быть адаптированы для измерений связанных колебаний.

В работе предложен способ регистрации параметров колебаний, основанный на методе динамического тензометрирования. Измерение параметров колебаний производится при монтаже на открытую часть (доступный участок) валопровода устройства, схема которого представлена на рисунке 1.

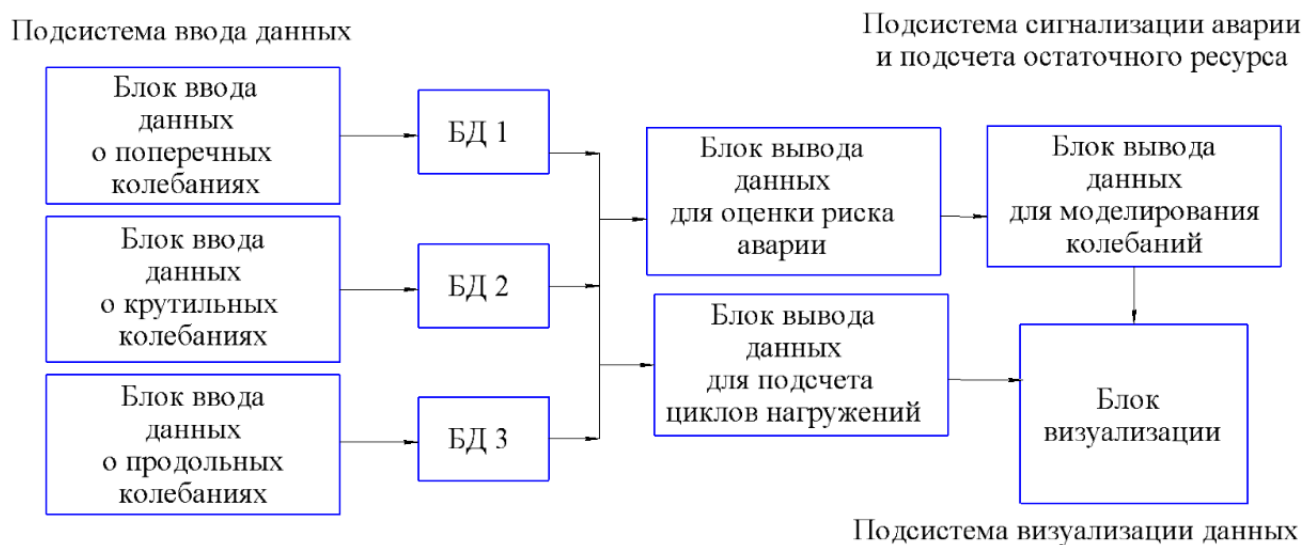


Рисунок 1 – Обобщенная структурная схема устройства измерения связанных колебаний валопровода

Электронные компоненты устройства монтируются в разборный корпус (рис.2), который размещается непосредственно на валопроводе (рис.3) и является роторной частью. Статорная часть размещается в зоне действия радиосвязи и соединяется с персональным компьютером.

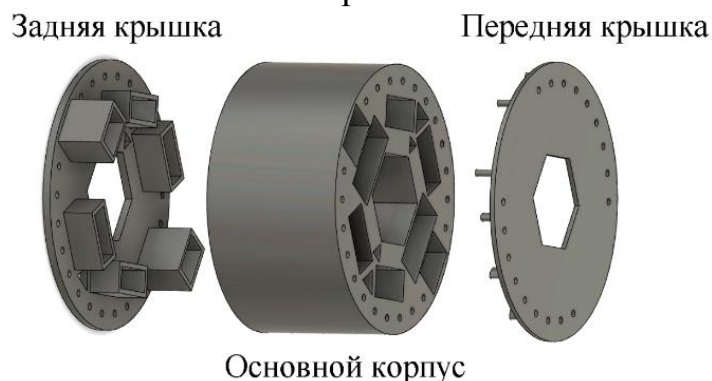


Рисунок 2 – Корпус устройства

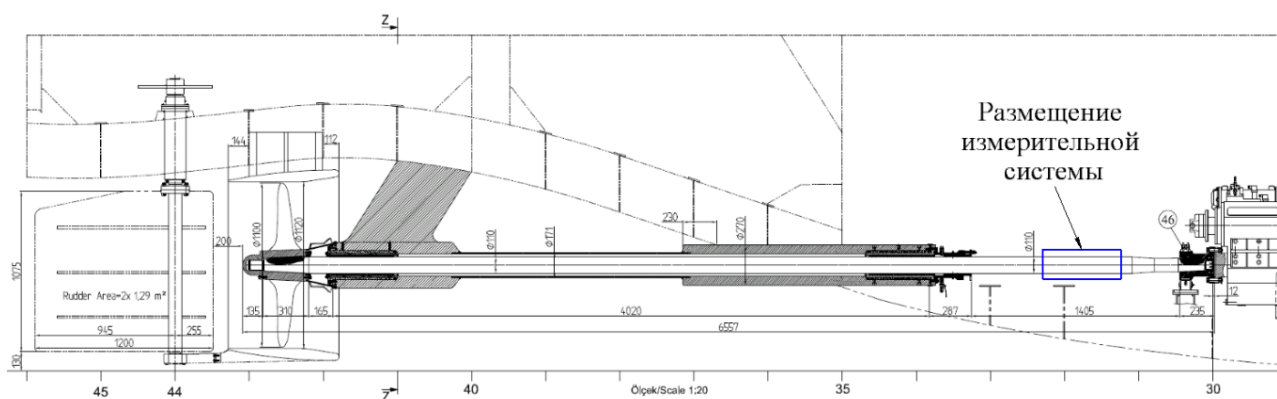


Рисунок 3 – Область монтажа системы для судов проекта FPW1

Разработанная система позволяет регистрировать параметры динамической неустойчивости гребного вала, связанных с возникновением крутильных, поперечных, осевых колебаний, а также их комбинациями. При установке системы измерений на валопровод судов в эксплуатации возможно повысить надежности судовых валопроводов на основе регистрации параметров связанных колебаний.

Список использованной литературы:

1. Мамонтов В.А., Глухов А.Н., Горбачев М.М., Кушнер Г.А. Экспериментальное исследование поперечных и крутильных колебаний валопроводов буксира типа ОТ-2400 // Научно-технический сборник Российского морского регистра судоходства. 2017. № 46/47. С. 86-88.
2. Царенко С.Н., Роменский Д.И., Корж А.С. Исследование резонансных явлений крутильных колебаний валопроводов гребных винтов // Вестник Камчатского государственного технического университета. 2024. № 67. С. 8-20.
3. Мартьянов В.В. Оценка угрозы возникновения резонансных колебаний на примере расчета крутильных колебаний судового валопровода пассажирского теплохода пр. Р118 // Вестник государственного университета морского и речного

флота им. адмирала С.О. Макарова. 2020. № 12(2). С. 359-368.

4. Кушнер Г.А. Исследование связанных колебаний гребного вала экспериментального судна // Труды Крыловского государственного научного центра. 2023. № 4(406). С. 109-118.

5. Сибряев К.О., Покусаев М.Н., Горбачев М.М., Ибадуллаев А.Д. Работоспособность механических демпферов крутильных колебаний судовых двигателей внутреннего сгорания // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. 2022. № 1. С. 35-41.

6. Кушнер Г.А. Информационная система мониторинга параметров связанных колебаний судового валопровода // Технические средства систем управления и связи: материалы VI Международной конференции. Астрахань: Астраханский государственный технический университет. 2022. С. 200-204.

7. Горбачев М.М., Колыванов В.В. Выбор методов постоянного мониторинга крутильных колебаний в судовых машинно-двигательных комплексах // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. 2023. № 2. С. 54-65.

Мосейко Е.С., инженер-технолог отдела технологии, экономики
производства, нормирования материалов
АО «Центральное конструкторское бюро «Айсберг»

МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ СУДОВЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХСЯ В ПОЛЯРНЫХ ВОДАХ

Аннотация. Эксплуатация судов в акватории Северного морского пути накладывает дополнительные требования к судовому механическому оборудованию согласно Полярного кодекса. Тема исследования обусловлена тенденцией к проектированию новых судов ледового класса для работы в Арктике и продление срока службы существующего арктического флота, который должен обеспечить работоспособность при низких температурах воздуха. В работе предлагается многоуровневая система обеспечения надежности на этапах жизненного цикла, включающая три уровня оценки: управление надежностью; управление ресурсом и управление рисками.

Ключевые слова: обеспечения надежности, оценка рисков, ресурс.

Актуальность исследования подтверждается реализацией в РФ планом развития Северного морского пути на период до 2035 г., предполагающих мероприятия в строительстве новых и модернизации действующих судов для Арктики [1].

Плановый грузооборот будет возрастать до 80 млн. т в год, что потребует увеличение количества судов арктического класса. На российских верфях за последние несколько лет наблюдается увеличение количества заложенных судов для работы в Арктике, но имеются сложности с поставками механического оборудования, в том числе исследуемых в работе СМС (далее СМС) [2].

Введено новое понятие «судовые механические системы» с учетом дополнительных требований главы 6 Полярного кодекса [3], включающие механические установки, оборудование и трубопроводную арматуру, необходимые для эксплуатации судна в акватории Северного морского пути.

Предлагается проведение следующих организационно-технических мероприятий:

- программа управления ресурсом СМС, общее содержание которой отражено в таблице 1. Это позволит выполнять оценку проектного срока эксплуатации и требуемого технического состояния;
- программа обоснование надежности СМС (таблица 2). Что в свою очередь позволит проводить обоснование проектных решений и сократить количество «построечных отказов»;
- программа управления рисками СМС (таблица 3). Это позволит проводить оценку значения рисов элементов СМС.

Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

Таблица 1 – Основные организационно-технические мероприятия программы управления ресурсом судовых механических систем

Перечень мероприятий по управлению ресурсом	Нормативные и организационно-методические документы	Конструкторско-технологические документы
1. Проведение технического обслуживания и плановых ремонтов	ГОСТ 19439.1–74 ГОСТ 27.606–2013	Техническое описание и инструкции по эксплуатации
2. Информационно-техническое обеспечение	Требует разработки в виде национального стандарта	Комплекс мониторинга: перечень контролируемых параметров; диагностика фактического состояния
3. Классификационное освидетельствование	Правила классификационных освидетельствований судов в эксплуатации	Освидетельствование надводной и подводной части судна
4. Оценка технического состояния	Правила классификационных освидетельствований судов в эксплуатации	Программа проведения работ при обследовании технического состояния
5. Продление срока службы	Правила классификационных освидетельствований судов в эксплуатации	Пояснительная записка; Заключение технического состояния судна
6. Определение остаточного ресурса	Технические условия; Технический паспорт	Анализ выработанного ресурса; Событийная модель эксплуатации
7. Определение запасных частей	ГОСТ 27.507–2015	Ведомость комплекта ЗИП по механической части

Таблица 2 – Основные организационно-технические мероприятия программы обоснования надежности судовых механических систем

Перечень мероприятий по обоснованию надежности	Нормативные и организационно-методические документы	Конструкторско-технологические документы
1. Положение по технологии и организации постройки судна	ОСТ5.0381-84 ОСТ5.95057-90	Основные положения по технологии и организации постройки судна
2. Определение систем, подлежащих обоснованию надежности	Модель эксплуатации судна	Перечень систем судна, подлежащих обоснованию надежности
3. Оценка надежности судна (на этапе проектирования)	ГОСТ Р 27.102-2021 ГОСТ 27.003-2016	Проектное обоснование надежности судна
4. Оценка надежности систем, разрабатываемых проектантом судна	ГОСТ Р 27.102-2021 ГОСТ 27.003-2016	Проектное обоснование надежности системы
5. Обеспечение ремонтно-пригодности судна	ОСТ5.0393-85	Принципиальные вопросы ремонтнопригодности судна
6. Общее руководство по ремонту судна	ГОСТ 18322-2016	Проектное руководство по заводскому ремонту

Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

Перечень мероприятий по обоснованию надежности	Нормативные и организационно-методические документы	Конструкторско-технологические документы
7. Перечень комплектующих элементов, на которые необходима разработка ремонтных документов	ГОСТ 24166	Перечень оборудования для ремонтной документации
8. Оценка надежности судна (на этапе строительства)	Требует разработки в виде национального стандарта	Проектное обоснование надежности судна по результатам строительства

Таблица 3 – Основные организационно-технические мероприятия программы управления рисками судовых механических систем

Перечень мероприятий по управлению рисками	Нормативные и организационно-методические документы	Конструкторско-технологические документы
1. Выбор предмета для анализа и определение оценки	Программа обследования технического состояния	Пояснительная записка оценки технического состояния
2. Определение опасностей	Акты и протоколы осмотра технического состояния	Заключение технического состояния
3. Оценка вероятности и последствий	ГОСТ Р 27.303-2021	Заключение технического состояния
4 Приемлемость риска	ГОСТ Р 27.303-2021	Техническое описание вероятностей и последствий
5. Варианты управления риском	ГОСТ Р 27.303-2021	Контроль параметров и автоматическое управление техническими средствами
6. Определение критичности отказов	ГОСТ 27.310-95	Методика анализа видов, последствий и критичности отказов
7. Оценка рисков	ГОСТ 27.310-95	Матрица рисков неисправностей

Было проанализировано порядка 50 СМС, выявлены в большинстве случаев неисправности таких элементов как насосы, трубопроводная арматура и приборы контроля параметров, что относится к построечным отказам.

Сравнительный анализ эксплуатации судов в акватории Северного морского пути показывает факторы, определяющие характерные особенности:

- высокие статические и динамические ледовые нагрузки на корпус, повышенная вибрация;
 - неблагоприятные погодные условия: низкая температура воздуха и атмосферные осадки в виде снега;
 - необходимость одновременно работы на глубокой воде и на мелководье.
- Для обеспечения надежности СМС на этапах проектирования,

строительства и эксплуатации предлагается многоуровневая система оценки обеспечения надежности приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структурная схема многоуровневой системы обеспечения надежности судовых механических систем на этапах жизненного цикла

Список использованной литературы:

1. Плотников В.А., Орешкин С.И. Транспортная стратегия России и новые задачи развития регионов // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2023. № 1 (55). С. 5-10.
2. Мосейко Е.С., Ольховик Е.О. Оценка надежности судовых механических систем для арктического судоходства // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова. 2022. Т. 14. № 1. С. 120-128.
3. Международный кодекс для судов, эксплуатирующихся в полярных водах (Полярный кодекс). Резолюция MSC.385(94), принято 21 ноября 2014 года. Российский морской регистр судоходства. НД №2-030101-031. изд. 2020.

Полухин П.Д., ассистент кафедры «Электрооборудование и автоматика судов»

Кушнер Г.А., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой
«Электрооборудование и автоматика судов»

Рубан А.Р., канд. техн. наук, доцент, директор института морских технологий, энергетики и транспорта

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ОБРАЗЦОВ СУДОВЫХ КОРПУСНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА РАСТЯЖЕНИЕ ПОСЛЕ ВЫДЕРЖКИ В ВОДЕ

А
н
н
о
т
а

Ключевые слова: полимерные материалы, 3D-печать, предел прочности, модуль нормальной упругости, относительное удлинение, испытания на растяжение.

В настоящее время в различных отраслях производства широко применяются аддитивные технологии, в том числе 3D-печать полимерными композитами. Известны работы [1-2] о применении полимерных материалов (далее – ПМ) в судостроении. Одной из основ технологического процесса 3D-печати является степень заполнения изделий, так как он неё зависит скорость печати и стоимость изделия. При этом, влияние степени заполнения изделия на его физические характеристики изучено недостаточно.

Согласно правилам РКО [3], перед получением разрешения на использование ПМ в судостроении, необходимо произвести проверку этого ПМ на соответствие требованиям для ряда физических характеристик. На данный момент проведены сравнительные испытания по определению зависимости прочности на сжатие [5], ударной вязкости [6], водопоглощения [7] и прочности на растяжение [8] от степени заполнения изделия. В настоящем исследовании производилось определение прочности на растяжение образцов из ПМ после длительной выдержки в воде. Согласно правилам РКО [3], прочность на растяжение образцов из ПМ после выдержки в пресной воде в течение 6 месяцев не должна уменьшиться более, чем на 20%.

Для испытания были изготовлены образцы типа 1ВА согласно ГОСТ 11262-2017 [4], аналогичные использовавшимся в [8]. Образцы были изготовлены из ABS-пластика на 3D-принтере АТМАТ Galaxy 600. Испытания

производились на лабораторной установке для испытания материалов «УИМ-2 ПС». Было изготовлено три партии по три образца со степенями заполнения 60 %, 80 % и 100 % соответственно. Выдержка образцов в течении 6 месяцев перед проведением испытаний была заменена выдержкой в кипящей пресной воде в течении 2 часов согласно [п. 6.3.9, 3]. После чего образцы помещались в испытательную машину, в которой к ним прилагалось растягивающее усилие до момента разрушения образца. Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты испытаний на растяжение после выдержки

№ образца	Степень заполнения, %	Макс. нагрузка, кН	Площадь сечения, мм ²	Предел прочности, МПа	Относит. удлинение, %	Модуль упругости, ГПа
1	60	5,3	30,25	175,21	7,58	0,93
2	60	5,1	29,70	171,72	6,84	1,00
3	60	5,2	28,62	181,69	14,96	0,49
4	80	5,6	30,25	185,12	12,96	0,57
5	80	5,5	30,25	181,82	11,70	0,62
6	80	5,3	29,70	178,45	7,22	0,99
7	100	6,9	28,62	241,09	8,70	1,11
8	100	7,3	29,70	245,79	11,44	0,86
9	100	7,0	28,62	244,58	7,99	1,23

Для определения соответствия требованиям правил РКО [3], результаты настоящих испытаний были сопоставлены с результатами из [8], после чего были составлены графики зависимости предела прочности (рис. 1), относительного удлинения (рис. 2) и модуля упругости (рис. 3) от степени заполнения для контрольных образцов и образцов после выдержки.

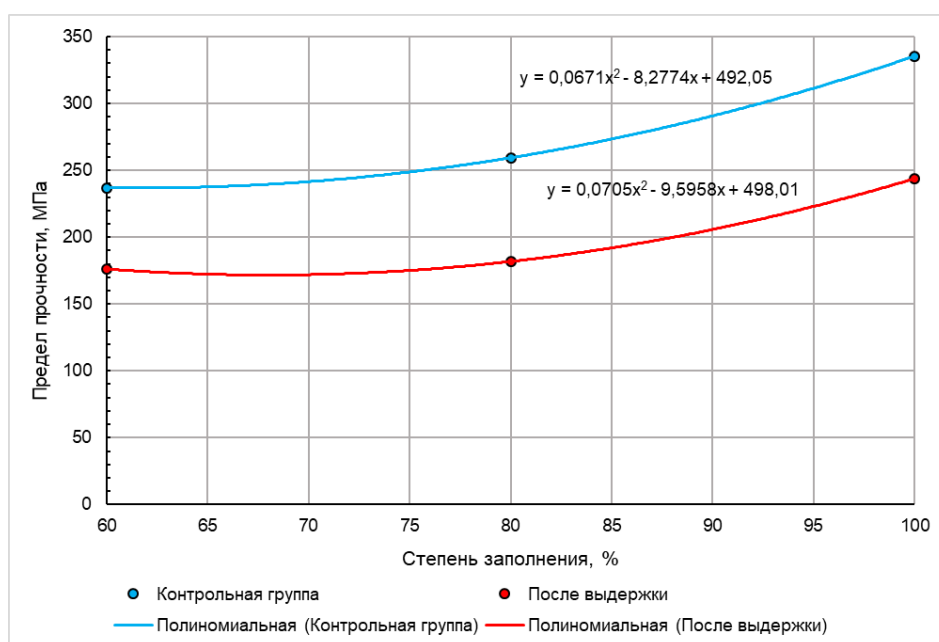


Рисунок 1 – Зависимость предела прочности от степени заполнения

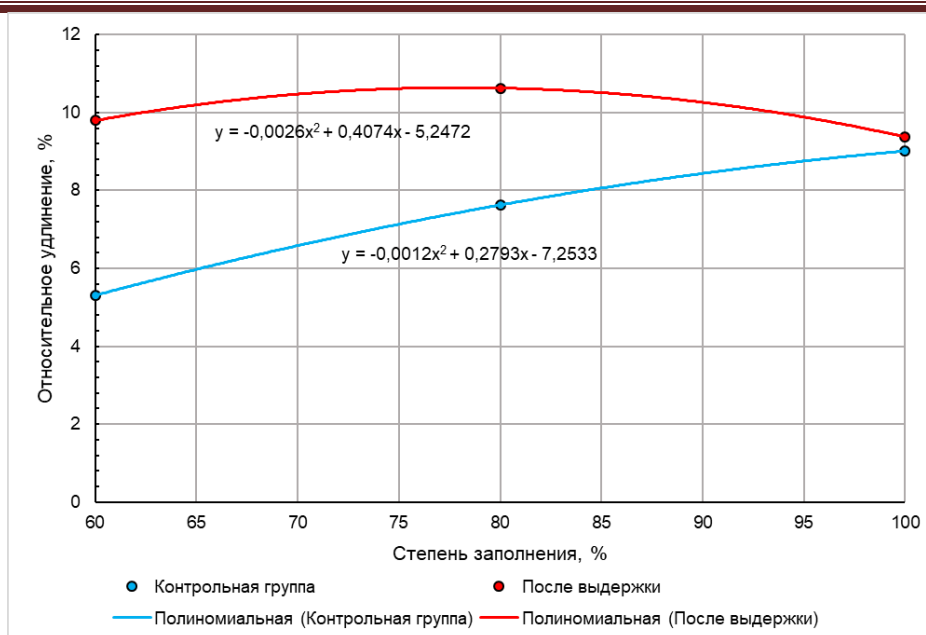


Рисунок 2 – Зависимость относительного удлинения от степени заполнения

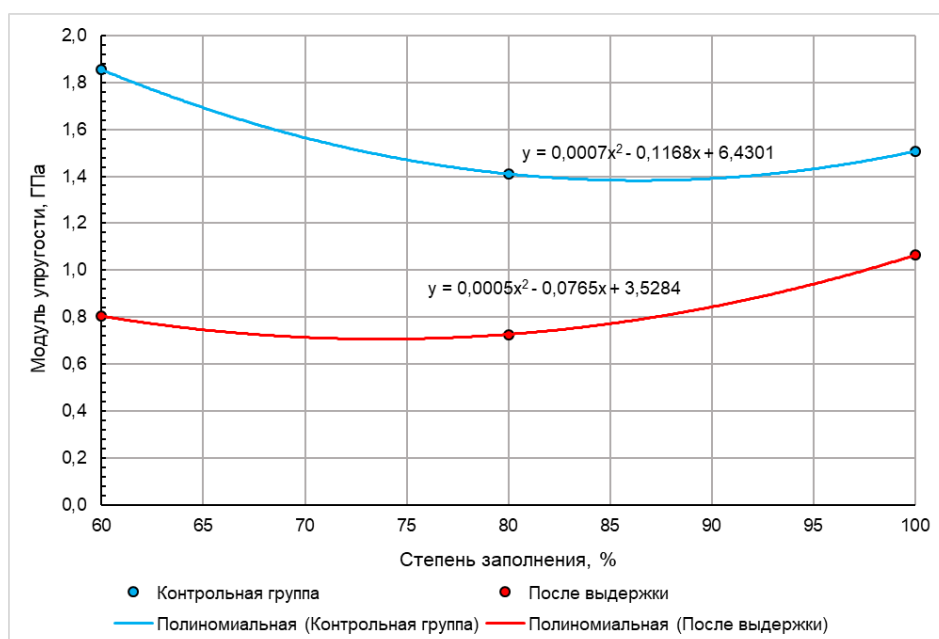


Рисунок 3 – Зависимость модуля упругости от степени заполнения

По результатам испытаний было выявлено, что зависимости исследуемых характеристик от степени заполнения образцов контрольной группы подобны зависимостям образцов после выдержки в воде. Наибольшим сходством обладает зависимость предела прочности от степени заполнения, что говорит о малом влиянии степени заполнения на характер изменения этой характеристики в процессе выдержки образцов в воде. И наоборот, наибольшее отличие наблюдается в зависимости относительного удлинения от степени заполнения, что говорит о высоком влиянии степени заполнения на эту характеристику. По характеру зависимости степени заполнения от модуля упругости сложно сделать однозначные выводы, требуются дополнительные исследования с расширением

линейки образцов.

Если говорить о требованиях РКО, то предел прочности образцов после выдержки уменьшился в среднем на 25 %, что говорит о невозможности использования ABS-пластика в судостроении для изготовления конструкций, которые будут находиться в прямом контакте с водой. Это подтверждает выводы из [7] о необходимости подвергать судовые корпусные конструкции из полимерных материалов (в частности, ABS-пластика) шпаклеванию и окраске водостойкими смесями.

Список использованной литературы:

1. Алсаид М. Обоснование применения полимерных композиционных материалов для изготовления надстроек при постройке и модернизации транспортных судов: дис. ... канд. техн. наук: 2.5.19. / М. Алсаид // АГТУ. Астрахань, 2022. 246 с.
2. Дектярев А.В. Технология изготовления корпуса маломерного судна методами 3D-печати: дис. ... канд. техн. наук: 2.5.19. / А.В Дектярев // КГТУ. Калининград, 2022. 186 с.
3. НД. Российской Классификационное Общество. Правила классификации и постройки судов // Российское Классификационное Общество. М., 2024. 1727 с.
- ГОСТ 11262-2017. Пластмассы. Метод испытания на растяжение // Стандартинформ. М., 2016. 85 с.
5. Полухин П.Д., Рубан А.Р., Кушнер Г.А., Волков Д.А. Исследование прочности на сжатие элементов корпуса судна, полученных методом 3D-печати // Морские интеллектуальные технологии. 2022. № 4-1(58). С. 75-81.
6. Полухин П.Д., Рубан А.Р., Кичко А.Е. Исследование прочности элементов корпуса судна, полученных методом 3D-печати // 67-я Международная научная конференция Астраханского государственного технического университета. Астрахань: Астраханский государственный технический университет, 2023. С. 592-594.
7. Полухин П.Д., Рубан А.Р., Булгаков В.П., Карлина Е.П. Результаты сравнительных испытаний образцов из полимерных материалов на водопоглощение // Транспортное дело России. 2024. № 8. С. 99-102.
8. Рубан А.Р., Полухин П.Д., Булгаков В.П., Карлина Е.П. Результаты сравнительных испытаний образцов из полимерных материалов на растяжение // Транспортное дело России. 2024. № 8. С. 106-110.

Санжапов А.Р., старший инженер-инспектор
ФАУ «Российский морской регистр судоходства»
Халявкин А.А., канд. техн. наук, доцент кафедры «Судомеханические дисциплины»
«Каспийский институт морского и речного транспорта» имени генерала-адмирала Ф.М. Апраксина – филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНОЙ НАПЛАВКИ ПРИ РЕМОНТЕ ГРЕБНОГО ВАЛА

Аннотация. В данной работе исследуется технология наплавки рабочей поверхности гребного судового валопровода. Представлены основные преимущества данной технологии. Указана необходимость использования лазерной наплавки при ремонте рабочей поверхности гребного вала. Представлен общий вид судового валопровода

Ключевые слова: гребной вал, судовый валопровод, лазерная наплавка, износ, надежность.

Повышение надежности судового валопровода является одной из актуальных задач отечественного судостроения. Применение передовых технологий и нового оборудования позволяет сделать работу на судостроительном производстве качественной и безопасной.

Судовой валопровод является неотъемлемой частью энергетической установки. Он передает крутящий момент от главного двигателя к гребному винту и воспринимает упор, который возникает при вращении самого гребного винта. Валопровод работает в сложных условиях, поэтому обеспечение нужных рабочих параметров его элементов, характеризуют общую надежность всего валопровода в целом [1, 2].

Повышение надежности судового валопровода – это многогранная задача, требующая внимания к деталям и применения современных и передовых решений. Это не только улучшит эксплуатационные характеристики судна, но и повысит безопасность его эксплуатации.

Конструкция валопровода должна учитывать множество факторов, таких как размеры судна, тип двигателя, условия эксплуатации и требования к надежности. Правильный выбор материалов и технологий изготовления, а также тщательный расчет всех элементов, обеспечивают эффективную и безопасную работу судна в любых условиях.

Кроме перечисленных компонентов, важным аспектом конструкции судового валопровода является его монтаж и установка. Правильная установка валопровода критически важна для обеспечения его долговечности и надежности. Неправильная установка может привести к вибрациям, износу подшипников и даже к поломке вала, что в свою очередь может вызвать

серьезные аварийные ситуации на борту.

В данной работе рассматривается технология лазерной наплавки гребных валов, которая используется при ремонте. На поверхности гребного вала при эксплуатации могут возникать ряд дефектов, которые могут быть устранены только путем применения сварочных (наплавочных) процессов. Общий вид ремонта вала на токарно-винторезном станке представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ремонта вала

Лазерная наплавка – это перспективная и надежная технология, при условии соблюдения всех технологических требований и правильного выбора параметров процесса. При грамотном подходе она позволит значительно увеличить срок службы гребного вала судового валопровода, быстро восстановить их рабочее состояние и даже улучшить их геометрические характеристики.

Лазерная наплавка в настоящее время является популярной и перспективной технологией среди существующих всех способов сварки. Она найдет свое применение и в судостроительной отрасли. Также стоит отметить, что лазерная наплавка может значительно улучшить безопасность производственных процессов. Традиционные методы обработки часто связаны с высокими рисками, такими как образование пыли, выделение вредных веществ и необходимость в сложных системах вентиляции.

Лазерная наплавка, благодаря своей точности и чистоте процесса, снижает количество отходов и потенциально опасных выбросов, что делает рабочую среду более безопасной при проведении ремонта или изготовлении гребного вала судового валопровода.

Список использованной литературы:

1. Дорошенко П.А., Рохлин А.Г., Булатов В.П. и др. Технология производства судовых энергетических установок: учебник. Л.: Судостроение, 1988. 440 с.
2. Ручкин Ю.Н Судовые энергетические установки и их элементы: учеб. пособие. Н. Новгород: Изд-во Нижегородского гос. техн. университета, 2008. 158 с.

Степанов Н.Е., ассистент кафедры «Эксплуатация водного транспорта и промышленное рыболовство»

Костыренко В.А., аспирант кафедры «Эксплуатация водного транспорта и промышленное рыболовство»

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»

ОЦЕНКА ЭМИССИИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Аннотация. В статье рассматривается актуальность оценки эмиссии судовых энергетических установок, с учетом требований квалификационных обществ. Требования VI Приложения Международной конвенции МАРПОЛ 73/78 «Правила предотвращения загрязнения воздушной среды» ужесточаются и требуют проводить анализ состава отработавших газов, а также количество вредных веществ. Проведен анализ источников загрязнений, выделяющихся при сгорании топлива на лабораторном стенде с двигателем Ivesco 8041i06. В статье приводятся результаты исследования, которые могут стать основой для проведения научно-исследовательских работ в области снижения количества выделяемых вредных веществ судовых энергетических установок.

Ключевые слова: судовой дизель, отработавшие газы, вредные выбросы.

Введение. Развитие транспортных отраслей способствуют перевозить груз и людей на большие расстояния. Но любой вид транспорта, выделяет вредные вещества при сгорании топлива и морские суда не исключение. Количество вредных выбросов от судов можно обозначить в пределах: оксиды азота (NOX) 10-20 %; углекислый газ (CO₂) 2-4 %; оксиды серы (SO_x) 4-8 % [1]. Из представленного перечня нормируются выбросы азота и серы. Особое внимание начинали уделять выбросам парниковых газов, к числу которых относится углекислый газ (CO₂). Принятая в апреле 2018 года первоначальная стратегия по выбросам парниковых газов Международной морской организацией (ИМО) ставит задачи к снижению вредных выбросов на 50 % к 2050 году по сравнению с общими годовыми выбросами 2008 года. При этом результат сокращения на 40 % должен приходиться на 2030 год [2].

На кафедре «ЭВТиПР» ФГБОУ ВО «АГТУ» активно ведутся работы, направленные на снижение вредных выбросов судовых двигателей и котельных установок. В лаборатории «Судовые дизели» разработан экспериментальный стенд для проведения теплосбалансных испытаний с дизель-генератором Ivesco 8041i06, а также системами: топливной, охлаждения, масляной, газораспределительного тракта, нагрузочных устройств. Лабораторный стенд используется не только в образовательном процессе, направленного на освоение компетенций, но и для проведения научно-исследовательских работ. Одной из которых является оценка эмиссии с помощью газоанализатора, а также проведение сравнительного

анализа полученных результатов.

Лабораторный стенда для проведения оценки эмиссии судовых энергетических установок. В лаборатории «Судовых дизелей», располагается стенд с дизель-генератором Ivesco 8041i06. Общий вид стенда представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид лабораторного стенда с дизелем Ivesco 8041i06

Двигатель оснащен контрольно-измерительными приборами, которые выводятся на индикационную панель. К числу параметров относятся: расход топлива, расход воздуха, температура отработавших газов. Технические характеристики двигателя Ivesco 8041i06 представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Технические характеристики двигателя Ivesco 8041i06

Параметр	Значение
Тип двигателя	4-х тактный
Количество цилиндров	4
Объем двигателя, м ³	3,9
Диаметр цилиндра, мм	104
Ход поршня, мм	115
Максимальная мощность, кВт	41
Удельный расход топлива (при 100 % N _e), г/кВт·ч	227
Частота вращения, об/мин	1500

В газовыпускном тракте стенда располагается утилизационный котел КУВИ 2.9.85. Котел был подобран, основываясь на технические характеристики двигателя Ivesco 8041i06.

Результаты проведенных исследований по оценке эмиссии дизель-генератора Iveco 8041i06.

Испытания двигателя проводились при следующих условиях: атмосферное давление $P_f=755$ мм.рт.ст; влажность $\varphi=41\%$; температура окружающей среды $T_{\text{возд}}=32^\circ\text{C}$. Результаты проведения экспериментальных исследований по оценке эмиссии отработавших газов при проходе по прямому участку газовыпускного тракта, представлены на рисунках 2,3.

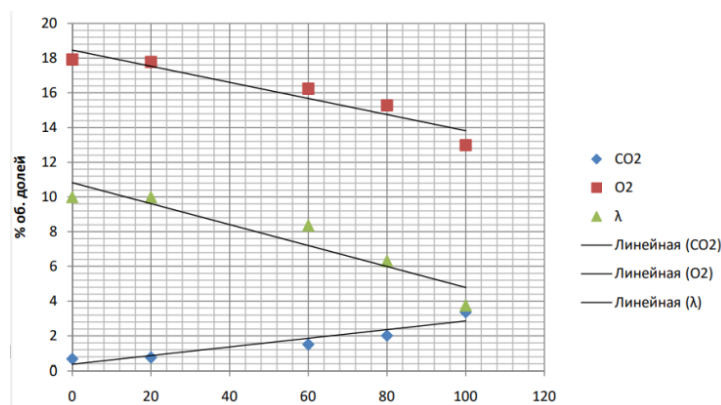


Рисунок 2 – График количества CO_2 , O_2 и коэффициента избытка воздуха λ в зависимости от степени нагрузки на двигатель

На графике виден рост количества парникового газа (CO_2) при снижении коэффициента избытка воздуха (λ).

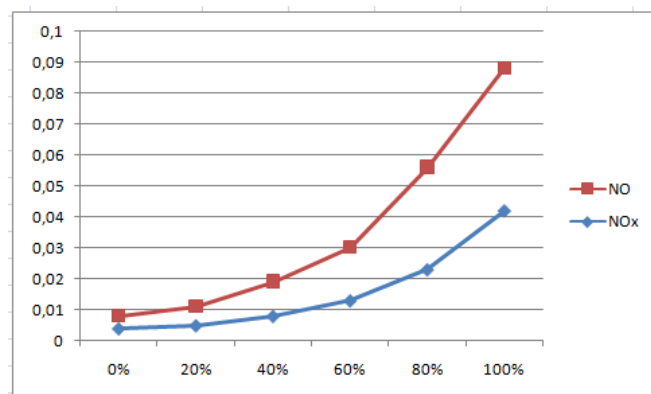


Рисунок 3 – График оценки количества выделяемого NO_x в зависимости от степени нагрузки двигателя

Образование NO_x обусловлено взаимодействием при высокой температуре в цилиндрах ДВС азота с кислородом воздуха, при этом температура внутри цилиндра двигателя растет, ведя за собой рост оксида азота [5]. Поскольку дизель работает при высокой степени сжатия, то по определенным причинам горение «облака» впрыснутого топлива начинается по краям, там, где оно смешивается с воздухом. Далее уже начинает гореть и его середина, но все равно оно полностью не сгорает и остается немало воздуха, который вступает в реакцию с азотом. Из-за этого также остается и достаточное

количество топлива, которому не хватило кислорода для полноценного сгорания, что приводит к появлению NO_x, сажи и несгоревших углеводородов.

Заключение. Оценка эмиссии отработавших газов судовых энергетических установок занимает ключевую роль в современном судоходстве, воздействующего на экологическую ситуацию в мировом океане. В условиях глобальных изменений климата и жестких требований по охране окружающей среды, необходима комплексная оценка и оптимизация выбросов от судовых энергетических систем. Технологические инновации, такие как использование альтернативных видов топлива, разработка более эффективных двигателей и систем очистки, способны значительно снизить негативное влияние на природу. Для достижения результатов по снижению содержания вредных веществ в потоке отработавших газов судовых энергетических установок необходимо внедрять современные стандарты контроля и мониторинга.

Список использованной литературы:

1. Покусаев М.Н., Хиеп Н.Х., Теренин О.И. Статистическое наблюдение судов Каспийского морского бассейна и Волжской речной системы для оценки эмиссии выхлопных газов двигателей // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. 2010. № 1. С. 153-157.
2. Семанов Г.Н. Вредные выбросы в атмосферу от судов: на пути к стандартам ИМО // Наука и транспорт. Морской и речной транспорт. 2013. Т. 1. № 5. С. 45-47.
3. Горбов В.М., Митенкова В.С. Новые требования к оценке эмиссии парниковых газов со стороны морского транспорта // Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування. 2016. С. 58.
4. Калюжный В.О., Аболешкин С.Е. Интегральный показатель экологической безопасности современных мод // Судовые энергетические установки: научно-технический сборник. Вып. 15. Одесса: ОНМА, 2006. С. 98.
5. Куропятник А.А., Сагин С.В. Управление выпускными газами судовых дизелей для обеспечения экологических показателей // Автоматизация судовых технических средств. 2018. № 24. С. 72-80.

Тимофеев В.Н., д-р техн. наук, доцент, зав. кафедрой
электромеханических объектов водного транспорта
Грушина Ж.Ю., преподаватель кафедры электромеханических
объектов водного транспорта
ИМРФ имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СУДОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ МОДЕРНИЗАЦИЕЙ РАБОЧИХ СИСТЕМ

Аннотация. Предлагаемая статья решает задачу создания устройства, позволяющего осуществить модернизацию СО, НВ; утилизацию ОГ; регулирования температуры параметров СО и НВ. В устройстве дополнительно используются три последовательно соединенных теплообменника: во внутреннем контуре СО, в системе НВ, на трубопроводе отработавших газов (ОГ). Полученная тепловая энергия в теплообменниках используется в органическом цикле Ренкина (ОЦР). Кроме того, в СО и НВ с использованием электрического терморегулятора и элементов автоматики регулируется требуемый температурный режим рабочих параметров на переменных нагрузках эксплуатации дизеля. Три теплообменника: в СО; в системе НВ; на трубопроводе ОГ, которые соединены последовательно и работают следующим образом. Запускается дизель и все потребители электрической энергии и системы начинают работать. Заборная вода поступает в теплообменник СО, где заборная вода подогревается и в виде теплоносителя подается в теплообменник НВ, где опять подогревается, затем этот теплоноситель поступает в теплообменник ОГ, далее подогретый теплоноситель поступает в испаритель ОЦР. Затем полученный пар в испарителе ОЦР поступает в паровую турбину с генератором, где происходит выработка электрической энергии. В СО и СНВ с помощью электрического терморегулятора и элементов автоматики происходит регулирование температуры требуемых рабочих параметров в зависимости от нагрузки судового дизеля. Таким образом, предлагаемое устройство обеспечивает модернизацию СО, СНВ, утилизацию ОГ; регулирование температуры параметров СО, НВ, что позволяет увеличивать технико-экономические показатели судового дизеля.

Ключевые слова: системы охлаждения и наддувочного воздуха, отработавшие газы, органический цикл Ренкина.

Предлагаемая статья решает задачу создания устройства, позволяющего повысить эффективность модернизацией систем охлаждения, наддувочного воздуха; утилизацией отработавших газов; регулированием температуры параметров систем охлаждения (СО) и наддувочного воздуха (НВ).

На рис. 1 представлено устройство для повышения эффективности рабочих

систем судовых дизелей, которое включает в себя судовой дизель 1; циркуляционный насос внутреннего контура системы охлаждения 2 (ЦН2); теплообменник системы охлаждения 3 (ТСО3), терморегулятор электрический 4 (ЭТРГ4), теплообменник-холодильник 5 (ТХ5), датчики температуры и нагрузки 85, 6, 7 (ДТ85, ДТ6, ДН7), кран четырехходовой 8 (ЧХК8); кран трехходовой 9 (ТХК9); газовую турбину 10 (ГТ10); компрессор 11 (К11); вал 12; теплообменник наддувочного воздуха 13 (ТНВ13); электрический распределитель наддувочного воздуха 14 (ЭРНВ14); горячий теплообменник 15 (ГТ15); холодный теплообменник 16 (ХТ16); датчик температуры наддувочного воздуха 17 (ДТНВ17); основной теплообменник отработавших газов 18 (ОТОГ18); дополнительный теплообменник 19 (ДТ19); испаритель 20 (И20); паровую турбину 21 (ПТ21); генератор 22; регенератор 23 (Р23), конденсатор 24 (К24); электрические насосы 25, 26 (ЭН25, ЭН26); потребитель энергии 27 (ПЭ27); потребитель тепловой энергии 28 (ПТЭ28); источник электрической энергии 29 (ИЭЭ29); блок сравнения 30, 31 (БС30, БС31); задатчики 32, 33 (ЗД32, ЗД33); блок управления 34 (БУ34); выключатель 35; каналы охлаждающей воды системы охлаждения 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50; каналы отработавших газов 51, 52, 53, 54, 55; каналы наддувочного воздуха 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62; каналы термомасла 63, 64, 65; каналы низкокипящего вещества 66, 67, 68, 69, 70, 71; каналы электрической энергии 72, 73, 74, 75, 76, 87; каналы электрических сигналов 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86.

На выхлопном трубопроводе устанавливается основной теплообменник (посредник) 18 (ОТОГ18) (см. рис.1). В качестве теплоносителя в этом теплообменнике используется термическое масло. При этом термомасло служит передаточным звеном. Термическое масло циркулирует по замкнутому контуру: в ОТОГ18 происходит теплообмен между ОГ и термомаслом, далее масло с высокой температурой поступает в ДТ19, где в результате теплообмена термомасла с теплоносителем, поступающим из ТНВ13 получим теплоноситель с высокой температурой, который поступит в И20.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

Запускается дизель 1, одновременно включается выключатель 35 и все потребители электрической энергии и системы, обслуживающие дизель 1 начинают работать.

Забортная вода поступает в ЧХК8, далее через четвертый патрубок, поступает в ТСО3, куда одновременно поступает поток внутреннего контура СО с температурой 95 °С, где происходит теплообмен.

Одновременно ОГ проходят ТК9, далее через второй патрубок часть ОГ направляются в турбину 10, а другая часть ОГ через третий патрубок ТК9 направляются в ОТОГ18, куда одновременно поступает термомасло. В ОТОГ18 в результате теплообмена ОГ с термомаслом происходит повышение его температуры, а ОГ удаляются в атмосферу.

Турбина 10 под действием ОГ начинает работать и приводит в действие К11, установленный на одном валу 12. К11 в результате работы поднимает давление и температуру НВ, который с температурой 160 °С поступает в ТНВ13.

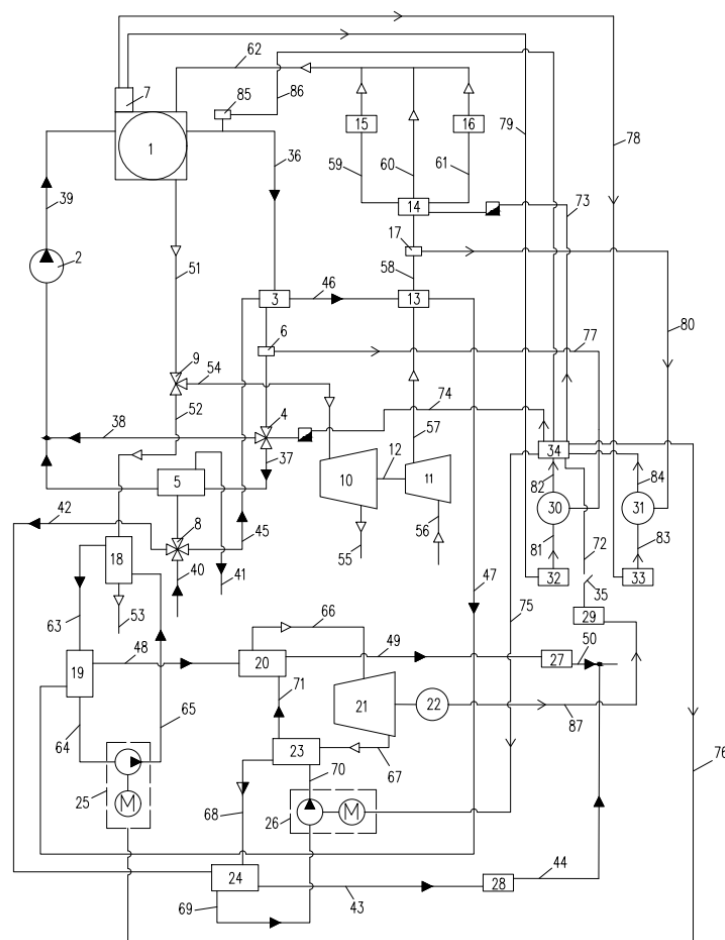


Рисунок 1 – Принципиальная схема повышения эффективности рабочих систем судового дизеля

В результате теплообмена в ТСОЗ забортная вода становится теплоносителем и поступает в ТНВ13, где в результате теплообмена с НВ происходит повышение его температуры, далее этот теплоноситель поступает в ДТ19, где в результате теплообмена с горячим термомаслом, происходит повышение температуры теплоносителя.

Забортная вода через второй патрубок 4ХК8, К24, ПТЭ28, удаляется за борт, а через третий патрубок 4ХК8, ТХ5 удаляется тоже за борт.

Другая часть ОГ проходит через третий патрубок ТК9, ОТОГ18, затем удаляется в атмосферу. В ОТОГ18 происходит теплообмен между ОГ и термомаслом. Полученный теплоноситель с высокой температурой поступает в И20. Одновременно в И20 низкокипящее вещество, где в результате теплообмена происходит кипение низкокипящего вещества и превращение его в перегретый пар с высоким давлением и температурой. Далее этот пар поступает в паровую турбину 21, которая начинает работать и приводит в действие генератор 22. Электрическая энергия, вырабатываемая генератором 22 подается в ПЭЭ 29.

Отработанный пар подается в Р23, где происходит передача теплоты охлажденному низкокипящему веществу. Далее этот пар поступает в К24, где происходит его превращение в жидкое состояние. Затем низкокипящее вещество

подается в Р23, где происходит его подогрев, затем по каналу в И20 и цикл повторяется.

Подогретая забортная вода в К24 в виде теплоносителя подается в ПТЭ28, затем отработанный теплоноситель удаляется за борт.

После отбора тепловой энергии СО и НВ происходит регулирование температур рабочих параметров следующим образом.

1. Для поддержания требуемой температуры охлаждающей жидкости в СО используются патенты: № 2270923, 2256805 [1,2].

2. Для поддержания требуемой температуры в СО НВ используются: патент № 2184251 [3]; патент № 2251021 [4].

Из рис. 1 следует, что в зависимости от нагрузки и температуры НВ электрический распределитель 14 с помощью исполнительного механизма работает как трехпозиционный регулятор и может занимать три режима:

1. Режим 1. Открыт "горячий" канал 59, закрыты каналы 60, 61.
2. Режим 2. Открыт "номинальный" канал 60, закрыты каналы 59, 61.
3. Режим 3. Открыт "холодный" канал 61, закрыты каналы 59, 60.

На рис.1 представлена схема для подачи НВ и содержит дизель 1, "горячий" теплообменник 15, "холодный" теплообменник 16, каналы подачи воздуха 59, 60, 61, 62, электрический распределитель 14.

"Горячий" теплообменник 16 установлен на канале 59.

"Холодный" теплообменник 16 установлен на канале 61.

Таким образом, предлагаемое устройство с модернизацией СО, НВ; утилизацией ОГ; регулированием температуры параметров СО, НВ; позволяет повысить эффективность судовых дизелей.

Список использованной литературы:

1. Патент № 2270923. Россия, МПК F01P 7/16. Электрический термостат/В.Н. Тимофеев, Н.П. Кузин, А.Н. Краснов. Оpubл. 27.02.06. Бюл. №6.
2. Патент № 2256805. Россия, МКИ F 01 P 7/16. Программируемый терморегулятор /В.Н. Тимофеев, Н.П. Кузин, А.Н. Краснов, Д.В. Тимофеев. Заявл.4.11.03. Оpubл. 20.07.2005. Бюл. № 20.
3. Патент № 2184251 Россия, МКИ F02 B29/04, F 01P3/22. Устройство для регулирования температуры наддувочного воздуха двигателя внутреннего сгорания /В.Н. Тимофеев, И.П. Данилов, М.С. Алатырев, Д.В. Тимофеев. (Россия). Оpubл. в БИ 27.06.02.
4. Патент № 2256805. Россия, МКИ F 01 P 7/16. Программируемый терморегулятор /В.Н. Тимофеев, Н.П. Кузин, А.Н. Краснов, Д.В. Тимофеев. Заявл.4.11.03. Оpubл. 20.07.2005. Бюл. № 20.

Троицкий А.В., доцент кафедры эксплуатации судовых энергетических установок

ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта имени адмирала М.П. Лазарева»

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТОПЛИВОПОДАЧИ ДЛЯ ТРЕНАЖЕРА СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СУДОВОГО ДИЗЕЛЯ

Аннотация. Предпринята попытка анализа необходимой функциональности математической модели топливоподачи, разрабатываемой в целях использования ее в качестве основы математического ядра тренажера, имитирующего систему диагностирования судового дизеля.

Ключевые слова: судовой дизель, система диагностирования, мониторинг рабочего процесса, диагностирование неисправностей, контроль технического состояния, топливоподача, топливная аппаратура, имитационное моделирование, математическое моделирование.

Основой большинства современных главных двигательных и вспомогательных судовых энергетических установок являются дизели. Для них характерны высокие эксплуатационные и экономические показатели, приемлемые надежность и неприхотливость. Конструкция судовых дизелей, а также средства диагностирования их технического состояния постоянно совершенствуются.

Проблема подготовки и профессиональной переподготовки специалистов судовой машинной команды, ответственных за эксплуатацию судовых дизелей, как в штатных, так и в экстремальных режимах, является актуальной. Применение в учебном процессе современных тренажерных программ помогает эту проблему решить [1]. Более того, без применения тренажеров затруднено соблюдение отдельных стандартов компетентности в отношении машинной команды, установленных Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты (ПДНВ) [2].

При использовании тренажеров для подготовки или оценки компетентности во внимание следует принимать «Руководство относительно использования тренажеров» (см. Кодекс ПДНВ, Раздел В-I/12).

Исключительную ценность практические занятия на тренажерах в процессе подготовки, переподготовки, повышения квалификации судовых механиков приобретают в связи с возможностью развития профессиональных компетенций для диагностики и обнаружения неисправностей в системах топливоподачи дизелей, а также недостатков в протекании внутрицилиндровых процессов:

– износы плунжерных пар топливных насосов высокого давления, протечки всасывающих и нагнетательных клапанов;

- ранняя подача топлива;
- заклинивание иглы форсунки в крайнем положении;
- потеря компрессии (например, вследствие прогорания клапанов или закоксовывания поршневых колец) [3].

Так, примерные программы дополнительного профессионального образования и повышения квалификации механиков морского флота, согласованные Федеральным агентством морского и речного транспорта [4], в целях формирования профессиональной компетенции «Обнаружение и выявление причин неисправной работы механизмов и устранение неисправностей» предусматривают в ходе практических занятий:

- освоение принципов диагностики и обнаружения неисправностей дизелей;
- отработку вариантов на имитационной модели на компьютерном тренажере;
- научение навыкам принятия решений о восстановлении технического состояния дизелей.

Анализ стандартов компетентности в отношении машинной команды, установленных Международной Конвенцией ПДНВ, а также тематических планов, предлагаемых примерными программами дополнительного профессионального образования и повышения квалификации механиков морского флота, позволяет сделать вывод о необходимости существования тренажера, имитирующего систему диагностирования судового дизеля. Подобный имитатор может быть как самодостаточным тренажером, так и входить в виде модуля в тренажер эксплуатации судовой энергетической установки (компьютерный либо полномасштабный).

Независимо от формы реализации тренажера его обязательным признаком должно являться детальное, но в то же время имеющее целевой характер математическое описание физических процессов, протекающих в имитируемом объекте. При создании тренажера, имитирующего систему диагностирования судового дизеля, такими процессами являются рабочие процессы в цилиндрах двигателя, в той или иной степени определяющиеся совершенством процесса топливоподачи. Таким образом, построение адекватной модели внутрицилиндровых процессов невозможно без моделирования топливоподачи.

Начать моделирование топливоподачи можно с создания статической модели, допуская неизменность во времени основных параметров функционирования, и не забывая предусмотреть возможность для ее развития, что важно для любого модельного исследования.

Следующим этапом развития модели топливоподачи будет исследование динамики процессов, протекающих в топливной системе высокого давления. Тем самым необходим переход от статической модели к динамической [5, 6].

Видится возможным предположить, что допустимым представлением реальной системы топливоподачи судового дизеля (в контексте использования в качестве основы математического ядра тренажера), будет математическая модель, которой присущи следующие особенности:

1. Способность реагировать на управляющие воздействия, то есть восприимчивость к регулировке топливной аппаратуры. Без должного отклика модели на регулирование и изменение положения органов управления топливной аппаратурой невозможно получение адекватного результата моделирования. Лишь должное определение регулировочных параметров процесса подачи топлива, получение интегральной характеристики его подачи дает возможность перейти к моделированию внутрицилиндровых процессов.

2. Способность имитировать неисправности в работе топливной аппаратуры (например, заклинивание плунжера во втулке, а иглы форсунки в корпусе распылителя, или, наоборот, увеличение зазора между прецизионными элементами топливной аппаратуры с соответствующим ростом утечек топлива через него). Реализовать это становится возможным путем учета взаимодействия прецизионных элементов в уравнениях их динамического равновесия, а также учета изменения геометрии прецизионных элементов в результате износа или температурного расширения, под воздействием высокой температуры подаваемого топлива.

3. Способность имитировать виброакустические сигналы, порождаемые элементами топливоподающей аппаратуры. Использование виброакустического метода неразрушающего диагностического контроля процессов в судовых дизелях позволяет определять геометрические и действительные фазы топливоподачи без вмешательства в конструкцию топливной системы дизеля и установки нештатных датчиков давления. Подобный способ диагностики активно продвигается рядом производителей диагностического оборудования и доказал свою эффективность [7].

Существующие математические модели топливоподачи, использующиеся при конструировании топливной аппаратуры и дизелей, не могут без существенной доработки стать основой имитационной модели тренажера, имитирующего систему диагностирования судового дизеля. Таким образом, синтез индивидуализированной математической модели топливоподачи, адекватной целям тренажерной подготовки, является актуальной задачей.

Список использованной литературы:

1. Власов А.Б., Урванцев В.И. Тренажерная подготовка судовой машинной команды: учебное пособие. Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. 320 с. ISBN 978-5-9729-2058-7.

2. ПДНВ. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты. Издание 2011 года. Лондон: ИМО, 2013. 413 с.

3. Троицкий А.В. Неисправности, выявляемые системами диагностирования судовых дизелей, и их имитация в тренажерах // Транспорт. Горизонты развития: Труды 4-го Международного научно-промышленного форума. Новгород: Волжский государственный университет водного транспорта, 2024. С. 46. EDN RBEZSS.

4. Образование. Примерные программы подготовки. Для морского флота (конвенционные) // Росморпечфлот. URL: <https://morflot.gov.ru/deyatelnost/>

[napravleniya_deyatelnosti/obrazovanie/primernyye_programmyi_podgotovkihtml/dlya_morskogo_flota_konventsionnyie/](#) (дата обращения: 16.04.2025).

5. Горб С.И. Моделирование судовых дизельных установок и систем управления: учебное пособие для вузов. М.: Транспорт, 1993. 134 с.

6. Троицкий А.В. Компьютерное моделирование топливоподачи в судовом среднеоборотном четырехтактном дизеле // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. 2009. № 2. С. 188-192. EDN KWDEPZ.

7. Троицкий А.В. Неисправности судовых дизелей, диагностируемые современными системами мониторинга их рабочего процесса // Морские технологии: проблемы и решения – 2024: сборник статей по материалам научно-практической конференции преподавателей, аспирантов и сотрудников ФГБОУ ВО «КГМТУ». Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2024. С. 109-111. EDN QWDHLC.

Халявкин А.А., канд. техн. наук, доцент кафедры «Судомеханические дисциплины»

Иконников М.В., курсант специальности «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» «Каспийский институт морского и речного транспорта» имени генерала-адмирала Ф.М. Апраксина – филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

РАЗРАБОТКА БИМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБЛИЦОВОЧНОЙ ВТУЛКИ ГРЕБНОГО ВАЛА

Аннотация. В данной работе исследуется технология наплавки рабочей поверхности облицовочной втулки. Отмечается, что они являются элементом гребного вала в зоне контакта с дейдвудным подшипником. Рассмотрена технология лазерной наплавки. Представлены преимущества данного способа наплавки.

Ключевые слова: облицовка, износ, гребной вал, сварка, наплавка, ремонтпригодность.

Лазерная наплавка в настоящее время является передовой технологией в области сварки, которая находит все большее применение в различных отраслях, включая машиностроение, авиастроение и станкостроение. Этот процесс заключается в добавлении нового материала на поверхность изделия с помощью лазерного луча, который расплавляет порошковый металл или другой материал, создавая прочное и устойчивое покрытие.

Одним из ключевых преимуществ лазерной наплавки является высокая надежность получаемых покрытий (рис. 1). Благодаря точному контролю температуры и скорости наплавки, можно добиться отличной адгезии между новым и старым материалом, что значительно увеличивает срок службы изделий. Адгезия – это сцепление или связь, возникающая при соприкосновении поверхностных слоёв двух разнородных тел.



Рисунок 1 – Общий вид лазерной наплавки

Лазерная наплавка позволяет создавать защитные слои, которые устойчивы к коррозии, износу и другим неблагоприятным воздействиям. Кроме того, лазерная наплавка позволяет восстанавливать изношенные детали, что делает ее экономически выгодной альтернативой полному замещению компонентов. Это особенно важно в условиях современного производства, где каждая деталь имеет значение, и минимизация затрат на обслуживание и ремонт становится приоритетом. Таким образом, лазерная наплавка не только повышает надежность изделий, но и способствует более эффективному использованию ресурсов, что делает эту технологию привлекательной для многих компаний, стремящихся к инновациям и повышению качества своей продукции. Она открывает новые возможности в области проектирования и производства. Благодаря возможности создания сложных геометрий и многослойных покрытий, инженеры могут разрабатывать изделия с уникальными свойствами, которые ранее были недоступны. Поэтому она может найти свое применение в изготовлении и ремонте облицовочных втулок гребного вала, которые работают в зоне контакта с дейдвудным подшипником и предотвращает возможность контакта гребного вала с забортной водой [1, 2]. Общий вид облицовочной втулки представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид облицовки гребного вала

Забортная вода в данном случае входит в систему охлаждения самих дейдвудных подшипников. Лазерная наплавка способствует снижению отходов производства.

Лазерная наплавка позволяет значительно сократить время на производство и восстановление облицовок дейдвудных подшипников. Процесс может быть автоматизирован, что снижает вероятность человеческой ошибки и увеличивает производительность и скорость наплавки.

Список использованной литературы:

1. Румб В.К. Прогнозирование долговечности дейдвудных подшипников // Морской вестник. 2008. № 2 (26). С. 30-31.
2. Ручкин Ю.Н Судовые энергетические установки и их элементы: учеб. пособие. Н. Новгород: Изд-во Нижегородского гос. техн. университета, 2008. 158 с.

Халявкин А.А., канд. техн. наук, доцент кафедры «Судомеханические дисциплины»

Носков А.В., курсант специальности «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»

«Каспийский институт морского и речного транспорта» имени генерала-адмирала Ф.М. Апраксина – филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ДЕЙДВУДНЫХ ПОДШИПНИКОВ

Аннотация. В данной работе исследуется технология сварки элементов корпуса судна. Отмечается, что каждый сварной шов подвергается контролю качества. Указаны основные дефекты и представлена нормативная и регламентирующая документация в области сварочного производства.

Ключевые слова: шаблон, соосность, скос, сварка, сварной шов, дефект.

Дейдвудные подшипники является важным элементом судовой пропульсивной системы. Он обеспечивает опору и центровку гребного вала и располагается в самой дейдвудной трубе. От их надежной работы напрямую зависит эффективность и безопасность не только энергетической установки, но и всего судна. Выход из строя этих дейдвудных подшипников может привести к серьезным последствиям, включая остановку судна, повреждение гребного вала и других вспомогательных элементов судового валопровода. Дейдвудные подшипники располагаются в дейдвудной трубе. Их количество зависит от размеров самого валопровода и расположения машинного отделения на судне. Расстояние между дейдвудными подшипниками определяется от статических и динамических расчетов самого валопровода. Неправильно заданное расстояние может привести к возникновению резонансного состояния.

Дейдвудные подшипники состоят из металлической втулки и антифрикционного материала (рис.1), который располагается внутри самой втулки.

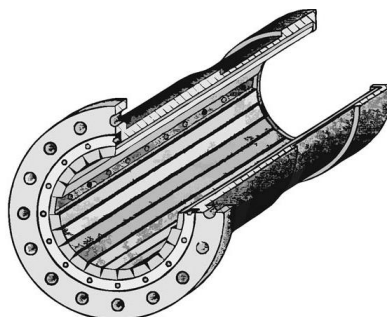


Рисунок 1 – Общий вид дейдвудных подшипников

Сами антифрикционные материалы предназначены для снижения трения и

износа в условиях скольжения и используются для создания слоя между контактирующими поверхностями, предотвращая прямой контакт металла с металлом и, как следствие, уменьшая потери энергии и увеличивая срок службы. Выбор антифрикционного материала зависит от множества факторов и условия эксплуатации (нагрузка, скорость, температура), смазку и требуемый срок службы. Наиболее распространенные материалы включают: бакаут, резина, капролон, баббит.

Антифрикционные материалы играют важную роль в надежности дейдвудных подшипников. Они также отвечают за снижение трения и повышения износостойкости.

Одним из интересных вариантов материалов является береза. Данная порода деревьев обладает уникальными свойствами, которые делают её подходящей для создания антифрикционных компонентов. Во-первых, она имеет низкий коэффициент трения, что позволяет уменьшить износ при контакте с другими поверхностями. Во-вторых, береза обладает хорошей прочностью и устойчивостью к механическим повреждениям, что увеличивает срок службы изделий из неё. Использование березы в качестве антифрикционного материала особенно актуально в производстве подшипников, втулок и других деталей, где требуется высокая степень надежности и долговечности. Кроме того, береза является экологически чистым материалом, что делает её привлекательной альтернативой синтетическим антифрикционным материалам. Она может поставляться кряжами дальнейшего изготовления дейдвудных подшипников (рис. 2).



Рисунок 2 – Общий вид кряжей из березы

Таким образом, антифрикционные материалы из березы представляют собой перспективное направление, которое сочетает в себе натуральность, эффективность и устойчивость к износу. Дейдвудные подшипники с антифрикционных материалов из древесины березы обладают повышенной экологичностью и смазываются забортной водой.

Список использованной литературы:

1. Минасян М.А. Колебания валопроводов судовых дизельных установок: учеб. пособие. СПб.: Изд. Центр СПбГМТУ. 2006. 109 с.
2. Румб В.К. Основы проектирования и расчета судового валопровода: учеб. пособие. СПб.: Изд. центр СПбГМТУ, 1996. 106 с.

Халявкин А.А., канд. техн. наук, доцент кафедры «Судомеханические дисциплины»

Руцкая Ю.А., курсант специальности «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»

«Каспийский институт морского и речного транспорта» имени генерала-адмирала Ф.М. Апраксина – филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

РАСЧЕТ ПОПЕРЕЧНЫХ КОЛЕБАНИЙ СУДОВОГО ВАЛОПРОВОДА

Аннотация. В данной работе исследуются поперечные колебания судового валопровода. Представлены основные методы расчета поперечных колебаний и определения собственной частоты. Рассматривается резонансное состояние. Представлен общий вид валопровода.

Ключевые слова: судовой валопровод, колебания, собственная частота, резонанс, надежность.

Судовой валопровод представляет собой сложную систему, передающая крутящий момент от главного двигателя к гребному винту, обеспечивая движение судна. Он состоит из нескольких валов (гребной, промежуточный, упорный), соединенных между собой муфтами (или фланцами), и поддерживается подшипниками. В процессе работы валопровод подвергается различным нагрузкам, и одним из важных критериев его надежной эксплуатации является предотвращение и контроль поперечных колебаний [1, 2]. Поперечные колебания могут возникать из-за различных факторов, таких как неравномерное распределение массы, вибрации от двигателя, а также воздействие волн и течений. Эти колебания могут привести к износу и повреждениям компонентов валопровода, а также к ухудшению маневренности судна. Общий вид судового валопровода судна РМС проекта № 1361 представлен на рисунке 1.

Одним из ключевых аспектов, который следует учитывать при проектировании, является взаимодействие различных частот колебаний в системе. В механических системах часто присутствуют несколько собственных частот, и их взаимодействие может привести к сложным динамическим эффектам. Например, если одна из частот внешнего воздействия совпадает с одной из собственных частот системы, это может вызвать резонанс, который, как уже упоминалось, может привести к катастрофическим последствиям. Поэтому важно проводить комплексный анализ частотного спектра системы, чтобы избежать нежелательных совпадений.

При проектировании судового валопровода обязательно производят расчет на поперечные колебания для определения собственной частоты. Существуют ряд методов: Шиманского Ю.А., Мудрака, Сулова В.П. и др. [1, 2].

Все методы рассматривают валопровод как балку, которая опирается на шарнирные опоры.

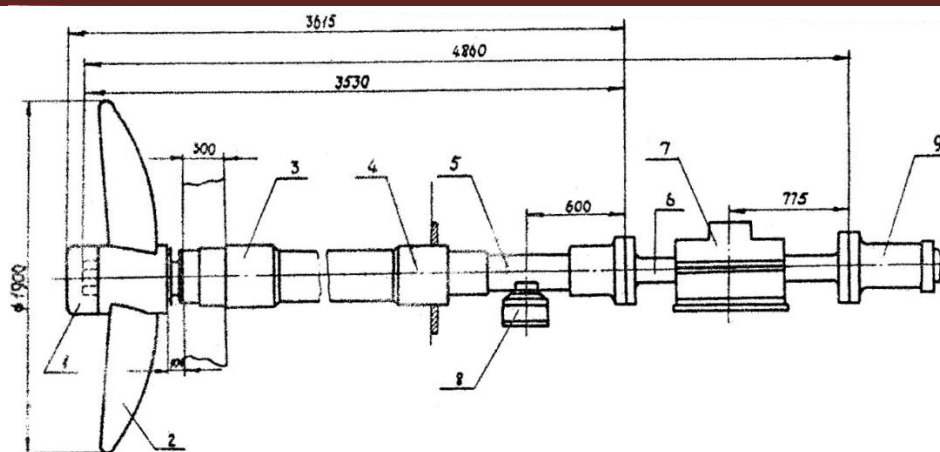


Рисунок 1 – Общий вид судового валопровода

1– гайка-обтекатель; 2– гребной винт; 3– дейдвудный подшипник кормовой; 4– дейдвудный подшипник носовой; 5 – гребной вал; 6– упорный вал; 7– опорно-упорный подшипник; 8 – монтажный подшипник; 9 – полумуфта гребного электродвигателя.

Имеются приближенные выражения определения собственной частоты:

$$n = \frac{2,21}{2\pi} \frac{D}{L^2} \sqrt{\frac{E}{\rho} (1 + \alpha^2)}, 1/c \quad (3)$$

где D – диаметр гребного вала;

L – длина наибольшего пролета между опорами;

E, ρ – модуль упругости и плотность гребного вала;

α – отношение внутреннего и внешнего диаметра гребного (если гребной вал полый).

Резонансное состояние недопустимо при эксплуатации судового валопровода, так как возникает динамическая неустойчивость. А это приводит к поломкам, дефектам и к ускоренному износу всей судовой энергетической установки судна. Поэтому все размеры судового валопровода и его вспомогательных элементов и узлов проверяются расчетами на поперечные колебания. Поперечные колебания судового валопровода остаются актуальной проблемой, требующей постоянного внимания и комплексного подхода. Требуется разработка нового подхода расчета, которая учитывал бы все условия эксплуатации и конструкцию всего судового валопровода и его вспомогательных элементов и узлов, например, дейдвудные подшипники.

Список использованной литературы:

1. Минасян М.А. Колебания валопроводов судовых дизельных установок: учеб. пособие. СПб.: Изд. Центр СПбГМТУ. 2006. 109 с.
2. Румб В.К. Основы проектирования и расчета судового валопровода: учеб. пособие. СПб.: Изд. центр СПбГМТУ. 1996. 106 с.

**Хухарев А.К., ст. преподаватель кафедры судовой энергетики и
электрооборудования**

Пашков Д.П., д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры судовождения
Морской институт им. вице-адмирала В.А. Корнилова –
филиал ФГБОУ ВО «ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова»

ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ТИПА RT-flex/X С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Аннотация. В статье предложен путь повышения эффективности функционирования малооборотных двухтактных реверсивных дизельных двигателей с электронным управлением (типа RT-flex/X) на основе применения интеллектуальных систем. Интеллектуализация дизельных двигателей данного типа можно осуществить за счет прогнозирования нагрузки, повышения контроля рабочего процесса и выработки управляющего воздействия на основе электронного управления.

Ключевые слова: двигатель, электронные системы управления, интеллектуальная система.

Введение. В настоящее время одной из актуальнейших задач при эксплуатации судовых двигательных установок является своевременная выработка управляющего воздействия при меньших энергетических потерях. Так на основе совершенствования системы топливоподачи получили гибкий подход к регулированию процессов впрыска топлива в соответствии с режимами работы двигателя [1]. Применение электронных систем управления дало возможность в зависимости от выбранного режима работы осуществлять «гибкое» регулирование рабочего процесса каждого цилиндра двигателя, особенно это актуально на малых и средних оборотах, когда нагрузка далека от номинальной [1].

Отличительной особенностью конструкции малооборотных двухтактных судовых дизельных двигателей WinGD RT-flex/X является применение электронной системы управления, которая осуществляет контроль параметров впрыска топлива, а также автоматической подачи цилиндровой смазки и привода выпускного клапана с использованием аккумуляторной системы топлива и масла [1, 2]. На основе применения системы электронного управления появляется возможность осуществлять контроль за параметрами двигателя и расходом топлива, а также соблюдения экологических требований к нормам выброса [2, 3].

Постановка задачи. Анализ конструктивных решений построения двигателей WinGD RT-flex/X, а также их тактико-технических характеристик свидетельствует о перспективных возможностях развития судового двигателестроения [2, 3] за счет интеллектуализации ее системы управления

Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий (WECS - Wärtsilä Engine Control System).

Поэтому, **целью исследования** в данной статье является совершенствование схемы интеллектуальной системы управления двигательных установок типа WinGD RT-flex/X, благодаря которой можно повысить качество функционирования двигателей в различных условиях на основе более глубокой интеллектуализации электронного управления и, за счет этого, оптимизации рабочего процесса двигателя.

Пути повышения эффективности работы двигателя. Оценка динамического состояния работы судовых энергетических установок при разной величине нагрузки послужило основой для разработки системы управления двигателем реагирующего на выполнение управляющего воздействия в условиях изменения внешних факторов. Так, основой адаптивной реакции энергетической установки может стать интеллектуальная система управления (ИСУ) двигателем (см. рис. 2) или так называемый «интеллектуальный двигатель» [2, 3]. Под «интеллектуальным двигателем» будем понимать двигатель и его работу, в котором осуществляется адаптивное автоматическое управление с возможностью применения системы искусственного интеллекта в виде способностей анализировать параметры двигателя и оценивать его состояние для выработки управляющего решения [3] (см. рис.2). Это связано с тем, что на современном этапе двигателестроения уже имеются конструктивные решения и реализованы в практике, такие как: оптимальная в зависимости от нагрузки подача топлива в двигатель; выработка корректирующих действий на выпускной клапан и своевременная подача цилиндровой смазки. Это в едином целом представляет часть системы управления двигателем судна, что позволяет обеспечить гибкость управления двигателем с оптимальным распределением нагрузки [1, 2].

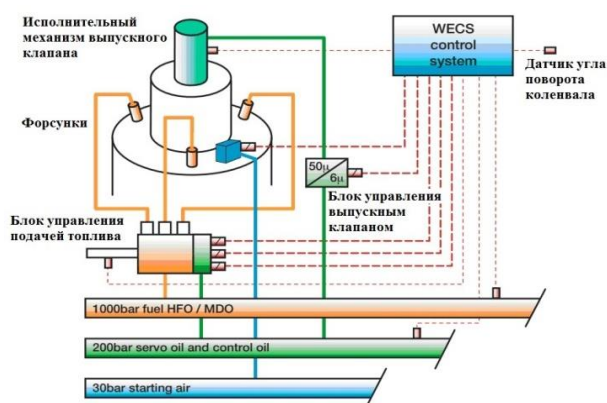


Рисунок 1 – Схематическое представление двигателя WinGD RT-flex/X с интеллектуальной системой управления

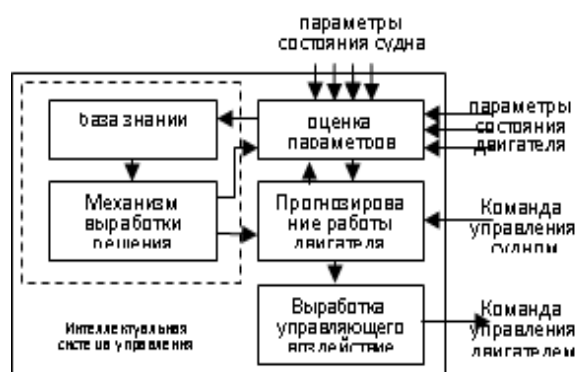


Рисунок 2 – Схема интеллектуальной системы управления для двигателя WinGD RT-flex/X

Кроме этого, двигатели WinGD типа RT-flex обладают возможностью системы контроля параметров работы двигателя, таких как максимальное давление цикла, среднее индикаторное давление, давление сжатия и состав

выхлопных газов в любой момент и при любой нагрузке, что позволяет безразборно, без вывода из действия оценить техническое состояние двигателя с высокой степенью объективности и оптимизировать в зависимости от этого его техническое обслуживание. Данный подход снижает расходы в ходе эксплуатации и приводит к повышению надежности двигателя.

Использованием интеллектуальной системы управления двигателя WinGD типа RT-flex можно повысить эффективность его работы за счет:

- разработка и применение высокотехнологичных интеллектуальных программных продуктов на основе проведенного детального анализа и переработки имеемых в настоящий момент в сторону углубления процесса автоматизации технической эксплуатации с целью практически полного исключения ошибки в результате воздействия «человеческого фактора»;
- накопления «правил» в базы знаний для расчета критических режимов, при выработки управляющих воздействий в интеллектуальной системе управления двигателя учитывающих различные внешних воздействий и внутренних факторов;
- совершенствования конструктивного построения двигателя для повышения качества функционирования и эксплуатационной надежности;
- применения высокотехнологичных материалов для изготовления двигателя и его элементов;
- разработки и внедрения новейших методов диагностики двигателя с возможностью контроля и анализа технического состояния для дальнейшего определения его работоспособности.

Выводы по работе. Таким образом, в ходе изучения [4] и аналитического обзора двигателей WinGD RT-flex [2, 3] можно сделать вывод о необходимости и возможности создания следующего поколения судовых двигателей, в котором на основе интеллектуальной системы управления будет осуществляться автоматическая диагностика состояния, контроль параметров и выработка решения на выбор оптимального режима работы двигателя. Особенностью интеллектуальной системы управления двигателем будет анализ состояния двигателя и определение оптимальных функциональных режимов работы в зависимости от параметров в его рабочих диапазонах в заданных условиях и прогнозировать его состояние с высокой степенью точностью без участия человека.

Список использованной литературы:

1. Возницкий И.В., Пунда А.С. Судовые двигатели внутреннего сгорания. Т. 1. М.: МОРКНИГА, 2010. 260 с.
2. Пашков Д.П., Хухарев А.К. Анализ построения и пути повышения эффективности дизельных двигателей типа RT-flex/X с электронным управлением // Наукосфера. 2022. №12 (1). С. 286-293.
3. <https://mirmarine.net/dvs/wartsila-sulzer/1238-dvigateli-wingd-tipa-rt-flex-x-s-elektronnym-upravleniem#Benefits>
4. Интеллектуальные системы автоматического управления / Под ред. И.М. Макарова, В.М. Лохина. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. 576 с.

Секция
«Электрооборудование судов и
автоматизация производства»

УДК 621.314

**Авдеев Б.А., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры
электрооборудования судов и автоматизации производства
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ВОЛЬТОДОБАВОЧНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

Аннотация. В работе приведено краткое методы управления вольтодобавочных устройств для повышения качества электроэнергии в сетях среднего напряжения. Приведено описание и принципа работы вольтодобавочных устройств и обозначены области применения в зависимости от сильных сторон каждого метода управления.

Ключевые слова: электроэнергия, вольтодобавочное устройство, компенсация, качество электроэнергии.

Проблема качества передачи электроэнергии является всё более важной проблемой не только для слаботочных систем управления и радиоаппаратуры, но и для промышленных и коммунальных электроприёмников. Для электронных устройств основной проблемой качества электроэнергии являются высокочастотные помехи в сети, то для электродвигателей и систем электроснабжения предприятий – это несимметрия в трехфазной системе [1]. Нагрузка нуждается в постоянном и сбалансированном уровне напряжения в системе с фиксированной частотой. Такие помехи, как несимметричное повреждение в линии, изменение нагрузки и запуск нагрузки двигателя, создают проблему провала напряжения [2], что приводит к неправильной работе чувствительной нагрузки. Различные устройства в гибких системах передачи переменного тока играют эффективную роль в смягчении проблем с качеством электроэнергии, особенно в линии электропередачи [3].

Одно из таких специальных устройств, устанавливаемых последовательно с распределительной линией перед чувствительной нагрузкой, называемое вольтодобавочным устройством (ВДУ), является эффективным устройством, применяемым для защиты от кратковременных провалов напряжения [4]. ВДУ подключается последовательно в сеть через добавочный трансформатор и восстанавливает линейное напряжение на стороне нагрузки, обеспечивая необходимый уровень напряжения. Однако большинство провалов напряжения носят несимметрический характер с возникновением изменения фазы. В основном контроллер в ВДУ основан на синхронной опорной теории. Более того, обычный трехфазный контроллер, используемый для обнаружения и коррекции провисания напряжения при провисании, показывает плохую производительность при нелинейной нагрузке. Такие контроллеры имеют

больше потерь переключения в мостовом инверторе, поэтому он должен быть эффективным при больших изменениях напряжения со сдвигом фаз и должен обеспечивать быстрый отклик [5]. Следовательно, конструкция контроллера для ВДУ, учитывающая все эти вопросы, не является простой.

Существуют различные схемы построения ВДУ, однако и всех них есть устройство хранения энергии (аккумуляторы или конденсаторы большой мощности), автономный инвертор напряжения (один трехфазный или три однофазных), пассивных сглаживающих фильтров, вольтодобавочных трансформаторов и системы управления.

На рисунке 1 представлена функциональная схема ВДУ. В момент разбалансировки фазных напряжений, вызванное коммутацией, аварией или ненормальной нагрузкой, наблюдается внезапное изменение напряжения питания U_C с фазовым скачком. Если ВДУ подключен, он динамически добавляет в контролируемое напряжение через трансформатор связи последовательно с напряжением линии, поддерживая желаемое напряжение нагрузки до сбоя на конце электросети. Однако, для подачи напряжения в синфазном режиме требуется активная мощность от устройства хранения энергии. ВДУ способен генерировать реактивную мощность без мощного источника хранения энергии, в то время как генерации активной мощности ему требуется устройство хранения энергии C_{DC} . В случае, если активную мощность необходимо генерировать продолжительное время, то аккумуляторных батарей и тем более конденсаторов не хватит и потребуются брать мощность из сети. Также есть возможность повысить напряжение на нагрузке за счет более высокого коэффициента мощности, генерируя активную мощность совместно с сетью [6].

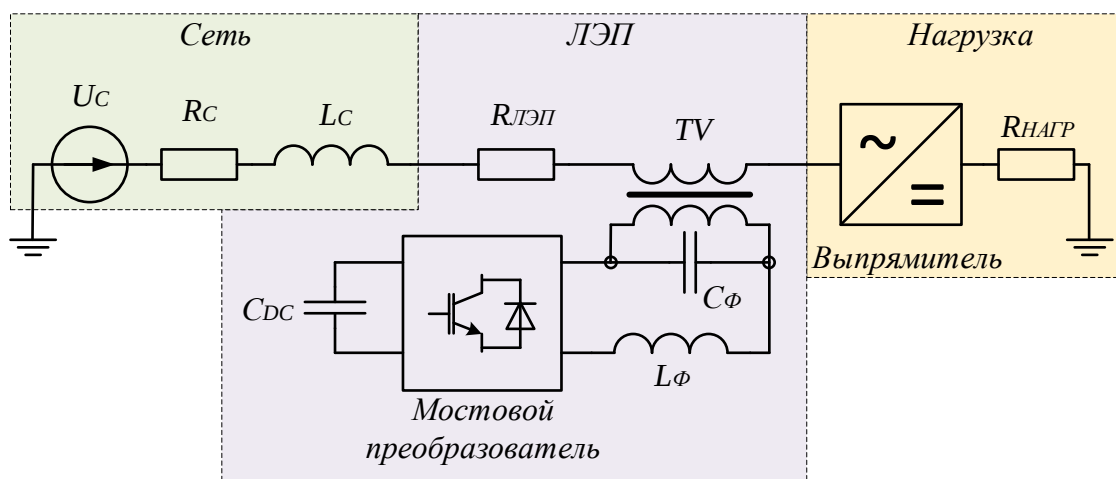


Рисунок 1 – Вольтодобавочное устройство

Существуют различные методы управления ВДУ, к которым относят синфазную компенсацию, компенсацию до проседания и энергетически оптимизированную компенсацию [7].

1. Синфазная компенсация. Этот метод заключается в восстановлении

величины напряжения нагрузки, что требует минимальной подачи напряжения. Восстановленное напряжение нагрузки следует за фазой напряжения после провала. Но большая часть провалов происходит с изменением фазы. Поэтому такая стратегия создает искажения в синусоиде напряжения нагрузки, что приводит к ухудшению качества электроэнергии по коэффициенту искажения. Более того, наличие нелинейности в нагрузке приводит к неправильному восстановлению. Для реализации синфазной компенсации контур фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) должен быть синхронизирован с напряжением питания.

2. Компенсация до провала напряжения. Точная коррекция напряжения нагрузки по величине и фазе устанавливаются заранее и во время провала напряжения питания не происходит изменения фазы. Следовательно, этот метод создает меньше искажений, минимизируя переходные процессы и устраняет несинусоидальность напряжения. Значение введенного напряжения зависит от значения изменения фазы. Данный метод является самым сложным с точки зрения системы управления и к этому методу выдвигаются самые жесткие требования к быстродействию системы.

3. Энергетически оптимизированная компенсация. В этом методе используется система координат dq , где ВДУ генерирует только реактивную мощность, что приводит к отсутствию потребности в активной мощности из звена постоянного тока и поэтому мощности устройства хранения электроэнергии являются небольшими. Этот метод подходит только для небольшого провала напряжения, поскольку провал требует большого добавляемого напряжения, что приводит к необходимости использования конденсатора большой номинальной мощности, а также большого времени компенсации. Величина вставки активной и реактивной мощности определяется разностью фаз между вставленным напряжением и линейным током.

Для трехфазных ВДУ обычно применяется теория мгновенной реактивной мощности или другие теории, основанные на ней благодаря тому, что они дают более простую информацию о фазе в момент начала провала напряжения. Основной контроллер использует технологию прямого управления для быстрого обнаружения провалов и улучшения переходных характеристик. Заряженный конденсатор линии постоянного тока используется для рассеивания энергии во время компенсации провалов напряжения при снижении напряжения постоянного тока. Для восстановления требуемого напряжения нагрузки необходимая активная мощность подается через C_{DC} , что приводит к снижению напряжения постоянного тока. Также снижение значения напряжения постоянного тока указывает на потерю мощности в переключателях ВДУ, пассивном фильтре и соединительном трансформаторе. Фильтр уменьшает несинусоидальность напряжения на нагрузке.

В трехфазном ВДУ для преобразования координат используются классические преобразования Кларка ABC/ α - β . Затем эти мгновенные значения α - β с использованием ФАПЧ преобразуются в значения напряжения по

продольной и поперечной осям d-q. Сумма квадратов составляющих d-q представляет собой значение квадрата постоянного тока, которое можно разделить на активную и реактивную мощности. Однако при нелинейной нагрузке переменные напряжения по продольной и поперечной осям не являются постоянной величиной и меняются со временем. Следовательно, для получения основной составляющей напряжения питания необходимо использовать фильтры скользящей средней.

В результате общего анализа было установлено, что метод компенсации до проседания является наиболее доминирующим методом улучшения динамических характеристик ВДУ.

Список использованной литературы:

1. Вынгра А.В., Соболев В.С. Моделирование интеллектуальной сети электроснабжения с контролем показателей качества электроэнергии // Научно-технический вестник Поволжья. 2024. № 10. С. 105-109.
2. Авдеев Б.А. Комплексные решения интеграции постоянного и переменного токов в адаптивных интеллектуальных распределительных сетях с помощью твердотельного трансформатора // Энергобезопасность и энергосбережение. 2022. № 3. С. 15-20.
3. Кучерюкова М.В. Повышение энергоэффективности технологических процессов применением электронных средств управления качеством электроэнергии // Образование, наука и молодежь – 2022: сборник трудов по материалам Научно-практической конференции студентов и курсантов. Керчь, 2022. С. 27-30.
4. Колобов В.В., Баранник М.Б. Обзор современных методов и устройств управления вектором вольтодобавочного напряжения для гибких электрических сетей среднего класса напряжения // Труды Кольского научного центра РАН. 2018. Т. 9. № 3-16. С. 86-105.
5. Патент № 2772983 С1 Российская Федерация, МПК H02M 5/451. Трехфазное вольтодобавочное устройство с высокочастотной гальванической развязкой: № 2021128492: заявл. 27.09.2021: опубл. 30.05.2022 / Б.А. Авдеев, А.В. Вынгра, заявитель ФГБОУ ВО «КГМТУ».
6. Вынгра А.В., Черный С.Г. Модели устройств повышения качества электроэнергии на основе нейронных сетей // Робототехника и техническая кибернетика. 2024. Т. 12. № 4. С. 253-260.
7. Чернышов А.Е. Анализ параллельной работы преобразовательно-выпрямительных агрегатов с вольтодобавочными устройствами на тяговой подстанции постоянного тока // Наука и образование транспорту. 2022. № 2. С. 54-57.

УДК 629.122/656.62

**Андреев К.Г., доцент кафедры Специальных технических дисциплин
Сторожева М.С., Добрановский Н.С., студенты специальности
«Судовождение»**

Омский институт водного транспорта – филиал
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта»

АВТОМАТИЗАЦИЯ СУДОХОДСТВА: ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОРСКИХ ПЕРЕВОЗОК

Аннотация. В данной статье рассматриваются важные аспекты автоматизации судоходства и ее влияние на безопасность, и эффективность морских перевозок. Основная идея статьи заключается в том, что автоматизация не только улучшает эффективность процессов доставки грузов, но и значительно повышает уровень безопасности на море. Это достигается благодаря уменьшению человеческого фактора, который является одной из главных причин морских инцидентов. Заключение статьи подчеркивает, что, несмотря на множество преимуществ, автоматизация судоходства требует внимательного подхода в плане регулирования и обеспечения безопасности, что открывает новые возможности для научных исследований и развития в данной области.

Ключевые слова: автоматизация судоходства, безопасность морских перевозок, эффективность морских перевозок, автономное плавание.

Автоматизация судоходства, подразумевающая внедрение автономных систем управления, оказывает существенное влияние на безопасность и эффективность морских перевозок.

Влияние на безопасность: Автоматизация способствует снижению человеческого фактора в аварийности, который, по данным исследований ИМО, является причиной до 75 % морских происшествий. Системы автоматического обнаружения препятствий и предотвращения столкновений повышают ситуационную осведомленность [2].

Влияние на эффективность: Автоматизированные системы позволяют оптимизировать маршруты, снижать расход топлива и повышать пропускную способность портов. Согласно анализу, внедрение автономных технологий может снизить операционные расходы на 20-30%.

Однако, для безопасной и эффективной интеграции автоматизации требуется разработка новых нормативных актов и стандартов, а также подготовка квалифицированных кадров.

Внедрение автоматизированных систем на судах требует комплексного подхода к обеспечению кибербезопасности. Уязвимости в программном обеспечении и системах связи могут стать причиной несанкционированного доступа и нарушения управления, что создает новые риски для безопасности

мореплавания.

Необходимо учитывать влияние автоматизации на занятость моряков. Внедрение автономных судов может привести к сокращению численности экипажей, что требует разработки программ переподготовки и трудоустройства для сохранения квалифицированных кадров.

Перспективы развития автоматизации судоходства связаны с дальнейшим совершенствованием алгоритмов машинного обучения, развитием систем связи и навигации, а также разработкой новых нормативных актов, регулирующих эксплуатацию автономных судов [1].

Вместе с тем, переход к автоматизированному судоходству требует разработки новых нормативных рамок и стандартов, регулирующих вопросы ответственности, страхования и подготовки кадров. Необходимо обеспечить совместимость автономных систем с существующей инфраструктурой и учитывать взаимодействие с традиционными судами.

Несмотря на потенциальные преимущества, автоматизация судоходства вызывает опасения, связанные с кибербезопасностью. Уязвимость автономных систем к кибератакам может привести к несанкционированному доступу, манипулированию данными и даже к управлению судном, что создает серьезные угрозы для безопасности судоходства [3].

Внедрение автоматизированных систем требует пересмотра существующих правовых норм и конвенций, регулирующих морские перевозки. Необходимо разработать четкие правила, определяющие ответственность за действия автономных судов и устанавливающие стандарты безопасности для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации.

Другой важный вопрос – юридическая ответственность в случае аварий с участием автономных судов. Необходимо четко определить, кто несет ответственность за ущерб: производитель оборудования, оператор или владелец судна. Международное право должно быть адаптировано к новым реалиям автономного судоходства.

Таким образом, автоматизация судоходства представляет собой сложный процесс, требующий комплексного подхода, включающего разработку стандартов, нормативное регулирование, обеспечение кибербезопасности и переподготовку кадров [4].

В заключение, автоматизация судоходства представляет собой перспективное направление развития морской индустрии, способное повысить безопасность и эффективность морских перевозок. Однако, для успешной реализации необходимо учитывать технологические, экономические, нормативные и социальные аспекты.

Список использованной литературы:

1. The Guidelines on Cyber Security Onboard Ships. URL: <https://www.bimco.org/products/publications/titles/the-guidelines-on-cyber-security-onboard-ships/>.

2. Обеспечение безопасности морских путей с помощью искусственного интеллекта (ИИ). URL: [Securities.io](https://securities.io).

3. Чеботарев С.С., Чеботарев В.С., Бондарь И.В. Автономное судоходство и цифровая логистика: основные ограничения и их влияние на экономическое развитие // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2024. Т. 14. № 8А. С. 235-250.

4. Анохина Е.Т., Климова А.М. Обзор инновационных технологий в промышленности морских грузоперевозок в мире. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-innovatsionnyh-tehnologiy-v-industrii-morskih-gruzoperevozok-v-mire>.

УДК 656.61

**Бордюг А.С., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры
электрооборудования судов и автоматизации производства
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ С ПОМОЩЬЮ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ЦЕПЕЙ

Аннотация. Изучение динамики стохастических систем в естественных условиях, в том числе на морских судах, сталкивается с рядом трудностей: высокой сложностью систем, неоднозначностью взаимосвязей между их компонентами, а также ограниченными возможностями проведения натурных экспериментов. В связи с этим ключевым методом исследования остается моделирование – математическое, физическое или логическое. Актуальность поиска общих закономерностей в поведении стохастических систем различных классов делает необходимым разработку альтернативных подходов к их моделированию, в том числе с применением электрических аналогов. Особый интерес представляет возможность исследования таких систем в условиях морских судов, где внешние факторы (качка, вибрация, изменение температурных и влажностных режимов) могут вносить дополнительную стохастичность.

Ключевые слова: моделирование стохастических систем, r -С цепь, закон Кирхгофа, уравнение диффузии.

В ходе моделирования случайных процессов, подчиняющихся уравнению диффузии плотности вероятности, с использованием распределённых электрических цепей, ключевая задача заключается в подборе конфигурации цепей, где пространственно-временное распределение напряжения подчинялось бы аналогичному дифференциальному уравнению. Использование распределенных цепей обусловлено тем, что плотность вероятности в стохастических системах зависит как от времени, так и от пространственных координат, что соответствует поведению напряжения в подобных электрических системах.

Применимость на морских судах. Морские суда представляют собой уникальную платформу для исследования стохастических систем, поскольку:

1. **Динамическая среда** – качка, вибрации и другие внешние воздействия создают естественные стохастические возмущения, которые могут быть использованы для валидации моделей.

2. **Распределенные системы** – судовое оборудование (например, кабельные сети, системы управления) часто имеет распределенные параметры,

что делает их удобным объектом для аналогий с исследуемыми моделями.

3. Практическая значимость – понимание стохастической динамики может помочь в улучшении систем навигации, стабилизации судна и прогнозирования отказов оборудования.

Метод решения. Для вывода уравнения диффузии в электрических цепях с распределенными параметрами применяются методы, аналогичные тем, что используются при выводе волнового уравнения [1]. Экспериментальная проверка таких моделей может проводиться как в лабораторных условиях, так и на борту судна, где дополнительные стохастические факторы позволят уточнить адекватность моделирования. Рассмотрим систему, состоящую из последовательно соединенных Т-образных r - C -цепей (рис. 1а). Рассматриваемая электрическая система представляет собой каскадное соединение идентичных Т-образных звеньев, каждое из которых содержит продольный элемент – активное сопротивление r и поперечный элемент – емкость C . Каждое Т-образное звено состоит из двух горизонтальных ветвей с сопротивлением $r/2$ каждая и одной вертикальной ветви с емкостью C . Такая конфигурация образует характерную "Т-образную" структуру, что и дало название звену. Анализ динамических характеристик данной электрической конфигурации (рис. 1б) важен как с точки зрения собственно теории электрических цепей, так и для выявления глубинных аналогий с поведением случайных систем.

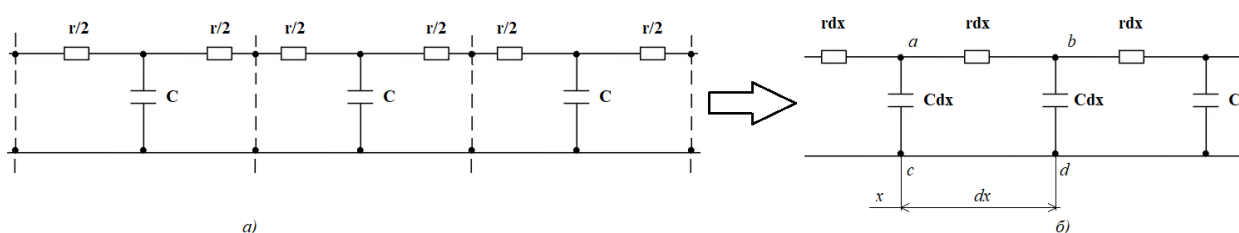


Рисунок 1 – а) –Т-образное соединение r - C -цепей; б) – схема замещения

Пусть r – продольное активное сопротивление единицы длины, а C емкость единицы длины [1]. Разобьем электрическую систему на участки длиной dx , где x – расстояние от начала (источника) вдоль электрической системы. На длине dx активное сопротивление rdx и емкость Cdx . Обозначим ток в начале участка $i(t, x)$, а напряжение $u(t, x)$. И ток, и напряжение – в общем случае функции расстояния x и времени t . Поэтому в дальнейшем в уравнениях использованы частные производные от $u(t, x)$ и $i(t, x)$ по x и t .

Если для некоторого момента времени t ток в начале участка равен $i(t, x)$, то из-за наличия поперечного элемента ток в начале следующего участка для того же момента времени $-i + \frac{\partial i}{\partial x} dx$, где $\frac{\partial i}{\partial x}$ – скорость изменения тока в направлении x , а $\frac{\partial i}{\partial x} dx$ – приращение тока на расстоянии dx .

Аналогично, если напряжение в начале участка в момент времени t равно $u(t, x)$, то в начале следующего участка для того же момента времени t

напряжение $u + \frac{\partial u}{\partial x} dx$.

Составим уравнение по второму закону Кирхгофа для замкнутого контура $abdc$

$$-u(t, x) + r dx i(t, x) + u(t, x) + \frac{\partial u(t, x)}{\partial x} dx = 0.$$

После несложных упрощений и сокращения на dx получим

$$-\frac{\partial i(t, x)}{\partial x} = r i(t, x).$$

По первому закону Кирхгофа для узла b имеем

$$-i(t, x) + C dx \frac{\partial}{\partial t} \left[u(t, x) + \frac{\partial u(t, x)}{\partial x} dx \right] + i(t, x) + \frac{\partial i(t, x)}{\partial x} dx = 0.$$

Упрощая, затем пренебрегая слагаемыми второго порядка малости и сокращая на dx , запишем

$$-\frac{\partial i(t, x)}{\partial x} = C \frac{\partial u(t, x)}{\partial t}.$$

Выполним дифференциацию уравнения по x (1) и результат подставим (2), т. е.

$$-\frac{\partial^2 u(t, x)}{\partial x^2} = r \frac{\partial i(t, x)}{\partial x} \Rightarrow -\frac{\partial^2 u(t, x)}{\partial x^2} = r \left(-C \frac{\partial u(t, x)}{\partial t} \right),$$

в результате

$$\frac{\partial u(t, x)}{\partial t} = k \frac{\partial^2 u(t, x)}{\partial x^2},$$

где

$$k = 1/rC.$$

Это выражение в частных производных относительно $u(t, x)$ есть не что иное, как уравнение диффузии, и по структуре оно совпадает с уравнением диффузии вероятностей для стохастических систем

$$\frac{\partial p(t, x)}{\partial t} = a \frac{\partial^2 p(t, x)}{\partial x^2},$$

где $p(t, x)$ – текущая плотность вероятности переменной состояния x ;
 a – коэффициент диффузии.

Реальные стохастические системы обладают в большинстве случаев либо поглощающей, либо отражающей границей.

При поглощающей границе переменная состояния x , попадая на нее, поглощается ею; соответственно вероятность нахождения на границе равна нулю, т. е.

$$p(t, x)_{x=l} = 0.$$

Для отражающей границы переменная состояния x , попадая на границу, не может пересечь ее; это эквивалентно условию

$$\left. \frac{\partial p(t, x)}{\partial x} \right|_{x=l} = 0 \quad [2].$$

Таким образом, решение (3) для $u(t, x)$ тождественно решению (4) для $p(t, x)$ некоторой стохастической системы, причем тождественность будет при равенстве коэффициентов k и a . Подбирая r и C определенным образом, уравнению (3) и его решению $u(t, x)$ можно поставить в соответствие любое заданное уравнение (4) и его решение $p(t, x)$. Следовательно, можно сделать вывод подобия поведения электрической и стохастической систем.

Уравнение диффузии (3) является параболическим дифференциальным уравнением в частных производных второго порядка и для его решения необходимы начальное условие по напряжению $u(t = 0, x)$ и граничные условия по напряжению на концах интервала изменения x $u(t, x = l)$ [3].

Последние могут иметь различный вид, но для настоящей статьи необходимо применить граничные условия режима короткого замыкания $u(t, x = l) = 0$ электрической системы, что соответствует поглощающей границе $p(t, x = l) = 0$ стохастической, и режима холостого хода $\left. \frac{\partial u(t, x)}{\partial x} \right|_{x=l} = 0$ электрической системы, что соответствует отражающей границе $\left. \frac{\partial p(t, x)}{\partial x} \right|_{x=l} = 0$ стохастической. Это следует из подобия $u(t, x) \rightleftharpoons p(t, x)$ друг другу. Если теперь на вход электрической системы подать напряжение, удовлетворяющее двум условиям: $u(t, x)$ – положительно определенная функция и $\int_{-\infty}^{\infty} u(t = 0, x) dx = 1$, то распределение напряжения $u(t, x)$ вдоль цепи (системы) будет соответствовать плотности вероятности $p(t, x)$ для некоторой стохастической системы. Следовательно, получаемые вдоль цепи кривые $u(t, x)$ позволяют предсказать поведение последней, в том числе и некоторые предельные случаи

без детального исследования собственно стохастической системы в каждой конкретной ситуации. Кроме этого, представляется возможность исследовать энтропию H стохастической системы и сравнить значения H , полученные через $p(t, x)$, и тепловые потери.

Стоит подчеркнуть, что уравнение диффузии уже находило своё применение при исследовании различных физических систем:

1. Анализ переходных режимов в ударных униполярных генераторах – особом классе электрических машин, генерирующих кратковременные высокоамплитудные импульсы напряжения за счет явления униполярной индукции. Принципиально они отличаются от традиционных генераторов переменного тока. [3]

2. Изучение установившихся процессов в кольцевых радиофизических системах [4]. Кольцевые радиофизические системы представляют собой замкнутые резонансные структуры, в которых: электромагнитные волны циркулируют по замкнутому контуру и формируются стоячие волны с целым числом длин волн по периметру.

Заключение. Проведённое исследование демонстрирует, что распределение электрических потенциалов в рассматриваемых цепях полностью аналогично распределению вероятностей в соответствующих стохастических системах. Установленная взаимосвязь позволяет исследовать сложные вероятностные системы с помощью хорошо изученных физических цепей. Особую ценность данный подход представляет для случаев, когда прямое исследование стохастической системы затруднено или невозможно. Использование электрических моделей даёт возможность получать важные характеристики системы, прогнозировать её поведение и анализировать предельные состояния без непосредственного взаимодействия с оригинальной стохастической системой.

Список использованной литературы:

1. Климонтович Ю.Л. Статистическая теория открытых систем. М.: Янус-К, 1999. 336 с.
2. Гардинер К.В. Стохастические методы в естественных науках. М.: Мир, 1986. 538 с.
3. Ван Кампен Н.Г. Стохастические процессы в физике и химии. М.: Высшая школа, 1990. 376 с.
4. Бендат Дж., Пирсол А. Измерение и анализ случайных процессов. М.: Мир, 1974. 464 с.
5. Гихман И.И., Скороход А.В. Введение в теорию случайных процессов. М.: Наука, 1977. 568 с.
6. Гардинер К.В. Справочник по стохастическим методам. М.: Физматлит, 2006. 648 с.

УДК 621.3

**Вынгра А.В., канд. техн. наук, доцент кафедры электрооборудования судов
и автоматизации производства**

**Подунай С.В., магистрант направления подготовки Электроэнергетика и
электротехника**

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЕСПРОВОДНОГО ЩИТА ПИТАНИЯ С БЕРЕГА

Аннотация. В статье рассматривается беспроводная система берегового питания судна, основанная на электромагнитной индукции, которая в последнее время набирает интерес в морской и речной судовой отрасли. Рассмотрены недостатки и преимущества применения беспроводной передачи энергии для питания судна в порту. Основными преимуществами такой системы считается высокий уровень безопасности и доступности, качественная защита от атмосферных воздействий (дождя, снега, льда и соли), меньший износ и высокая эффективность.

Ключевые слова: береговое электроснабжение, беспроводная передача энергии, электромагнитная индукция.

Использование берегового электроснабжения для питания судов в портах обладает некоторыми преимуществами [1]:

- экологичность – так как дизельные генераторы имеют свойство выделять вредные выбросы в атмосферу (работающие ДГ загрязняют достаточно большую территорию вокруг, оказывая негативное воздействие на окружающую среду, а также на здоровье населения);

- экономичность – береговое питание помогает снизить расходы при длительной стоянке судна в порту, так как обслуживание ДГ довольно дорого обходится;

- безопасность – судна с работающими двигателями служат причиной аварий и пожаров.

Классическая схема подключения берегового питания к судну не отличается от питания, например, среднего предприятия: генератор, высоковольтные выключатели с трансформатором, преобразователи частоты и соединительный кабель. Существуют стандарты, в которых четко обозначены требования, как осуществлять подключение судов к щиту берегового питания и какие характеристики сети необходимы для обеспечения судна электроэнергией в порту [2].

Надежным и традиционным способом подключения к береговому щиту питания (или непосредственно на шины ГРЩ, в зависимости от размеров судна

и при отсутствии ЩБП) является кабельное подключение. Данный способ является привычным и имеет массу преимуществ, но также обладает некоторыми недостатками: зависимость от погодных условий, высокие затраты в экономическом и трудовом плане, а также частый физический износ (коррозия), что ведет к повреждению кабеля и возможным неприятным последствиям.

На сегодняшний день в мире всего несколько компаний могут предоставить системы беспроводного питания электроэнергией судов с берега.

Существует два типа беспроводной передачи энергии: емкостной и индуктивный, при которых передача энергии основана либо на электрическом, либо на магнитном поле, которое образуется между двумя пластинами или катушками, представленные в качестве передатчика и приемника. Однако для мощной зарядки аккумуляторов в электрифицированных транспортных системах используется в основном концепции индуктивной передачи энергии.

За счет отсутствия кабелей, данная система позволяет передать электроэнергию от берега к судну быстро и безопасно.

Беспроводная передача энергии (БПЭ) к электрооборудованию происходит безопасно и эффективно, она также гарантирует удобство в использовании. Однако, большинство существующих беспроводных зарядных устройств могут выдавать только одну мощность, а разного рода суда имеют разный уровень мощности. Когда суда всевозможного назначения и размеров встают в док и требуют разного уровня мощности для питания, используются разные беспроводные устройства, что является менее практичным и может привести к увеличению затрат.

В целом, индуктивная система обладает множеством преимуществ с точки зрения использования времени соединения для передачи энергии, особенно в ситуациях, когда суда швартуются на короткие периоды времени. Кроме того, из-за увеличения доступного времени зарядки при беспроводном способе питания снижается необходимый уровень мощности для неё, что также позволяет ограничить стоимость инфраструктуры. Хотя индуктивная система обладает уникальными преимуществами, она также создает ряд проблем. Первая проблема заключается в том, что эффективность передачи зависит от смещения катушки передатчика и катушки приемника и дальности их взаимного расположения. Увеличение частоты передачи и размеров катушки может повысить эффективность отдачи энергии при той же мощности, но в этом случае возникают ограничения, связанные с потерями на нагрев.

В настоящее время частота передаваемого напряжения при подключении мощных беспроводных устройств для больших судов не должна превышать 20 кГц. Для беспроводной зарядки малых судов с низким энергопотреблением частота зарядки должна составлять около 85 кГц. Исследователями и проектировщиками проводится разработка устройств, которые бы выдавало две разные мощности на двух частотах. Одним из решений является создание гибридной системы БПЭ, которая объединяет топологии последовательного и

смешанного подключения индуктивной нагрузки с конденсаторами (по типу LCL-LCL) для компенсации колебаний мощности, несмотря на необходимость изготовления нескольких катушек и асимметричной геометрии контактных площадок [3-5].

Проводились исследования при применении гармоник в системах передачи с индуктивной связью для достижения стабильной передачи электроэнергии, но этот метод сталкивается с проблемой раздельного управления независимыми частотными ответвлениями и несколькими парами из катушек. Кроме того, вводят двойные резонансные катушки, чтобы компенсировать рассогласование и добиться стабильной выходной мощности, но расчет тока преобразователя в этой системе очень сложен. Альтернативным вариантом является схема двойного согласования, которая устойчива к изменению расстояния, но требует двух различных частотных источников входного сигнала, что увеличивает сложность реализации модуляции и нулевого фазового угла.

Беспроводное устройство передачи энергии, которое уже нашло применение для береговой энергетики, имеет фиксированное положение катушки на передающем конце. Мощность устройства составляет 100 кВт, а максимальная эффективность передачи составляет 92 %. При проектировании параметров системы выходная мощность может составлять до 25 кВт при частоте 20 кГц и 1,3 кВт при частоте 85 кГц в одной и той же системе. Для достижения нулевого фазового угла необходимо всего лишь изменить частоту системы из двух типов питания в одном и том же устройстве. Это улучшает взаимодействие систем БПЭ с несколькими уровнями мощности и обеспечивает подачу двух типов энергии от одного и того же устройства, тем самым улучшая совместимость беспроводных систем передачи энергии с несколькими уровнями мощности и способствует более эффективному продвижению технологии беспроводной передачи энергии [3].

Заключение. В результате литературного анализа характеристик систем беспроводного щита питания с берега было обнаружено, что данная технология находится на начальном этапе развития. Развития силовой полупроводниковой техники, удешевление микропроцессоров и транзисторов из-за массовости производства позволяют с небольшими затратами развивать технологии импульсной беспроводной передачи энергии. Хотя технология беспроводной передачи энергии на судно и обладает множеством и недостатков, преимущества и удобства ее применения позволят далее стремительно развивать данную отрасль.

Список использованной литературы:

1. Шатманов О.Т., Исманов Ю.Х., Айдаралиев Ж.К., Барпиев Б.Б. К вопросу о беспроводной системе передачи энергии для электромобилей // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2019. № 12-2. С. 229-233. DOI 10.17513/mjprfi.12985. EDN VBJBES.

2. Сафин А.Р., Басенко В.Р., Низамиев М.Ф. Анализ технического уровня разработок в области мобильных зарядных установок для электротранспорта // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2023. Т. 25. № 3. С. 55-64. DOI: 10.30724/1998-9903-2023-25-3-55-64. EDN BJTZLX.

3. Бычков К.В. Система роботизированного мониторинга и технического обслуживания электрических сетей в условиях Крайнего Севера // 76-я Международная молодежная научная конференция «Нефть и газ -2022»: тезисы докладов 76-ой Международной молодежной научной конференции. М.: Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, 2022. Т. 2. С. 270-271. EDN LJYJFA.

4. Лу С., Ванг П., Ниято Д. Технологии беспроводной зарядки. Часть 1. Теоретические основы и способы аппаратной реализации // Беспроводные технологии. 2017. № 3(48). С. 56-64. EDN XEQKTZ.

5. Zhao L., Thrimawithana D.J., Madawala U.K. Hybrid bidirectional wireless EV charging system tolerant to pad misalignment // IEEE Trans. Industr. Electron. 2017. №64(9). С. 7079-7086.

6. Zhao L., Thrimawithana D.J., Madawala U.K. et al. A misalignment tolerant series-hybrid wireless EV charging system with integrated magnetics // IEEE Trans. Power Electron. 2018. №34 (2). С. 1276-1285.

7. Cai C., Qu X., Mai R., Zhang P., Chai W., Wu S. (eds). Overview of Wireless Charging System for Ship Shore Power // The Proceedings of 2023 International Conference on Wireless Power Transfer (ICWPT2023). ICWPT 2023. 2024. С. 68-76.

УДК 621.313

**Савенко А.Е., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры
электрооборудования судов и автоматизации производства
Савенко П.С., аспирант специальности Электротехнические комплексы и
системы
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СУДОВЫХ НАГНЕТАТЕЛЕЙ С ЧАСТОТНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Аннотация. Рассмотрено применение электроприводов нагнетателей в судовых электротехнических комплексах. Приведены результаты исследований, направленных на улучшение эксплуатационных характеристик судовых нагнетателей путем применения частотных преобразователей на примере Optimus Drive AD80. Показано, что для управления электроприводами нагнетателей целесообразно использовать частотные преобразователи с настройками в пропорционально-интегрально-дифференциальном законе управления. Изучена возможность применения измерителя-регулятора.

Ключевые слова: электротехнический комплекс, электрический привод, частотный преобразователь, осциллограмма, нагнетатель, вентилятор, насос.

Электротехнический комплекс современного морского судна имеет в своем составе десятки, а иногда и сотни электроприводов судовых нагнетателей [1]. Это объясняется необходимостью обеспечения работы судовых систем, устройств и механизмов, а также выполнением грузовых технологических операций [2]. Для работы судовых двигателей, движителей, рулевых устройств, грузовых и швартовых лебедок, погрузки жидкостей и т.д. применяются насосы. Электроприводы судовых вентиляторов обеспечивают приток свежего воздуха, вытяжку отработанных газов, поддержание необходимой температуры воздуха в жилых и производственных помещениях. Основными режимами работы электроприводов насосов и вентиляторов являются пуск, регулирование скорости вращения для изменения производительности и торможение. Длительное время пуск в работу таких электроприводов на основе асинхронных двигателей был «прямым» (рисунок 1), реализовывался переключением со «звезды» на «треугольник», использовались дополнительные сопротивления. Скорость, как правило, регулировалась дискретно переключением количества пар полюсов. Использование таких методов не позволяла обеспечить отсутствие бросков пусковых токов и плавность регулирования.

Использование преобразователей частоты со звеном постоянного тока, напротив, позволяет производить плавный пуск в работу электропривода и

непрерывное изменение скорости вращения электродвигателя для регулировки производительности электроприводов судовых нагнетателей. Исследования, проведенные с использованием преобразователя частоты Optimus Drive AD80, подтвердили преимущества частотного управления электроприводами вентиляторов. На рисунке 2 представлены осциллограммы пуска, а на рисунке 3, осциллограммы торможения электропривода вентилятора с помощью частотного преобразователя Optimus Drive AD80 по линейному закону с заданным темпом. Меню частотного преобразователя позволяет произвести настройку времени разгона и времени замедления на разных участках линейной ramпы. Кроме того, возможна настройка пуска и торможения электропривода вентилятора по S-образному закону.

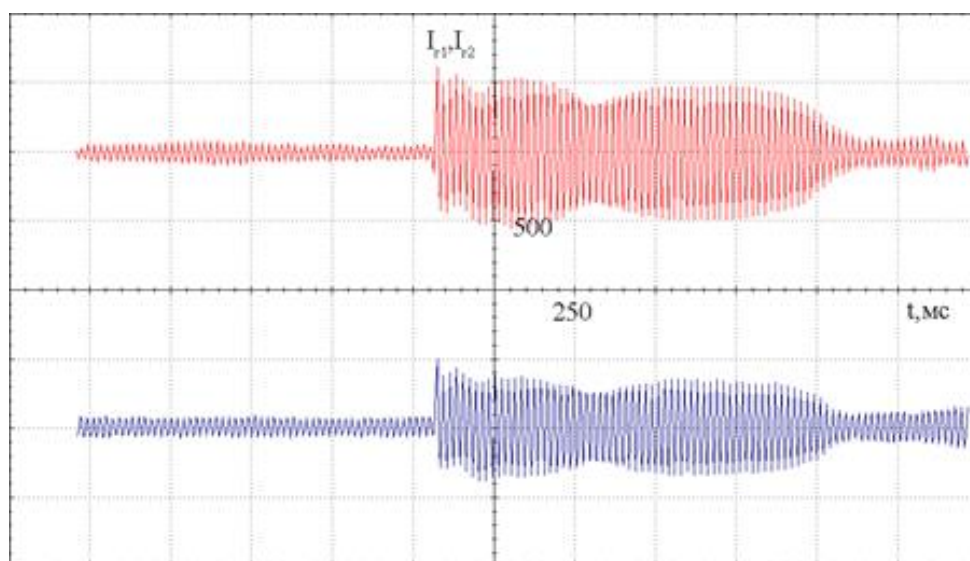


Рисунок 1 – Осциллограммы токов параллельно работающих генераторов при «прямом» пуске вентиляторов машинного отделения

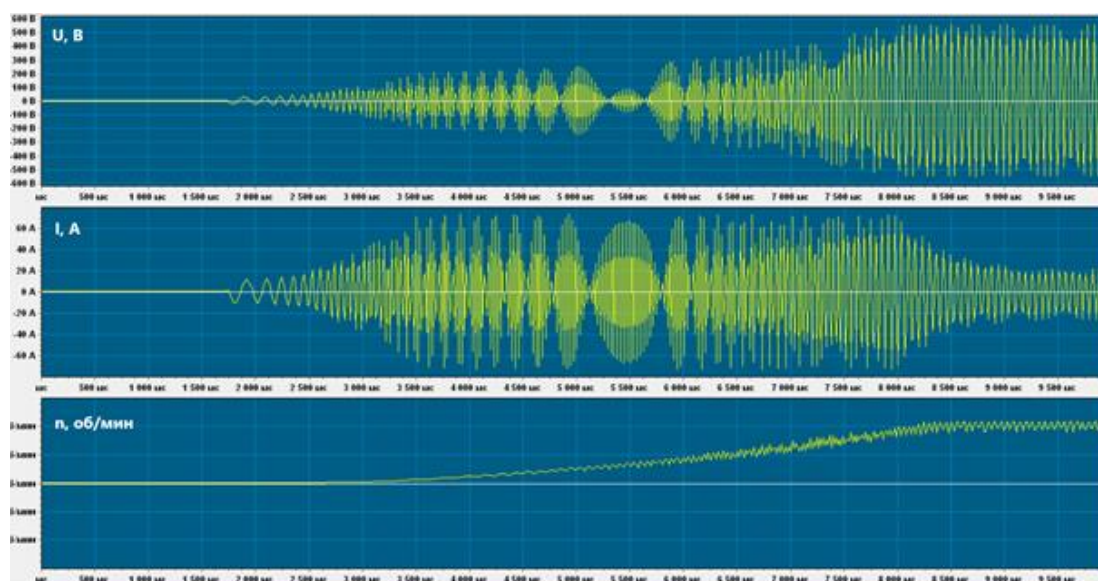


Рисунок 2 – Осциллограммы при пуске электропривода вентилятора с помощью частотного преобразователя при линейном законе управления

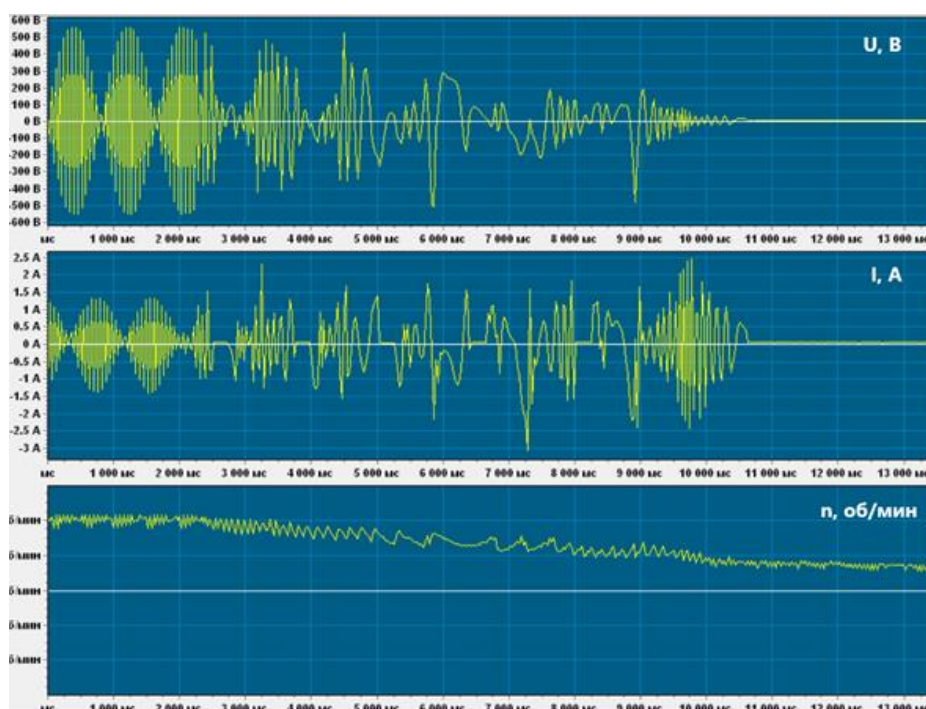


Рисунок 3 – Осциллограммы при торможении электропривода вентилятора с помощью частотного преобразователя при линейном законе управления

Преобразователи частоты имеют широкие возможности по управлению работой электроприводов судовых нагнетателей в различных режимах. Так возможно задать необходимое время пуска, время торможения, выбрать закон, по которому производится движение. Предусмотрен выбор и настройка параметров при осуществлении динамического торможения, при котором осуществляется подача постоянного тока в статорную цепь электродвигателя. В этом режиме необходимо выбрать и запрограммировать значение величины постоянного тока в процентах от номинального тока электродвигателя (параметр P1-82), время торможения постоянным током (параметр P1-83) и частоту включения торможения постоянным током (параметр P1-84).

Преобразователь частоты Optimus Drive AD80 позволяет организовать работу электропривода судового вентилятора с использованием отрицательных обратных связей, что позволяет обеспечивать поддержание заданного значения давления и расхода в воздуховоде при различных внешних воздействиях. Такой режим работы предполагает настройку контроллера частотного преобразователя для пропорционального, пропорционально-интегрального и пропорционально-интегрально-дифференциального регуляторов. Проведенные исследования показали, что электропривод способен в автоматическом режиме поддерживать заданные значения расходов и давлений с наилучшими показателями качества при использовании ПИД закона регулирования. Использование ПИ закона регулирования также дает приемлемые результаты, однако увеличивается время переходных процессов. Наихудшие результаты показал пропорциональный регулятор, что проявилось в увеличении всех прямых показателей качества.

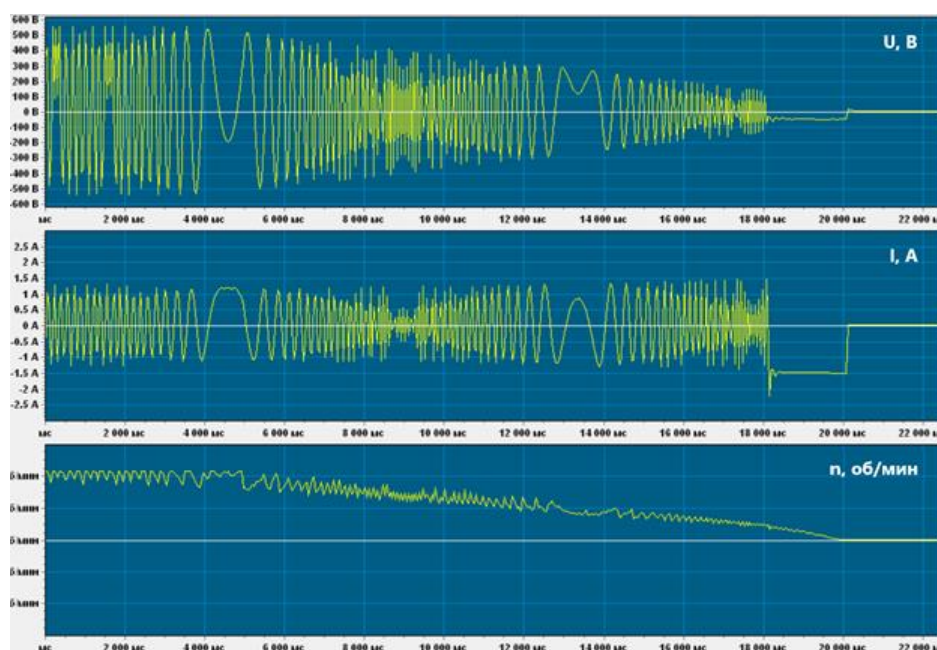


Рисунок 4 – Осциллограммы при динамическом торможении электропривода вентилятора с помощью частотного преобразователя - $P1-82 = 70\%$, $P1-83 = 2с$, $P1-84 = 10Гц$

Преобразователи частоты могут управлять работой судовых электроприводов непосредственно, могут в составе групповых электроприводов [3] и с использованием внешних регуляторов. Так, например, с помощью универсального измерителя-регулятора ОВЕН ТРМ10 проводились исследования по поддержанию заданных значений расхода и давления в воздуховоде. При этом измеритель-регулятор настраивался как на управление частотным преобразователем, так и на управление электроприводом воздушной заслонки. Таким образом, реализовывались ПИД, ПИ и П законы управления с использованием отрицательных обратных связей по давлению и расходу при управлении преобразователем частоты и заслонкой. Во всех режимах система показала хорошую работоспособность, наилучшие результаты показателей качества получены при использовании ПИД закона управления, реализуемый измерителем - регулятором.

Список использованной литературы:

1. Авдеев Б.А. Интеллектуальные энергоэффективные системы морских судов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2021. № 4. С. 99-113.
 2. Sen'kov A.P., Dmitriev B.F., Kalmykov A.N., Tokarev L.N. Ship unified electric-power systems. Russian Electrical Engineering. 2017. 88(5). с. 253–258.
- Савенко А.Е., Савенко П.С. Особенности работы кранового группового электропривода с частотным управлением на морском судне // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. 2024. № 2. С. 59-69.

УДК 621.314

**Сметюх Н.П., канд. техн. наук, доцент кафедры
электрооборудования судов и автоматизации производства
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛОКЧЕЙНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Аннотация. В работе приведено краткое описание особенностей применения технологии блокчейн для повышения функциональности интеллектуальных систем электроснабжения, содержащие возобновляемые источники электроэнергии. Описаны преимущества, которые можно получить при использовании данной технологии и её ключевые особенности.

Ключевые слова: электроэнергетика, блокчейн, интеллектуальные сети, электроснабжение, качество электроэнергии.

В настоящее время во всём мире осуществляется оптимизации производства электроэнергии и снижения связанных с этим затрат. Причины этого для каждой страны различны: экологическую обеспокоенность, дефицит ресурсов, дань мировой моде или экономические соображения. Одной из ключевых задач в электроэнергетике является переход к возобновляемым источникам энергии, таких как солнечная и ветровая, поскольку они предлагают более чистые и устойчивые альтернативы традиционной генерации на основе ископаемого топлива [1]. Однако интеграция возобновляемой энергии в существующие энергосистемы представляет собой уникальные проблемы. Возобновляемые источники по своей природе являются неравномерными и децентрализованными, что создает сложности с точки зрения стабильности и качества электроэнергии, балансировки нагрузки и эффективного управления энергией. Кроме того, децентрализованный характер генерации возобновляемой энергии требует новых механизмов, которые обеспечивают бесперебойную координацию работы энергосистемы и обмен данными между различными производителями электроэнергии и потребителями.

В этом контексте новые технологии, такие как блокчейн, привлекают внимание как потенциальные решения для решения этих проблем. Блокчейн – это децентрализованная и распределенная технология реестра, которая обеспечивает безопасную, прозрачную и защищенную от несанкционированного доступа запись транзакций и данных в сети компьютеров [2]. С помощью него можно оптимизировать различные аспекты энергетического сектора, начиная от торговли энергией и выставления счетов до управления сетями и отслеживания активов. Технология блокчейн предлагает несколько

преимуществ в сфере возобновляемой энергии. Она обеспечивает торговлю энергией, позволяя потребителям напрямую продавать излишки энергии потребителям, устраняя необходимость в посредниках и сокращая транзакционные издержки. Более того, смарт-контракты на основе блокчейна могут автоматизировать и обеспечивать соблюдение энергетических соглашений, обеспечивая доверие и прозрачность энергетических транзакций [3]. Неизменность и прозрачность блокчейна также улучшают прослеживаемость и сертификацию возобновляемых источников энергии, позволяя потребителям делать осознанный выбор в отношении своего потребления энергии.

Блокчейн можно описать как последовательный набор записей, организованных в блоки, в которых для установления взаимосвязей используются криптографические методы. Блокчейн состоит из блоков транзакций с данными, распределенными по нескольким компьютерам. По этой причине, если кто-то захочет изменить содержимое блока, все блоки, созданные позже, должны быть изменены. Для управления данными будет использоваться одноранговая сеть без специального сервера. Блоки хранят транзакции, которые проверены. Связь между блоками похожа на связь в цепочке. Блокчейн отличается децентрализацией, благодаря чему транзакции совершаются на основе консенсуса, отсутствием возможности удалить транзакцию и быстротой проверки всех транзакций.

Существует три типа блокчейнов [4]:

- публичный (видимость записей и участие в процессе консенсуса доступны всем),
- частный (участвуют узлы из определенной организации).
- консорциум (участвуют несколько организаций, и небольшая часть узлов будет выбрана для определения консенсуса).

В обычной системе электроэнергия вырабатывается централизованно. Линии электропередачи используются для распределения энергии потребителям. В настоящее время энергия вырабатывается на уровне домохозяйств. Оператор распределительной системы отвечает за подачу всей зеленой энергии, вырабатываемой фотоэлектрическими панелями потребителей, в национальную сеть [5]. Оператор распределительной системы играет решающую роль в распределении необходимой энергии частным производителям энергии с использованием фотоэлектрических систем и других потребителей в системе, изображенной на рисунке 1 [6].

1. Просьюмер (домохозяйство, имеющее фотоэлектрические панели и имеющее возможность генерировать экологически чистую энергию).

2. Умные счетчики, которые постоянно регистрируют производство и потребление электроэнергии.

3. Зарядная розетка для электромобиля.

4. Оператор распределительной системы.

5. Зеленая энергия.

6. Организация, ответственная за сбор всей энергии, вырабатываемой частными производителями, включая просьюмеров, и ее распределение для удовлетворения потребностей в энергии всех производителей и потребителей в системе.

7. Потребители.

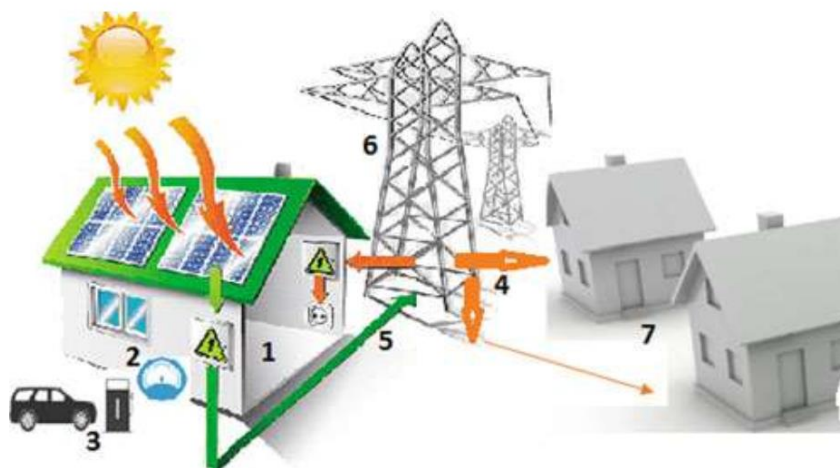


Рисунок 1 – Архитектура интеллектуальных сетей электроснабжения

Этот сеть включает в себя мониторинг и регистрацию электроэнергии, вырабатываемой фотоэлектрическими панелями потребителя, с использованием интеллектуальных счетчиков, а также направление вырабатываемой энергии традиционному энергоносителю и распределителю.

Исходя из этого предположения, у потребителей электроэнергии есть несколько вариантов управления энергией, вырабатываемой их фотоэлектрическими системами, в том числе [7]:

1. Собственное потребление: использование выработанной энергии для собственного потребления в домохозяйстве.

2. Обмен энергией с оператором распределительной системы.

3. Поставка излишков энергии другим потребителям.

В заключении стоит отметить, что применение технологии блокчейна обеспечивает значительные преимущества в электроэнергетике, облегчая интеграцию возобновляемых источников энергии, усиливая операционный контроль и способствуя прямому взаимодействию между заинтересованными сторонами в сфере энергетики.

Список использованной литературы:

1. Голиков С.П., Сметюх Н.П., Повалей Н.С. Использование блокчейна для отслеживания параметров распределенных интеллектуальных сетей электроснабжения // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. Серия: Морские технологии. 2024. № 1. С. 16-23.

2. Соколов Р.А., Григорьев С.В. Внедрение блокчейн-платформы для управления интеллектуальными сетями электроснабжения // Студенческая наука: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XIV Международной научно-практической конференции. Пенза, 2024. С. 53-58.

3. Авдеев Б.А., Вынга А.В. Совершенствование системы регулирования напряжения твердотельного трансформатора в интеллектуальных сетях электроснабжения // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. 2022. Т. 65. № 3. С. 74-79.

4. Жуковский Ю.Л., Семенюк А.В., Алиева Л.З., Арапова Е.Г. Цифровые платформы на основе блокчейн для снижения углеродного следа горных предприятий // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2022. № 6-1. С. 361-378.

5. Сметюх Н.П., Антипенко И.В., Тютюник О.И. Повышение энергоэффективности городских систем электроснабжения // Междисциплинарные аспекты развития трансформационных технологий: сборник материалов I Национальной научно-практической конференции с международным участием. Геническ-Керчь, 2023. С. 138-140.

6. Трубников Л.Е. Блокчейн в энергетике // Россия молодая: сборник материалов XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Редколлегия: К.С. Костиков (отв. ред.) [и др.]. Кемерово, 2021. С. 21008.1-21008.6.

7. Абдрахманов А.Л., Гилязов Т.Р. Роль технологии «блокчейн» в развитии мирового рынка энергетики // Научное обозрение: теория и практика. 2018. № 7. С. 311-318.

Секция
«Современные исследования в
области физико-технических наук,
информационных технологий и
образования»

**Билюнас М.В., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики, физики
и информатики**

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

ТЕОРИЯ ИГР ПРИ ОЦЕНКЕ И УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ В СУДОХОДСТВЕ

Аннотация. В работе рассматриваются методы теории игр и их приложения к оценке рисков в морском деле, описываются некоторые типы характерных задач и их формальные модели.

Ключевые слова: теория игр, методы оценки риска, принятие решений.

Теория игр – это отрасль прикладной математики, связанная с попытками математически формализовать процесс принятия стратегических решений [1]. Теория игр описывает различные типы взаимодействий между несколькими сторонами посредством использования количественных потерь и выгод, зависящих от действий, предпринимаемых каждой стороной. Теорию игр часто называют просто "стратегическим мышлением". Теория игр в том виде, в каком она существует в области прикладной математики, является относительно новым явлением и чаще всего применяется в экономике, бизнесе, военном деле [2], политологии, а в последнее время в биологии и инженерии [1]. Методы теории игр также нашли отражение в дизайне, военно-морской архитектуре и морской инженерии и были специально описаны при проектировании военно-морских судов [3].

Одним из самых важных понятий в теории игр является понятие конфликта. Причем конфликт может возникать из-за различия достижения противоположных целей между игроками или же объясняться пересекающимися интересами одного и того же игрока. Формальное описание конфликта с математической точки зрения называют игрой. Игра, как математическая модель описывается наличием игроков (заинтересованных лиц или сторон), стратегиями игроков (их возможными действиями) и выигрышем игроков (интересами сторон) [4].

Наиболее подходящей моделью для оценки рисков будут игры с неполной информацией (когда один из игроков не знает о всех возможных действиях другого игрока) [5].

Приложения теории игр применительно к действиям на море очень обширно. Например, методы теории игр можно использовать для определения риска в случае ухудшения погодных условий во время перехода судна. Исходя из условий задачи, в этом случае будем рассматривать самый худший вариант (с максимально негативными последствиями) как самый вероятный. В данном

Современные исследования в области физико-технических наук, информационных технологий и образования конкретном примере в качестве первого игрока будет выступать капитан (команда, экипаж), главной целью которого будет сохранить судно и команду и минимизировать риски. А в качестве другого игрока выступает природа, то есть как имеющий свои интересы участник явления. Игры, формализующие конфликт, описанный выше, называют играми против природы [2]. В таких играх игрок, принимающий решение (капитан), принимает во внимание возможность реализации наихудшей для него стратегии другого игрока (природы). Таким образом, игроки преследуют противоположные цели и такие игры против природы относят к классу антагонистических игр.

Аналогично с помощью игры можно описать конфликт в переговорах капитана с пиратами, захватившего его судно. В данном случае игроки хоть и преследуют противоположные цели, но вполне могут прийти к соглашению, удовлетворяющие обе стороны (точка равновесия).

Кроме этого, теория игр может быть очень полезна при прогнозировании (в том числе, прогнозировании рисков и опасностей). При любом прогнозе присутствует неопределенность. Определить насколько точным был прогноз мы сможем только путем сличения его с фактической реализацией предсказанного будущего. А значит, построение прогноза мы можем представить, как антагонистическую игру с неполной информацией, в которой на одной стороне создатель этого прогноза («предсказатель»), а на другой стороне – природа, реализующая некоторое будущее, и эти игроки преследуют противоположные цели. Еще один пример антагонистической игры.

Таким образом, теория игр может быть применена в следующих морских делах: переговоры, оптимизация (в области финансов и дизайна), быстрое принятие решений (оценка рисков), торговля, налаживание сотрудничества, конкуренция, ведение боевых действий и множество других задач. А моряк, знакомый с концепциями теории игр и применяющий их на практике будет использовать и комбинировать их в реальных жизненных ситуациях, быстрее получая более надежные и эффективные решения.

Список использованной литературы:

1. Захаров А.В. Теория игр в общественных науках. Москва, 2015. 297 с.
2. Суздаль В.Г. Теория игр для флота. Москва, 1976. 321с.
3. Hemmen H., Hemmen H. Game Theory for the Maritime Professional. SNAME Maritime Convention, Houston, Texas, USA. October 2014.
4. Ромашева Э.А., Мерзлякова В.В. Оценка рисков на основе использования теории игр. Scientific Cooperation Center «Interactiv plus»
5. Ключев В.В., Кондратьев С.И., Тульчинский В.И. Оценка рисков и управление рисками в практике судовождения // Эксплуатация морского транспорта. 2016. № 3. С. 18.

Секция
**«Актуальные вопросы общества,
науки и образования»**

Букша С.Б., канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой физического воспитания и спорта

Лисовская В.В., старший преподаватель кафедры физического воспитания и спорта

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Аннотация. Представлены результаты антропометрических и функциональных исследований, проведенных с девушками 1-2 курсов технологического факультета. Среднее значение роста-весовых показателей соответствует нормативным данным. Ниже среднего значения выявлены показатели силы кисти и подвижности грудной клетки. Развитие основных систем жизнеобеспечения в норме.

Ключевые слова: физическое развитие, антропометрия, студентки.

Важнейшей проблемой физического воспитания современной молодежи является поддержание гармоничного физического развития студентов. На протяжении нескольких лет учебы в высших учебных заведениях имеются все предпосылки для создания здоровьесформирующей образовательной среды, способствующей успешному физическому развитию.

Дефицит двигательной активности, возникающий в связи с нахождением на теоретических занятиях, выполнением домашних заданий и длительными статическими позами за рабочим столом, приводит к негативным последствиям и ухудшает процесс физического развития, состояние здоровья и общую физическую подготовку студентов.

Для организации рационального режима труда и отдыха, с целью разработки программы здоровьесформирующих мероприятий, считаем необходимым оценить закономерности роста и развития основных физиологических систем студентов.

По А.Г. Хрипковой, М.В. Антроповой, Д.А. Фарбер и других ученых, именно анатомо-физиологические особенности человека являются главными факторами для определения уровня здоровья и гармоничного физического развития [1-4].

Физическое развитие тесно связано с функциональным состоянием, с развитием основных регуляторных систем, формированием резервов здоровья. В настоящее время разработаны комплексные методы оценки индивидуального физического развития и здоровья человека. Прежде всего, изучается его образ жизни, условия труда и отдыха, выявляются факторы риска, негативно влияющие на здоровье. Важны также личностные особенности: отношение к

Актуальные вопросы общества, науки и образования

ценностям здорового образа жизни; мотивация активного отношения к здоровьесформированию; знания и умения поддерживать оптимальную работоспособность и осуществлять профилактику болезней и травм. Затем проводится оценка физического развития и функциональной подготовленности; учитываются конституциональные и другие индивидуальные особенности, степень гармоничности и развитость резервов основных систем организма [1].

Метод антропометрии является самым распространённым и доступным способом оценить физическое развитие и его соответствие возрастным и популяционным нормам. Динамика изменений физического развития показательна в процессе физического воспитания студентов, т.к. позволяет направленно влиять на процесс формирования жизненно важных параметров и качеств молодых людей [2, 3].

Исследование проводилось на протяжении 2024-2025 учебного года по плану научно-исследовательской деятельности кафедры физического воспитания и спорта и включало изучение динамики физического развития и физической подготовки студентов и курсантов ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», с целью поиска путей повышения эффективности академических занятий и обоснования содержания здоровьесформирующей программы. В процессе изучения динамики физического развития студентов и курсантов большее внимание уделялось морскому факультету, т.к. требования компетенций в морском образовании к физическим кондициям моряков неизменно высоки. Мы считаем не менее важной задачей оценить успешность физического развития студентов технологического факультета, в частности, девушек, обучающихся на 1-2 курсе и посещающих академические занятия по физической культуре и спорту.

Цель работы – изучить особенности физического развития студенток 1-2 курса технологического факультета, относящихся к основному отделению по состоянию здоровья.

Методы исследования: антропометрические измерения, методы нагрузочного тестирования, методы математической статистики.

Организация исследования: проведение антропометрических и физиометрических измерений осуществлялось в процессе ведения ежесеместрового дневника самоконтроля студента. В исследовании принимали участие 46 человек (студентки в возрасте от 17 до 22 лет), регулярно посещающие занятия по физической культуре, а также не менее одного раза в неделю посещающие занятия в спортивных секциях, организованных кафедрой физического воспитания и спорта (фитнес, волейбол, гребля-индор).

В ходе изучения антропометрических данных, нами установлено, что средний показатель роста у студенток находится в пределах $168,0 \pm 3,3$ см, что свидетельствует о соответствии возрастным нормам (показатель выше среднего). Масса тела в среднем составляет $66,7 \pm 5,5$ кг, что также соответствует уровню выше среднего для данной возрастной категории.

В таблице 1 представлены средние показатели физического развития студенток технологического факультета, полученные в результате исследования.

Таблица 1 – Антропометрические показатели студенток КГМТУ

№ п/п	Антропометрический показатель	$\bar{x}$	δ
1	Рост стоя (см)	168,0	3,3
2	Масса тела (кг)	66,7	5,5
3	Обхват грудной клетки в покое (см)	88,4	3,5
4	Обхват грудной клетки на вдохе (см)	91,1	3,6
5	Обхват грудной клетки на выдохе (см)	85,7	3,4
6	Экскурсия грудной клетки (см)	5,4	1,8
7	Обхват правого плеча (см)	28,8	2,2
8	Обхват левого плеча (см)	28,0	2,1
9	Обхват правого бедра (см)	61,0	3,2
10	Обхват левого бедра (см)	59,8	3,2
11	Обхват правой голени (см)	37,4	1,8
12	Обхват левой голени (см)	36,7	1,6
13	ФЖЕЛ (мл)	3258	250
14	Динамометрия правой кисти (кг)	24,5	6,8
15	Динамометрия левой кисти (кг)	22,4	6,4
16	ЧДД в покое (к-во в мин)	17,5	2,5
17	ЧСС в покое (уд. в мин)	76	2,3
18	АД (мм рт.ст.)	113/68	5,8/6,0

Средний показатель частоты сердечных сокращений (ЧСС) у девушек 1-2 курса составляет в среднем 76 ударов в минуту; частота дыхательных движений (ЧДД) в среднем 17,5 циклов в минуту. Данные показатели находятся в пределах нормы, что еще раз подтверждает, что исследуемые находились в хорошей физической форме и относились к основной группе здоровья.

Показатели артериального давления в среднем составляли 113/68 мм рт.ст. Это среднее значение для данных возрастно-половых показателей и важная характеристика здоровья.

Определение фактической жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) осуществлялось с помощью сухого спирометра и в среднем составило 3258 мл., что соотносится с достаточным уровнем физического развития для данного возраста и даже соответствует уровню «выше среднего».

Привлекает внимание показатель экскурсии грудной клетки (подвижность грудной клетки за счет движения в межреберных мышцах в фазах вдоха и выдоха). Разница между показателями, полученными путем измерения сантиметровой лентой объема грудной клетки в момент вдоха и выдоха, должна в норме составлять от 6 до 8 и более см. Как мы видим, подвижность грудной клетки также имеет тенденцию снижаться из-за имеющейся гипокинезии студенток 1-2 курсов.

Индекс Эрисмана (оценка подвижности грудной клетки) – важный гигиенический показатель успешности физического развития. По его критериям,

Актуальные вопросы общества, науки и образования

студентки имеют среднее развитие грудной клетки, что также дает нам повод вводить дополнительные динамические дыхательные упражнения в разминке и в основной части занятий физической культурой.

Измерение силы кисти с помощью динамометрии показало, что силовые качества девушек несколько отстают от аэробных способностей. Так, среднее значение силы правой кисти 24,5 кг и левой – 22,4 кг соответствует показателю «ниже нормы», при пересчете среднего значения силового индекса составляет 35,15%, в отличие от возрастной нормы (50-55%). Следовательно, необходимо направить усилия на развитие силы мышц, которая должна выражаться не только в статических, но и в динамических показателях. Поэтому необходимо контролировать показатели силовой подготовленности, больше вводить специальных упражнений для развития силовых качеств, контролировать динамику силовых показателей, а именно: сгибание и разгибание рук в упоре лежа (кол-во раз); поднимание туловища в положение седа из положения лежа на спине (кол-во раз); поднимание ног до угла 90 градусов в висе на перекладине (кол-во раз); разгибание спины в положении лежа на животе (кол-во раз) и другие. Данные, полученные в ходе оценки физической подготовленности по показателю силы коррелируют с динамометрией («ниже среднего», оценка «удовлетворительно»).

Изучаемые объемные показатели антропометрии тела девушек имели средние значения, что соответствует полу и возрасту исследуемых. Интерес представляет дальнейшее изучение индекса Эрисмана, как показателя общего развития грудной клетки, а также характеристика её подвижности и функциональной полноценности. Чем активнее жизнь молодого человека, тем подвижнее его грудная клетка, т.к. работающим мышцам необходим кислород в достаточном объеме. Этот показатель весьма непостоянен, и при отсутствии активности сразу же снижается.

Выводы. Физическое развитие девушек в высшей школе изучается как обязательный показатель их здоровья. Навыки по самооценке антропометрических и функциональных данных студенты получают на теоретических и практических занятиях по физической культуре в рамках обязательной программы.

При планировании инновационной здоровьесформирующей программы, реализуемой кафедрой физического воспитания и спорта, в рамках проводимой инициативной научно-исследовательской работы, необходимо учитывать конституциональные особенности студенческой молодежи, в частности, девушек.

Индивидуализация программ физического воспитания, личностно-деятельностный подход в физической подготовке требуют внимание к особенностям физического развития и определения слабых и сильных его сторон. Подбирая индивидуальные нагрузки в процессе физической подготовки студенток технологического факультета, мы ориентируемся на сильные и слабые стороны и особенности разного типа телосложения.

Показатели функциональной активности систем жизнеобеспечения, не

Актуальные вопросы общества, науки и образования
дотягивающие до оценки «хорошо» и «отлично» дают нацеленность в выборе
средств общей физической подготовки.

Список использованной литературы:

1. Букша С.Б. Практикум по самооценке физического развития и функциональной подготовленности студентов (курсантов). ФГБОУ ВО «КГМТУ». Керчь, 2018. 28 с.
2. Колокольцев М.М. Особенности физического развития студенток вуза с учетом типа конституции // Вестник ИргТУ. 2015. №4 (99). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-fizicheskogo-razvitiya-studentok-vuza-s-uchetom-tipa-konstitutsii> (дата обращения: 18.02.2025).
3. Колокольцев М.М., Амбарцумян Р.А. Индексная оценка физического развития студенток разных популяций // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 2.
4. Хрипкова А.Г., Антропова М.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена. М.: Просвещение, 1990. 319 с.

Грязных Д.В., канд. филос. наук, доцент кафедры философии и социально-гуманитарных наук

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Лысенко В.В., канд. филос. наук, доцент, доцент кафедры экономической теории и прикладной социологии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

ПЕРСПЕКТИВЫ КОММУНИЗМА: К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ БУДУЩЕГО

Аннотация. Безальтернативный характер коммунизма как результата развития производительных сил не исключает разнообразия путей его конкретно-исторического «пришествия». С другой стороны, логическая неизбежность не означает практическую возможность. И советский опыт коммунистического строительства может служить косвенным, но, учитывая масштабы, весьма убедительным свидетельством отличной от нуля вероятности отсутствия непосредственной связи настоящего с будущим. Так или иначе, попытки концептуализации исторического снятия современности сталкиваются с непривычными для социального мышления апориями, обусловленными качественно новым способом производства общественной жизни за предполагаемыми границами позднего капитализма.

Ключевые слова: коммунизм, социализм, общество, история, настоящее, будущее

Через советский социализм проложить дорогу в светлое будущее не получилось. Есть популярное объяснение, что для такого грандиозного предприятия оказалось катастрофически мало времени. Можно сколько угодно иронизировать по поводу обещания Никиты Сергеевича построить коммунизм к 1980 году, но именно в середине 1970-х СССР оказался на исторически минимальном (по крайней мере, имея в виду уровень благосостояния) расстоянии от заявленной цели. Но отсюда же следует, что время здесь ни при чём. Социалистическое государство как таковое буквально противоречит задаче построения коммунизма. Объективные обстоятельства «экспроприации экспроприаторов» неизбежно ведут к утверждению не способного к самоотрицанию государственного капитализма в форме номенклатурного социализма. Правящая бюрократия, монопольно распоряжаясь политическими институтами, направляет и без того ослабленную за счёт смягчения межклассовых противоречий энергию исторического движения на собственное расширенное воспроизводство.

Средний человек сильно уступает в росте своему веку, следуя в хвосте общественных перемен. С окончательным утверждением новых форм организации жизни большинство постепенно подтягивается до

Актуальные вопросы общества, науки и образования соответствующих социальных кондиций. При этом продолжается в практически заметных масштабах воспроизводство предыдущих укладов, что придаёт историческому процессу, помимо относительной непрерывности, всё более многослойный характер. Отсюда понятна социально-культурная механика индивидуальных различий. Составляющая индивида взаимная пропорция (а из неё – динамика) смежных эпох – первоисточник его общественно-исторической уникальности.

Немногих причастных к строительству матрицы объективная историческая логика использует в качестве подсобных рабочих, позволяя в утешение добросовестно заблуждаться на собственный счёт. Эти передовики исторического производства, при всех объективно присущих им недостатках, представляют самую чистую и цельную версию нового социального типа. Главной, так сказать, профессиональной характеристикой последнего является цинизм, происходящий из лишаящей последних иллюзий картины растянувшегося едва ли не до каменного века исторического обоза. Новое социальное качество будущего требует сосредоточения общества на переднем крае истории. Историческая однородность и компактность современности – непереносимое условие возможности её положительного преодоления. Ослабление, а в тенденции снятие отрицательных внешних зависимостей – коммунистическая «программа-минимум» – лишает общественное воспроизводство и развитие достаточных объективных ресурсов движения. И главным источником, и основанием социальной реальности становится саморазвитие. Так что для будущего общество должно собраться в исторический пионерский отряд.

Футурологи от социологии мысленно забрасывают в коммунистическое будущее своего среднестатистического современника (представляющего, в лучшем случае, третье поколение, не знавшее голода) и делают из умозрительного эксперимента единственно возможные пессимистичные выводы. Ещё бы: отчуждённый труд не позволяет путешественнику во времени в гарантированном прожиточном минимуме что-нибудь, кроме повода к социальному иждивенчеству. Так что рассуждение не дотягивает даже до разоблачения карикатурной идиллии, в которой от сочинения сонетов коммунара отвлекает только игра на лютне. Но, главное, коммунизм не возникает стихийным образом и не создаётся «творческим» меньшинством по генплану Истории. До сих пор можно было заниматься своими делами, а потом прийти на готовое и, не торопясь, синхронизировать ритмы, пока не сложится новая матрица. По ту сторону детерминизма прекращается социальная эволюция в смысле объективно-закономерной смены общественных форм. Так что в «нынешнем» будущем может оказаться только человек будущего, живущий исключительно «из себя», из собственной продуктивной спонтанности.

В искривлённом социальном пространстве произвольное движение не может достичь своей цели. Когда хочешь сделать что-нибудь хорошо, в лучшем случае ничего не выходит. В результате получается «виртуальный» субъект, который обретает себя, только непрерывно теряя, неизменно оказываясь не там,

Актуальные вопросы общества, науки и образования

куда шёл. Не помогает даже добровольное согласие с абсурдной действительностью. По логике, детерминизм должен превращаться (искривляться) на границах субъекта (ведь «Я» становится частью происходящего, только санкционируя собственную причастность), тогда как на практике, не встречая препятствий, он проникает индивида насквозь и без остатка растворяет в тенденции [1].

За границами детерминизма социальная реальность существует только как актуальное произвольное действие. И за пределами индивидуального существования нет никаких определяющих обстоятельств, никакого силового социального поля. Из «положительной» атомизации следует новое качество солидарности. Преодолевая социальную алхимию отчуждения и овладевая собственными предпосылками, люди устраивают свою жизнь непосредственным образом, воспринимая других не в абстрактной функции или роли, а в индивидуальной конкретности. Прозрачные отношения имеют, в отсутствие прочего, исключительно собственноручно выращенные, то есть нравственные, основания и, соответственно, нравственное общество возможно только как общество нравственных людей [1].

Советский опыт практически подтвердил невозможность целенаправленного построения коммунизма. Социалистическое государство, закладывая фундамент нового общества, в то же время делает его недостижимым. Форсирование истории требует таких политической и экономической централизации и концентрации, которые обращают общественное развитие вспять. Технологический подход к социальной реальности противоречит органической способности общества. Не удивительно, что тенденция разгосударствления общественной жизни как главная видимая примета продвижения к коммунизму не просматривается на всём протяжении советского проекта. Номинально самый передовой строй не приближается к заявленной цели, но продолжая её декларировать, буквально за неимением выхода замыкает историю на себя.

Не менее проблематично, чем переход от (государственного) социализма к («безгосударственному») коммунизму, выглядит снятие позднего капитализма по мере накопления в его составе постэкономических сюжетов. Можно, конечно, предположить уходящий в бесконечность процесс совершенствования наличного порядка вещей и растворить в нём все вопросы о форме и содержании будущего, но существуют совершенно определённые качественные критерии, связанные, прежде всего, с преодолением антагонизма классов, а затем и самой классовой структуры и становлением социально однородного общества. Потребительская цивилизация переводит в тенденции межклассовые противоречия в более-менее респектабельные форматы. Но из этого же очевидно, что собственно капиталистический базис объективно отрицает себя не больше, чем также объективно воспроизводит. Историческая обречённость не означает смертельный диагноз. И главным препятствием к будущему вполне может оказаться «вечное» настоящее.

Трудности с определением конкретных путей и механизмов исторического

Актуальные вопросы общества, науки и образования

преодоления позднего капитализма напрямую связаны со спецификой способа «производства» «горизонтального» общества. Ни одна из современных более-менее различимых тенденций, обещающих переход от социального детерминизма к произвольно положенной форме общения, даже не намекает на его сколько-нибудь однозначные контуры. Обусловленная развитием материального производства социальная эволюция подготавливает антропологическую революцию, заполняющую очевидный разрыв исторической постепенности и пропускающую человечество в будущее как прогресс полноты социальной действительности, происходящей из бесклассового характера общества.

Список использованной литературы:

1. Маркс К. Экономическо-философские рукописи 1844-го года // К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения: 2-е изд. М., 1972. Т. 42. С. 41-174.

Кемалова Л.И., канд. филос. наук, доцент, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

ДЕГУМАНИЗАЦИЯ И ДЕГУМАНИТАРИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ПРОЯВЛЕНИЯ, СУЩНОСТЬ, ПРИЧИНЫ

Аннотация. Среди множества вызовов, с которыми столкнулось современное образование, особое место занимает дегуманизация и дегуманитаризация, негативно влияющие на качество образовательного процесса. Данная статья направлена на осмысление и анализ ключевых проблем, связанных с дегуманизацией и дегуманитаризацией в образовании, и на поиск путей их решения, что делает ее актуальной и значимой в контексте современных образовательных реалий.

Ключевые слова: дегуманизация образования, дегуманитаризация образования, современное образование, гуманистические ценности, образовательный процесс.

Еще в начале 90-х годов XX века российские исследователи признали важность гуманизации образования как основного принципа в процессе реформирования образовательной системы. Под гуманизацией подразумевалось повышенное внимание к личности обучающегося, его интересам, запросам, особенностям, что требует создания особых условий, способствующих развитию этих индивидуальных способностей и формированию стремления обучающегося к саморазвитию и самореализации.

Однако, в условиях глобализации, экспансии техносферы, углубления социального расслоения и маргинализации общества, роста угрозы межэтнических конфликтов, а также усиления нравственного кризиса и ценностной дезориентации молодежи, наблюдается обратный процесс – дегуманизация образования. Этому процессу способствовала и так называемая дегуманитаризация, следствием которой явился отход от личностно ориентированного образования.

Актуальность заявленной темы состоит в необходимости осознания различных аспектов процесса дегуманизации и дегуманитаризации образования, что позволит выработать стратегии по восстановлению баланса между технологическими новшествами и гуманистическими ценностями и тем самым реализовать профессиональные и общекультурные компетенции будущих специалистов, подготовить их не только к профессиональной, но и к социально-культурной жизни в современном мире.

Образование, как сложный и многогранный феномен, является важным каналом социализации личности, основным инструментом социокультурного

Актуальные вопросы общества, науки и образования

развития молодежи. От уровня организации образовательного процесса, квалификации педагогов, качества самого образования зависит и конечный результат – будущий специалист, обладающий необходимыми знаниями, умениями и навыками для осуществления своей профессиональной деятельности. Однако, не только узкопрофессиональные навыки важны для будущего специалиста, но и его личностные качества, позволяющие ему быть ответственным, честным, культурным человеком с активной гражданской позицией. В формировании подобных общекультурных компетенций большая роль отводится дисциплинам социально-гуманитарного цикла, которые совместно с естественнонаучными и техническими дисциплинами должны выявлять «личностный смысл профессионально-специализированной деятельности» [2].

К сожалению, приходится констатировать, что сегодня образовательная система ориентируется в основном на количественные показатели (успеваемость, количество баллов за результаты тестирования и др.), не учитывая качество образовательного процесса, индивидуальные особенности и потребности обучающихся. Влияние технологий на образовательный процесс, с одной стороны, открывает новые возможности для обучения, а с другой — может способствовать утрате таких гуманистических ценностей, как совесть, честность, справедливость, сочувствие и др. Возникает проблема дегуманизации и дегуманитаризации образования, когда утрачивается личностный аспект в образовании, что может сказаться на креативности и эмоциональном интеллекте будущего специалиста.

Цель данной статьи – раскрыть сущность дегуманизации и дегуманитаризации в образовании, их причины, что позволит глубже понять, как эти процессы проявляются в современных образовательных системах.

Образование, нацеленное на формирование ОБРАЗА обучающегося, способного быть не только потребителем информации, но и личностью, умеющей критически мыслить, работать в команде, находить решения и отвечать за них, – перестало выполнять свои функции. Оно акцентирует внимание на методах оценки и количественных показателях успеха, что приводит к снижению качества и глубины образования [3]. Образование становится процессом, который ориентирован на механическую передачу знаний, игнорирующим воспитательный и просветительский аспект, индивидуальные особенности обучающихся. Это приводит к снижению мотивированности к учебе. Тогда как цель образования – не только передача знаний, но и развитие личности, а задача – в создании условий для этого развития.

Дегуманизация образования представляет собой процесс уменьшения ценности человеческого аспекта в образовательной системе. К факторам, обуславливающим этот процесс, можно отнести, например, внедрение таких технологий, как онлайн-курсы и автоматизированные системы оценки, когда отсутствует личный контакт и взаимодействие с преподавателями и сверстниками. Коммерциализация образования, превращение его в сферу услуг,

Актуальные вопросы общества, науки и образования

в своеобразный товар, так же негативно влияет на качество образовательного процесса и развитие личности будущего специалиста. Фактором дегуманизации в образовании является и так называемая бюрократизация образования, формализация учебного процесса, что отвлекает от самого процесса обучения как преподавателей, так и студентов. И, наконец, ориентированность на результаты экзаменов и оценок, а не на сам процесс обучения, может привести к потере интереса к образованию.

Все перечисленные факторы негативно влияют на мотивацию обучающихся, снижая их стремление к сотрудничеству и проявлению креативности. Отсюда важность определения педагогических условий, способствующих гуманизации процесса образования. Среди них: 1) необходимость учитывать «психолого-возрастные особенности обучающихся», которые влияют на выбор методов, форм и приемов обучения [1]; 2) важность взаимодействия в образовательном процессе по типу субъект-субъектных отношений; 3) необходимость дифференцированного подхода, учитывающего индивидуальные склонности обучающегося, уровень знаний и условия обучения; 4) обязательное наличие диалога преподавателя и обучающегося, а также общение между обучающимися, которое формирует навыки самостоятельности суждений, умение аргументированно обосновывать их, проявлять креативность мышления. Ставя на занятиях проблемные вопросы, преподаватель должен стремиться к тому, чтобы пробудить интерес студента к обсуждаемой теме, мотивируя его к более глубокому изучению вопроса, уводя его от поверхностного восприятия материала. При этом преподаватель не должен подавлять студента «своим авторитетом», вынуждая его придерживаться позиции, которая близка самому преподавателю. Только так возможен эффективный диалог, формирование культуры мышления и общения. Процесс обучения «должен способствовать раскрытию личностной значимости знаний для каждого обучающегося» [1]. Очень важно организовывать групповую работу, обучая работать в команде, вести дискуссии, искать сообща эффективные методы решения проблемы. Ценно умение преподавателя создать благоприятную атмосферу для развития личности студента.

Гуманизация образования сопровождается его гуманитаризацией. Под гуманитаризацией образования подразумевается ориентированность на выявление с помощью гуманитарных знаний личностного смысла профессиональной деятельности. Выпускники должны быть способны мыслить критически, работать в команде и понимать социальные и культурные контексты своих профессиональных действий. Однако, в условиях современных вызовов рынок труда ориентируется на узкоспециальные знания, игнорируя их гуманитарную составляющую, как ненужную, лишнюю. Между тем, полноценный специалист должен быть не только квалифицированным профессионалом, но и ответственным гражданином, умеющим учитывать социальные и культурные аспекты своей деятельности. Следовательно, образование должно интегрировать как технические навыки, так и социальные, культурные и этические аспекты.

Актуальные вопросы общества, науки и образования

Последствиями дегуманитаризации в образовании являются: утрата способности будущего специалиста к анализу сложных социальных и культурных явлений, снижение уровня критичности его мышления, низкий уровень эмпатии, толерантности к различным культурам, интереса к истории, традиционным ценностям, культурному наследию своего народа, страны. В условиях, когда молодежь все больше времени проводит за компьютером, телефоном, снижается возможность формирования социальных умений и эмоционального интеллекта. В этом контексте важным аспектом становится создание пространств, способствующих реальному взаимодействию и обмену мнениями, чтобы компенсировать недостаток личных контактов. Это возможно в процессе изучения гуманитарных дисциплин, которые нацелены на формирование мировоззренческих установок, коммуникативных навыков, ценностных ориентиров будущих специалистов.

Культурная компетентность студентов становится сегодня основой формирования гуманистических ценностей в образовательной среде. Восстановление гуманистических ценностей в образовании требует комплексного подхода, включающего как изменения на уровне образовательной политики, так и на уровне практики. Только совместными усилиями можно создать образовательную среду, в которой каждый обучающийся будет чувствовать себя ценным и значимым, а образование станет не только средством передачи знаний, но и инструментом для формирования полноценной личности, готовой к вызовам современного мира.

Таким образом, дегуманизация и дегуманитаризация образования представляют собой серьезные вызовы, требующие комплексных решений. Важным шагом к улучшению образовательного процесса является восстановление гуманистических ценностей, осознание важности индивидуального подхода к каждому обучающемуся и поддержание баланса между техническими и гуманитарными знаниями.

Список использованной литературы:

1. Иванова С.В. Гуманизация образования: цели, задачи и условия. URL: <file:///C:/Users/123/Downloads/gumanizatsiya-obrazovaniya-tseli-zadachi-i-usloviya.pdf> (дата обращения: 12.04.2025).
2. Касьян А.А. Понятие гуманитаризации образования: поиски смысла. URL: https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/39646/1/5-89516-031-X_1998_007.pdf (дата обращения: 12.04.2025).
3. Левицкая И.А. Проблема дегуманизации образования в современной культуре // Вестник Костромского государственного университета. 2013. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-degumanizatsii-obrazovaniya-v-sovremennoy-kulture> (дата обращения: 04.04.2025).

Корнильцева Е.Г., канд. филос. наук, доцент кафедры экономической теории и прикладной социологии

**Исупов С.А., студент направления подготовки Торговое дело
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»**

СОЦИАЛЬНЫЙ СТАТУС КАК ЭЛЕМЕНТ СОЦИАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ОБЩЕСТВА

Аннотация. В статье обозначены основные параметры социального статуса. Из анализа исследований социальной структуры современного российского общества делается вывод о растущем значении внеэкономических различий между социальными группами: степени овладения цифровыми инструментами, стремлении к повышению уровня культуры, осведомлённости относительно собственного здоровья, качественного отдыха и пр.

Ключевые слова: социальный статус, образование, доход, занятость, политическая власть.

Неотъемлемой частью социальной структуры общества выступает статус индивида: именно он определяет его положение, права и обязанности в различных сферах жизни. Статус детерминруется множеством факторов, включая экономические ресурсы, образование, профессию, этническую принадлежность и даже личные особенности. Статусы находятся в основе формирования групповой динамики, определяя взаимодействие социальных субъектов. Важно отметить способность статусов к трансформации в зависимости от воздействия разного рода жизненных обстоятельств.

В контексте формирования социальных позиций отечественные исследователи Е.Н. Тумашев и Л.И. Бочанцева предлагают обратить внимание на то, что «семья как социокультурный институт, является фундаментом общества и ключевым агентом воспитания и социализации молодого поколения» [8, с. 110]. И действительно, первоначальный статус индивида во многом определяется его семейным происхождением, что впоследствии влияет на образовательные и карьерные траектории.

В классических концепциях М. Вебера и П. Сорокина перечислены параметры, в соответствии с которыми происходит разделение на социальные страты: уровень дохода, образование, социальный престиж, обладание политической властью [6]. Здесь в большей степени обращается внимание на обусловленность статуса включением индивида в сферу трудовой занятости.

Экономический статус оказывает воздействие на доступ к ресурсам: индивиды с высоким доходом могут получить более качественное образование, квалифицированную врачебную помощь, жильё комфорт-класса. Обеспеченные граждане легче достигают высоких позиций в разных сферах, в то время как индивиды с невысоким доходом имеют меньше шансов на карьерный рост.

Например, размышляя о факторах, способствующих экономическому

успеху сельских жителей и, соответственно, повышению их социального статуса, О.В. Захарова, Д.В. Грязных, Л.Г. Суворова, А.Г. Иванов указывают, что «их способность к предпринимательской деятельности и внедрению инноваций играют ключевую роль в создании благоприятной среды проживания и развития сельских территорий, имеющих стратегическое значение для устойчивого развития общества и обладающих мультипликативным эффектом для развития экономики страны» [3;10]. Таким образом прослеживается тесная связь экономического статуса индивида с контекстом развития региона проживания, что указывает на территориально-поселенческие особенности стратификации.

Ещё одним показателем статуса выступает образование. Высокий уровень образования открывает доступ к престижным профессиям и должностям. Субъекты с образовательным статусом выше среднего чаще становятся экспертами в своей области, принимают участие в научных исследованиях и влияют на общественное мнение. В то же время недостаток образования может ограничивать возможности человека и затруднять его интеграцию в общество. Важность образования для социального продвижения подчеркивается и в исследованиях развития качеств лидера, где отмечается, что «в настоящее время в условиях глобальной конкуренции молодому поколению требуются такие сформированные навыки, которые позволят продемонстрировать не только уверенность в себе, свою устойчивую жизненную позицию, но и стремление к постоянному саморазвитию, позитивное влияние на жизнедеятельность коллектива, его эмоциональную атмосферу и пр.» [1, с. 237]. Таким образом, получение качественного образования является одним из путей формирования таких навыков и повышения позиций в социальной иерархии.

Социальный статус оказывает воздействие на самоидентификацию и самооценку, поскольку индивиды идентифицируют себя через призму принадлежности к определенной социальной группе или этносу, что оказывает влияние на их поведение, выбор друзей и даже на политические взгляды. Вариативность анализа социальной структуры проявляется и в использовании таких критериев стратификации как жизненные шансы и жизненный успех, в связи с чем социологи предлагают опираться на модель субъективного восприятия респондентами себя и своего места в социуме» [5]. В формировании подобной самоидентификации важную роль играют не только внешние атрибуты статуса, но и внутренние – убеждения и ценности. Как отмечают Д.В. Грязных и В.И. Миняев, исследующие традиционализм и модернизм, «традиционализм – особая форма сознания и соответствующая ей модель поведения, уделяющая внимание сохранению и продолжению традиций, обычаев, ценностей и социальных структур» [2, с. 54]. Воздействие этих ценностей, усвоенных под влиянием семьи и ближайшего окружения, может существенно определять самовосприятие индивида и его поведение в обществе.

Политический статус человека также значим в обществе: субъекты, занимающие высокие должности в правительстве или общественных организациях, имеют возможность формировать законы и правила. Политический статус может быть достигнут через выборы или назначение, и он

Актуальные вопросы общества, науки и образования

часто связан с экономическим и образовательным статусом, что создает замкнутый круг, где привилегированные группы имеют больше возможностей для достижения власти. Экономический, образовательный, социальный и политический статусы определяют не только личные достижения индивида, но и его место в социальной структуре. Понимание этих факторов позволяет лучше осознавать динамику общества и формировать более справедливую и равноправную среду для всех его членов. Важно стремиться к тому, чтобы каждый человек имел возможность повысить свой статус и реализовать собственный потенциал вне зависимости от исходных условий.

Неравенство статусов может приводить к социальным конфликтам. Группы с низким статусом способны чувствовать себя угнетенными и недовольными существующим порядком вещей, что может привести к протестам. Отечественные экономисты подчеркивают значимость равных возможностей и справедливости: «Для сокращения уровня бедности в России необходимо продолжать улучшение социальной защиты населения, создание равных возможностей доступа к образованию, здравоохранению, жилью и трудовым ресурсам, а также стимулирование экономического роста и создание новых рабочих мест» [4].

Опираясь на многочисленные исследования, отечественные социологи пришли к мысли о том, что значимые различия между стратами находятся не только в экономической сфере, но и во внеэкономической: степени овладения цифровыми инструментами, стремлении к повышению квалификационного, культурного уровня, осведомлённости относительно собственного здоровья, качественного отдыха и т.д. [5; 7; 9].

Таким образом, в современной России при гарантированном получении образования и профессии наблюдаются серьёзные различия в уровне обучения и возможностях трудоустройства, поэтому при рассмотрении социальной структуры необходимо принимать в расчёт, помимо классических, и другие параметры стратификации.

Список использованной литературы:

1. Бочанцева Л.И., Сосновская А.И. Развитие качеств лидера у подростков на тренинговых занятиях в школе // Проблемы современного образования. 2021. № 1. С. 236-248. DOI: 10.31862/2218-8711-2021-1-236-248.
2. Грязных Д.В., Миняев В.И. Характерные черты традиционализма и модернизма в современной России // Столкновение традиционализма и модернизма как тренд развития русского общества: материалы круглого стола. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. С. 52-59.
3. Захарова О.В., Грязных Д.В., Суворова Л.Г., Иванов А.Г. Качество человеческого капитала и перспективы развития сельских территорий // Теория и практика общественного развития. 2024. № 4 (192). С. 39-48. DOI: 10.24158/tpor.2024.4.3.
4. Комарова О.В., Сидорчук А.С. Макроэкономический анализ бедности в

Актуальные вопросы общества, науки и образования

России и ее влияние на экономическую безопасность // Организационно-правовые основы экономической безопасности субъектов хозяйствования в условиях новых вызовов внешней среды: проблемы и пути их решения: сборник материалов международной научно-практической конференции. Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2024. 349 с.

5. Общество неравных возможностей: социальная структура современной России / Под ред. Н.Е. Тихоновой. М.: Весь Мир, 2022. 424 с.

6. Сорокин П.А. Социальная и культурная динамика / Пер. с англ. В.В. Сапова. М.: Академический проект, 2020. 988 с.

7. Тощенко Ж.Т. Эволюция идей социальной структуры российского общества // Социологические исследования. 2022. Т. 48. № 10. С. 62-73.

8. Тумашов Е.Н., Бочанцева Л.И. Значение семьи в становлении ценностных ориентиров молодого поколения // Образование, инновации, исследования как ресурс развития сообщества: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Чебоксары: ООО «Издательский дом «Среда», 2024. С. 110-113.

9. Zaytsev A., Rodionov D., Dmitriev N., Kichigin O. Comparative analysis of results of using assessment methods for intellectual capital // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Ser. «International Scientific Conference «Digital Transformation on Manufacturing, Infrastructure and Service» 2020. P. 012025.

10. Matvienko E., Zolkin A., Suchkov D., Shichkin I., Pomazanov V. (2022). Applying of smart, robotic systems and big data processing in agro industrial complex / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 981. 032002.

Максимов А.Б., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств

Гадеев А.В., д-р филос. наук, доцент, профессор кафедры экономики и гуманитарных дисциплин

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

МОНИТОРИНГ ПРОЧНОСТИ КОРПУСА СУДНА ПРИ СТРАХОВАНИИ И ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА МОРЕ

Аннотация. В работе предлагается заменить статистические методы расчета остаточного ресурса металла корпуса судна на фактические результаты с помощью неразрушающего метода коэрцитиметрии. Предлагается периодический мониторинг значений коэрцитивной силы в наиболее напряженных местах корпуса судна для определения реального состояния металла корпуса судна.

Ключевые слова: загрязнение моря нефтепродуктами, экологическая безопасность, кораблекрушение. морской магнитный паспорт судна, мониторинг прочности корпуса судна, коэрцитиметрия.

Введение. Эксплуатация судов особенно нефтеналивных со сроком более 30 – 40 лет является одним из факторов создания небезопасных условий мореходства и как следствием этого экологического ухудшения морской акватории. Кроме прямых убытков судовладельцам это наносит большой экологический урон морским животным, птицам, рыбным ресурсам. Так, например, катастрофа двух танкеров типа «Волгонетфть» в декабре 2024 года в Керченском проливе привело к выбросу в море более четырех тысяч тонн нефтепродуктов. Это нанесло ущерб морским обитателям, в частности, дельфинам, птицам. Выбросы нефтепродуктов на берег нанесло урон курортной сфере. Под воздействием морских течений разливы нефтепродуктов перемещаются по морской акватории. Через полмесяца пятна нефтепродуктов были замечены недалеко от Севастополя. что смена Полная смена воды в Черном море происходит только через узкие проливы Босфор и Дарданеллы в течении более чем 500 лет. то есть довольно медленно, то разливы даже небольших объемов нефтепродуктов могут привести к серьезным последствиям. В Мексиканском заливе, где компании США интенсивно добывают нефть, в 2010 году вылилось в воду за несколько суток 13,5 тыс. тонн нефти. Мексиканский залив связан с Карибским морем и Атлантическим океаном двумя проливами: Юкатанским и Флоридским, которые на пару порядков шире, чем пролив Босфор. Поэтому смена воды в Мексиканском заливе всего несколько лет. А, тем не менее, специалисты оценивают изменение климата в этом районе в течение нескольких лет.

Актуальные вопросы общества, науки и образования

В Керченском проливе и близлежащей акватории катастрофы судов происходят нередко. За последние двадцать лет это было в 2007, 2010, 2015, 2019, 2021, 2023, 2024 годах, по мере увеличения срока судов службы (в этом списке в том числе иностранные суда старой постройки).

Для того, чтобы снизить риски экологических катастроф надо заменить в первую очередь танкерный флот на новые суда. Но этот процесс может пройти за несколько десятилетий, так как стоит недешево.

Целью работы является составление рекомендаций для фактического определения остаточного ресурса металла корпуса судна коэрцитиметрическим методом.

Обсуждение полученных результатов. Специалистами Керченского государственного технического морского университета разработана методика неразрушающего контроля для мониторинга прочности корпуса судна без докования [1 - 6]. Суть ее состоит в определении остаточного ресурса металла корпуса судна с помощью коэрцитиметрии. Между коэрцитивной силой ферромагнетика, которой является судостроительная корпусная сталь, и микроструктурой стали существует тесная связь. В процессе эксплуатации судна на его корпус действуют периодически изменяющиеся силы: сила Архимеда, изменяющаяся при колебании судна на воде, при загрузке и выгрузке груза и другие. Особенно опасны силы, образующие изгибающий момент в вертикальной плоскости, когда нос и корма судна находятся на гребнях волн, а средняя часть судна во впадине. Потом средняя часть судна находится на гребне, а нос и корма на впадинах волны. При этом изгибающий момент в вертикальной плоскости действует в противоположную сторону. Знакопеременные усилия, действующие на металл корпуса судна, вызывают его усталость. Явление усталости состоит в том, что в структуре металла возникают необратимые дефекты (говорят, происходит деградация металла), приводящие к снижению прочности металла [7]. Кроме этого следует иметь ввиду, что утонение корпуса судна, вследствие коррозии из-за длительного пребывания в морской воде, тоже неблагоприятно влияет на конструктивную прочность металла.

Количественную оценку возникновения структурных несовершенств в металле можно контролировать по величине коэрцитивной силы В корпусе судна есть места, имеющие наибольшее напряженное состояние с максимальными усилиями в металле. Предлагается в начале сдачи судна в эксплуатацию обследовать наиболее напряженные места в корпусе судна на предмет величины коэрцитивной силы. Эти начальные данные по значениям коэрцитивной силы заносятся в специальный журнал – магнитный паспорт судна. Периодически, в процессе эксплуатации судна, измеряются значения коэрцитивной силы в тех же местах и заносятся в магнитный паспорт. Эти данные сравниваются с зависимостью коэрцитивной силы от степени деформации при испытании стали на растяжение из которой изготовлен корпус судна. Весь интервал деформации до разрушения разбит на три области: безопасный, опасный, критически опасный. При безопасном режиме нет ограничений на использование судна в пределах своих технических возможностей, в опасном интервале возможны

Актуальные вопросы общества, науки и образования

ограничения в эксплуатации судна, в критически опасном интервале эксплуатация судна невозможна.

Эксплуатация судов регламентируется Кодексом торгового мореплавания Российской Федерации от 30.04.1999, №81-ФЗ (ред. от 22.06.2024 г.), (с изм. и доп., вступившими в силу с 01.09.2024 г.). В соответствии с действующим законодательством судно, находящееся в эксплуатации, должно быть застраховано (на корпус, механизмы, груз и т.д.). Кроме того, на выход в море дает разрешение капитан порта, в котором находится судно. Агент по страхованию определяю сумму страховки и капитан порта давая или не давая разрешения на выход в море руководствуются Техническим паспортом судна, который состоит из двух документов. Паспорта по техническим элементам (время и место постройки судна, сведения о проведенных ремонтах, о состоянии судна на данный момент по визуальному осмотру) и Паспорта по эксплуатационным элементам: эксплуатационные характеристики судна, его грузоподъемности, характеру груза и т.д.

Предлагается дополнить Технический паспорт судна третьим документом – Магнитный паспорт судна.

Первые два Паспорта оценивают состояние корпуса судна по статистическим данным, то есть на основании эксплуатации аналогичных судов и имеют статистический характер, не учитывающий фактический износ данного судна. Также страховой агент назначает страховочную сумму без учета фактического износа металла корпуса [8, 9].

Нормативной базой магнитного (коэрцитиметрического контроля) являются:

- Международный стандарт ИСО 4301 часть 1....5;
- Межгосударственный стандарт ГОСТ 30415-96 (с изм.1) Сталь». Неразрушающий контроль механических свойств и микроструктуры металлопродукции магнитным методом».
- ГОСТ 21104-75 Контроль неразрушающий. Феррозондовый метод;
- ГОСТ 24497-2-2009 Контроль неразрушающий. Метод магнитной «памяти» металла;
- ГОСТ Р 52081-2003 Контроль неразрушающий. Метод магнитной «памяти» металла. Принципы и определения.
- ГОСТ Р 58599-2019 Техническая диагностика. Диагностика стальных конструкций. Магнитный коэрцитиметрический метод. Общие требования - Межгосударственный стандарт ГОСТ 30415-96 (с изм.1) Сталь». Неразрушающий контроль механических свойств и микроструктуры металлопродукции магнитным методом».
- РД ИКЦ «Кран» – 007-97/2 «Магнитный контроль напряженно-деформированного состояния и остаточного ресурса подъемных сооружений при проведении обследования и техническом диагностировании (экспертизе промышленной безопасности)», Москва, 2002.

В настоящее время для определения коэрцитивной силы металла отечественной промышленностью выпускается ряд коэрцитиметров

Актуальные вопросы общества, науки и образования
стационарного и портативного исполнения с клиентским программным обеспечением на базе операционной системы MS Windows для стационарного и Android для мобильного использования.

Коэрцитиметр-структуроскоп КСП-01 (рис 1) предназначен для неразрушающего локального контроля механических свойств ферромагнитных материалов при наличии однозначной корреляционной связи между испытываемыми свойствами и коэрцитивной силой.

Области применения:

- Контроль качества химико-термических процессов при производстве, качества отжига и закалки металлов и сталей, оценка механических свойств стального проката.

- Рассортировка сталей по маркам.

- Контроль глубины и твердости поверхностно-упрочненных слоев после цементации, азотирования, ТВЧ-закалки.

- Мониторинг напряженно-деформированного состояния конструкционных сталей, в том числе металлических конструкций зданий и сооружений.

- Определение остаточного ресурса металлов.

- Расследование пожаров.

Отличительные особенности коэрцитиметра КСП-01:

- Монолитный корпус – «все в одном», специальные крепления для стационарного применения и ручка со встроенной кнопкой опроса для мобильного использования.

- Автоматическая отстройка показаний прибора при наличии зазора между датчиком и контролируемым объектом.

Открытый протокол управления работой коэрцитиметра через три интерфейса связи (RS-232, RS-485 и Bluetooth), возможность создания интеллектуальной сети из группы коэрцитиметров для включения в существующие системы автоматизации производства.



Рисунок 1 – Портативный импульсный коэрцитиметр КСП-01

Заключение. Разработан неразрушающий способ определения остаточного ресурса корпуса судна коэрцитиметрическим методом. Предлагается для определения реального состояния металла корпуса судна использовать коэрцитиметрический метод при страховании судна и выдачи решения выхода в море.

Список использованной литературы:

1. Максимов А.Б., Сушков О.Д. Техническая диагностика и неразрушающий контроль корпуса судна и узлов энергетического оборудования // Сборник научных трудов Днепропетровского государственного технического университета «Механика твердого тела. Механизация производственных процессов рыбного хозяйства, промышленных и аграрных предприятий». 2013. С. 14-23.
2. Максимов А.Б., Гадеев А.В., Гуляев М.В., Шевченко И.П. Техническая диагностика прочности корпуса судна – путь к повышению безопасности мореплавания // Морской вестник. СПб. 2017. №1 (61). С. 106-108.
3. Завальнюк О.П. Применение коэрцитиметрии для анализа технического состояния корпуса судов различных сроков эксплуатации // Контроль. Диагностика. 2013. № 4. С. 22-27.
4. Максимов А.Б., Ерохина И.С., Гуляев М.В. Влияние повреждаемости низколегированных сталей на физико-механические свойства // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2017. Т. 60. № 5. С. 364-368.
5. Гадеев А.В., Максимов А.Б. Неразрушимый метод контроля механического свойства судовой стали на предприятиях судостроения и судоремонта // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2022. № 3. С. 470-483.
6. Максимов А.Б., Гадеев А.В. Рекомендации к методике страхования судов // Страховое дело. 2023. № 4. С. 18-22.
7. Иванова В.С., Терентьев В.Ф. Природа усталости металлов. М.: Металлургия, 1975. 456 с.
8. Петрова Н.Е. Методика оценки надежности корпуса // Вестник МГТУ. 2009. Т. 12. № 1. С.41-45.
9. Казанов Г.Т. Патент России 2475404. Способ оценки технического состояния корпуса судна// Оpub. 20.03.2013.

Никонорова М.А., канд. психол. наук, доцент, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СКЛОННОСТИ К СУИЦИДУ У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Аннотация. В работе рассмотрены причины, формы проявления суицидального поведения, статистические данные на начало 2025 г. по подростковому суициду. Так же приведены данные эмпирического исследования склонности к суицидальному поведению студенческой молодежи. Отмечен рост численности студентов, склонных к суициду.

Ключевые слова: суицид, суицидальное поведение, само повреждающее поведение, самоубийство, депрессия, молодежь, подростки.

Самоубийства занимает третье место среди причин смертности среди молодых людей, как мужчин, так и женщин. На первом месте транспортные происшествия и на втором – нападения и драки у мужчин и онкологические заболевания (новообразования) у женщин. При этом отмечается цикличность в совершении суицидов – больше всего их происходит в мае – июне и осенью (октябрь). Россия находится в тройке лидеров по количеству самоубийств среди стран Европы и СНГ и в десятке среди стран мира. Следует отметить, что статистика фиксирует далеко не все случаи добровольного ухода из жизни, а только зарегистрированные. При этом наблюдается различие в данных ВОЗ и Росстата. Так же отмечу, что последние доступные данные этих организаций за 2023 год. Несмотря на то, что наблюдается тенденция к снижению количества суицидов вообще (с 1990 по 2023 год в 5 раз), констатируется рост самоубийств среди подростков и молодежи. Исследователи отмечают, что более склонны к суициду мужчины [3].

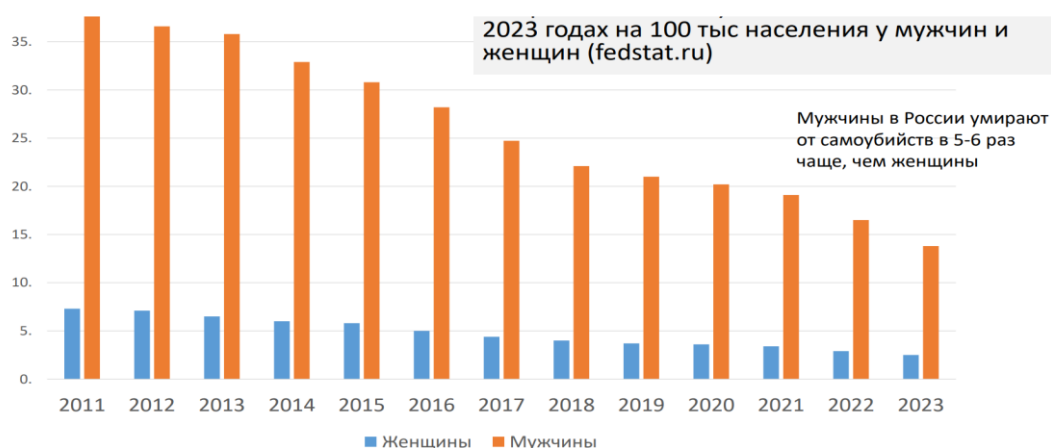


Рисунок 1 – Статистика суицидов в России на начало 2024 г.

Актуальные вопросы общества, науки и образования

Подростковый и молодежный суицид составляет 10 – 12 % от общего количества самоубийств. При этом, чаще доводят задуманное до конца мальчики – 84,2 %, на долю девочек приходится 15,8 %, а вот суицидальных попыток, наоборот, фиксируется больше среди девочек – 75 %.

Риск увеличивается с возрастом. Так, по данным Росстата мужчины, старше 80 лет совершают самоубийство в 6 раз чаще, чем молодежь в возрасте 19 лет.

А если посмотреть на региональную статистику, то мы заметим разницу более чем в 300 раз между Чеченской Республикой (0,13 суицидов на 100 тыс. населения) и Республикой Алтай (24,2 суицида на 100 тыс. населения) [3].

По итогам 2023 года специалисты выявили семь основных факторов, которые приводят подростков к решению расстаться с жизнью. Чаще всего это проблемы во взаимоотношениях со сверстниками (20 %), вторую строчку делят психические заболевания (16,7 %) и неразделенная любовь (16,7 %), на третьем месте проблемы в семье (13,3 %), в школе (13,3 %), употребление наркотических веществ при имеющемся психическом заболевании (13,3 %), а на четвертом – микс из проблем в школе и дома. Число подростковых суицидов почти всегда увеличивается в период подготовки к экзаменам, во время сдачи ЕГЭ и сессий. А еще риск суицида серьезно увеличивает употребление алкоголя и различных наркотических веществ.

Почти в трети случаев причиной суицида становятся психические заболевания. В отчете южноуральского омбудсмена фигурируют такие заболевания, как шизофрения и депрессия, но, по словам психиатра Андрея Шмиловича, подростков к суицидам очень часто приводит биполярное расстройство [4, 5].

Эмиль Дюркгейм в своей работе «Самоубийство. Социологический этюд» отметил, что «...показатель самоубийств зависит только от социологических причин ... контингент добровольных смертей определяется моральной организацией общества» [1]. Проведенное нами в 2022 году исследование факторов риска суицидального поведения среди молодежи позволяет утверждать, что социальная среда играет огромную роль в формировании суицидальных намерений – у молодых людей, которые находятся в положительной социальной среде, реже наблюдаются суицидальные мысли [2].

В течении последних 5 лет нами проводился опрос студенческой молодежи на предмет выявления риска девиантного поведения по методике Леус Э.В. Методическое руководство по применению теста СДП (склонность к девиантному поведению). Одним из параметров анализа является тенденция к суицидальному поведению. Так же в 2017 году нами проведено исследование по выявлению уровня суицидального риска среди молодежи с использованием опросника суицидального риска Т.Н. Разуваевой.

Исследование 2017 года показало крайне низкий уровень суицидального риска у студенческой молодежи. Из 50 человек только у 1 была выявлена несформировавшаяся тенденция к суицидальному поведению, у большинства респондентов доминирует параметр аффективности, т.е. присутствует

Актуальные вопросы общества, науки и образования

доминирование эмоций над интеллектуальным контролем в оценке ситуации, они готовы реагировать на психотравмирующую ситуацию непосредственно эмоционально. В крайнем варианте идет аффективная блокада интеллекта.

Опрос 2022 года – из 61 чел. 6 человек с ситуативной предрасположенностью к суицидальному (аутоагрессивному) поведению.

2023 год – из 142 чел. 15 человек с ситуативной предрасположенностью к суицидальному (аутоагрессивному) поведению и 3 человека с сформировавшейся моделью аутоагрессивного поведения (склонность к суицидальному поведению).

2024 год – из 141 чел. 21 человек с ситуативной предрасположенностью к суицидальному (аутоагрессивному) поведению и 5 человека с сформировавшейся моделью аутоагрессивного поведения (склонность к суицидальному поведению).

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что наблюдается тенденция роста подросткового и молодежного суицида. Увеличивается количество молодых людей ситуативной предрасположенностью к суицидальному поведению. Огромную роль в снижении данной тенденции должна сыграть ранняя профилактика деструктивного поведения. Так же родители, близких друзей, преподавателей учебных учреждений должны насторожить любые изменения в поведении молодых людей: это любой вид самоповреждений, какие бы они ни были, даже если это поверхностные царапины, совершенные в период конфликта, демонстративные протесты, отказ от того, что человеку еще недавно доставляло удовольствие, нарушениями сна, замкнутость или всеобщительность, навязчивость.

К сожалению, в России нет национальной стратегии по снижению числа самоубийств. В национальных проектах «Демография» и «Здравоохранение» проблеме смертности от самоубийств внимание не уделено (в т.ч. среди лиц трудоспособного и пожилого возраста). Исключение составляет внимание проблеме суицида среди несовершеннолетних: Письмо Министерства здравоохранения РФ от 6 марта 2020 г. №15-2/И/2-2645 «О методических рекомендациях «Суицидальное поведение несовершеннолетних (профилактические аспекты)» и Распоряжение Правительства РФ от 26.04.2021 №1058-р «Об утверждении комплекса мер до 2025 года по совершенствованию системы профилактики суицида среди несовершеннолетних».

ВОЗ изданы рекомендации по профилактике суицидов – «Предотвращение самоубийств. Глобальный императив». В руководстве описаны следующие меры 1. Ограничение доступа к средствам самоубийства 2. Взаимодействие со средствами массовой информации с целью ответственного сообщения информации о самоубийствах 3. Содействие развитию социально-эмоциональных жизненных навыков у подростков 4. Раннее выявление признаков суицидального поведения, оценка состояния, ведение и последующее наблюдение за любым, кто имеет суицидальные наклонности.

Список использованной литературы:

1. Дюркгейм Э. Самоубийство: Социологический этюд. М.: Мысль, 1994. 399 с.
2. Кемалова Л.И., Никонорова М.А., Полещук Д.Ю., Седых Я.И. Исследование склонности современной молодежи к суицидальному поведению в условиях анонии // Морские технологии: проблемы и решения – 2022: сборник статей участников научно-практической конференции. Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2022. С. 99-104.
3. Мартынихин И.А. Суициды в России: динамика и факторы на нее влияющие. URL: <https://rannks.ru/upload/iblock/45a/240921%20Мартынихин%20презентация.pdf> (дата обращения: 12.04.2025).
4. Тунакова П.А., Петров Д.С. Суицидальное поведение молодёжи: социологический анализ // Социальные процессы в современном российском обществе: проблемы и перспективы: материалы VI Всероссийской научной конференции с международным участием. Иркутск: Иркутский государственный университет, 2022. С. 379-384.
5. Чернухина В.В. Проблемы профилактики суицидального поведения подростков в образовательной среде и противодействие преступлениям, связанным с деятельностью «групп смерти» // Гуманитарные и юридические исследования. 2023. Т. 10. № 3. С. 493-503.

Озаркив О.М., канд. социолог. наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

СПЕЦИФИКА СОЦИАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Аннотация. Статья посвящена анализу особенностей социальных коммуникаций в современном информационном обществе, анализируются коммуникационные возможности, которые предлагают новые социальные практики, и ограничения и риски, связанные с их активным внедрением. В статье приведены результаты социологического опроса респондентов в аспекте выявления сущности и особенностей коммуникативного взаимодействия в сетевом информационном поле.

Ключевые слова: социальные коммуникации, сетевое общество, интернет-зависимость, «цифровой разрыв».

Новые цифровые средства коммуникации (информационные и коммуникационные технологии, или ИКТ), быстро распространяющиеся по всему миру, существенно видоизменяет социальное взаимодействие современных людей как в их повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности. Новая электронно-цифровая стадия развития человечества характеризуется такими признаками, как быстрый доступ и обмен необходимой информацией, повышение уровня цифровой грамотности, сетевое (виртуальное) взаимодействие людей.

Например, изменился способ, позволяющий современным людям получать доступ, редактировать и делиться документами (фильмами, песнями, картинками, изображениями, текстами или любыми другими видами документов). Появляются возможности цифрового взаимодействия с государственными структурами, доступа к здравоохранению, банковским услугам и другим государственными услугам, новые способы обучения, торговли, поиска информации и личной коммуникации.

Информационное общество формируется путем создания и распространения тех ценностей и смыслов, которые зависят от контента, существующего в мультимедийных коммуникационных сетях. Как следствие этого процесса, контроль за публичным дискурсом переходит от официальных медийных средств, как правило, выражающих волю властных структур, политических и социальных институтов, в сферу социальных сетей, где задает тон усредненный «массовый человек», где запросы на необходимость образования, профессионализма, призвания весьма размыты.

В основу данной публикации были положены результаты авторского

Актуальные вопросы общества, науки и образования социологического исследования «Специфика социальных коммуникаций в информационном обществе», проведенных в поддержку тематически сопряженного исследования авторского коллектива социологического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова [1].

Целью данного исследования является анализ особенностей социальной коммуникации в электронно-цифровую эпоху.

Полевой этап: октябрь 2024 г. Метод сбора информации – количественный (электронное анкетирование). Выборка: многоступенчатая, репрезентативная, составила 86 человек. Более половины респондентов (т.е. 62%) – это молодые люди в возрасте от 19 до 28 лет, многие из них являются студентами университетов и колледжей.

Максимальный размер ошибки выборки (Δ) с вероятностью 95 % не превышает 3,60 %.

По результатам исследования, примерно половина опрошенных респондентов ежедневно тратят на присутствие в социальных сетях до 7,5 часов, менее четырех часов занимает этот процесс у 27,3% опрошенных.

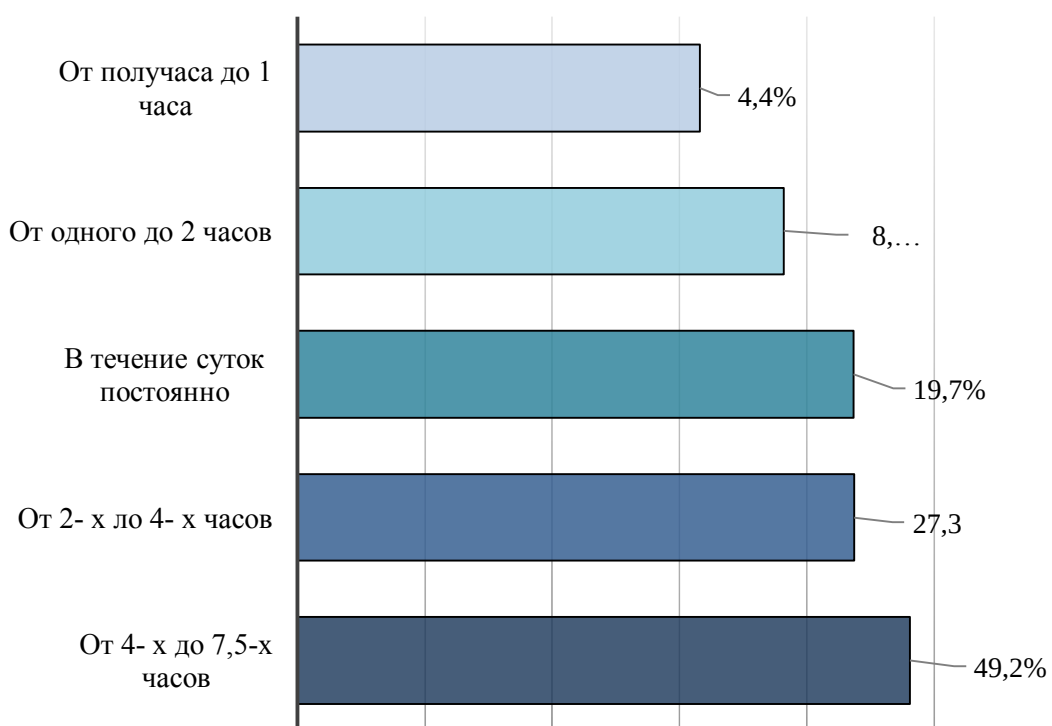


Рисунок 1 – Ранжирование ответов респондентов на вопрос о времени, затрачиваемом на использование социальных сетей в течение дня

Ответы на вопросы о тематическом распределении предпочтений молодых людей позволили сделать выводы о значительном преобладании в избираемых темах развлекательного содержания (более 68 %), тогда как использование мессенджеров с целью образования и самообразования составляет менее 20 % от общего числа ответных реакций респондентов.

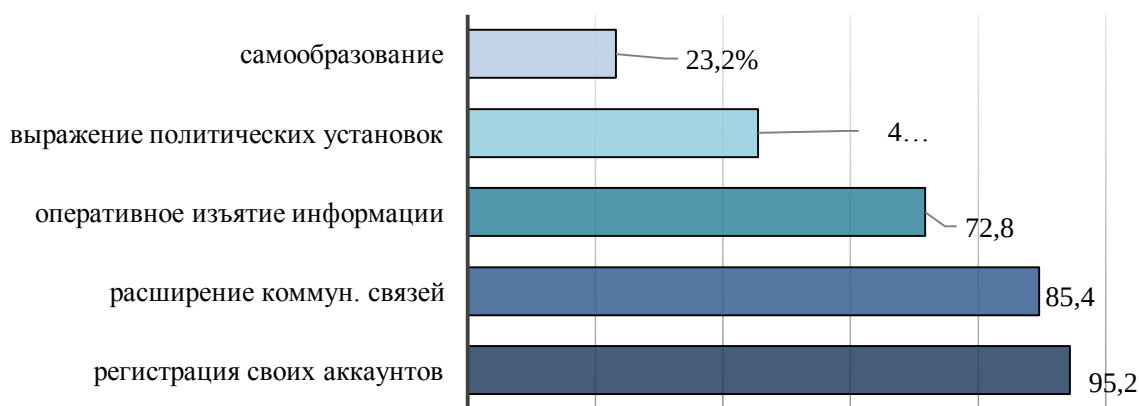


Рисунок 2 – Ранжирование ответов на вопрос: «Какие ресурсы, на ваш взгляд, имеют новые цифровые коммуникативные технологии?»

Анализ ответов респондентов на вопросы этого блока показал, что для 95,2 % из них возможность быть активным пользователем социальных сетей является наиболее ценным преимуществом новой цифровой эпохи.

Более 40 % опрошенных согласились с предложенным им тезисом о влиянии социальных сетей на их ценностные предпочтения и предпочтения, около 20 % из них заявили, что, скорее, не замечают такого влияния. При этом, в числе наиболее влиятельных были названы виртуальные сообщества и блогосфера. Вопрос о негативном и позитивном влиянии социальных сетей, так называемых, «новых медиа» у многих участников исследования вызвал затруднения в оценивании. Около 40% высказались о несомненном, на их взгляд, позитивном влиянии, тогда как оставшееся большинство колебались в своих оценках и не смогли дать четкого ответа на поставленный вопрос.

Таким образом, данные проведенного эмпирического исследования показывают, что социальные коммуникации в современном мире в значительной степени видоизменены. Влияние традиционной медийной сферы на формирование общественного дискурса, коллективного сознания молодых людей значительно уменьшается, что демонстрирует упадок традиционных институтов (школы, семьи и религии). При этом, цифровые медиа становятся выражением новых социальных и культурных условий.

Список использованной литературы:

1. Елишев С.О., Дорцева Е.В. Социальная коммуникация в современном обществе: опыт эмпирического исследования // Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология. 2024. № 30(4). С. 235-264. <https://doi.org/10.24290/1029-3736-2024-30-4-234-263>.

Секция
«Совершенствование методики
преподавания иностранного языка в
неязыковом вузе»

**Пастухова С.Е., канд. филол. наук, доцент кафедры иностранных языков
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет**

ИНТЕГРАЦИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ В ПРАКТИКУ ОБУЧЕНИЯ

Аннотация. Несмотря на достаточное количество теоретических изысканий в области применения нейронных сетей в образовательном процессе, их практическое использование еще находится на начальном этапе. В статье рассмотрены инструменты различных платформ искусственного интеллекта, использование которых в процессе обучения способствует развитию когнитивных способностей студентов. Выявлена необходимость комбинирования инновационных методов обучения с традиционными методиками. Перечислены методологические вопросы перспективного исследования внедрения ИИ в образовательный процесс.

Ключевые слова: нейронные сети, инструменты ИИ-платформ, обучение иностранному языку, традиционные способы обучения.

**Pastukhova S.E., PhD in Philological sciences, Associate Professor of the
Department of Foreign Languages
FSBEI HE “Kerch State Marine Technological University”**

INTEGRATION OF LLMS INTO TEACHING PRACTICE

Annotation. Currently, many studies concentrate on the implementation of neural networks across different fields, but their application in education is a relatively novel area. This study tries to cover new approaches to teaching foreign language. Instruments of different AI platforms and their function are described. It is shown that involving students into cognitive actions with neural networks improve their educational outcomes. At the same time it is underlined the necessity to combine the innovative ways of teaching foreign language with traditional ones. Research perspectives are enumerated.

Key words: neural networks, instruments of AI platforms, teaching foreign language, traditional ways of teaching.

In recent years, artificial intelligence technologies have been actively applied in the field of education and science. Artificial intelligence technologies such as machine learning, natural language processing, computer vision, data science and intelligent computer systems are the basis on which new generation of information and communication technologies are developed and operating.

Now, in the view of didactic and linguodidactic potential of artificial intelligence

technologies the artificial intelligence is considered as a subject in the triad 'learner - artificial intelligence - teacher' thus helping the learner to choose the content of learning and the pace of mastering the material [1].

Lately Large Language Models (LLMs) have demonstrated substantial progress within the field of Natural Language Processing (NLP). These models are educated using extensive text datasets. They possess the ability to generate text that resembles human writing, answer questions precisely, and perform many other language-based tasks with a high degree of accuracy. Because Large Language Models (LLMs) achieved a degree of sophistication appropriate for real-world uses, scientists have been investigating their potential in the domain of teaching foreign languages. The primary focus has been on improving the learning experience for pupils and streamlining some routine tasks for instructors.

The implementation of innovative methods of teaching foreign language of maritime transport specialists promotes the enhancement of the foreign language professional communicative competence level. It must include not only the knowledge of English, but its integration into professional communication [2].

Interest in the use of neural networks to improve the effectiveness of foreign language learning has led to a large number of publications in Russian and foreign scientific journals. P.V. Sysoev highlights the following topics of methodological works by Russian scientists:

1. Vectors of artificial intelligence use in education.
2. Chat-bots and voice assistants in teaching foreign language speech communication.
3. Corpus technologies of artificial intelligence in the formation of learners' lexico-grammatical speech skills and research work.
4. Automation of the process of controlling the development of foreign language speech skills and the formation of language skills of speech learners.
5. The use of neural networks in teaching a foreign language.
6. The use of neural networks in research work.
7. Requirements for the competence of a foreign language teacher in the field of artificial intelligence.
8. Requirements for the competence of students in the conditions of integration of artificial intelligence in education [3].

In addition to these topics the foreign scientists consider the questions concerning:

- the use of Natural language processing (NLP) for personalized teaching [4];
- the ability to solve tests [5];
- ethical use [6];

Recently, the ChatGPT LLM, made public by OpenAI, has gained considerable interest from the NLP community. According to a statement from the creators of ChatGPT "We've trained a model called ChatGPT which interacts in a conversational way. The dialogue format makes it possible for ChatGPT to answer follow up questions, admit its mistakes, challenge incorrect premises, and reject inappropriate

requests” [7].

Such attention from methodological scholars is caused by the high methodological potential of the ChatGPT, related to its possibilities when working with foreign language material. Thus, they include:

- generate text based on a list of words and word combinations;
- prepare a list of words by language level based on text or video;
- find definitions for lexical units in English;
- find synonyms and antonyms for words from the list;
- create exercises (with missing words, parenthesis, grammar, lexical);
- check homework assignments and analyze them etc.

The authors note the pedagogical possibilities of ChatGPT related to the activity of students' work with information, developing criticality, creativity, cognitive interest, motivation for learning, and reflexivity [8].

Although ChatGPT demonstrates impressive conversational abilities, the NLP field is still debating whether its zero-shot generalization performance surpasses that of existing large language models. To fill the gaps in research, the zero-shot learning capability of ChatGPT are constantly studied by estimating 7 representative task categories, including:

- reasoning (arithmetic, commonsense, symbolic, and logical reasoning);
- natural language inference;
- question answering;
- dialogue;
- summarization;
- named entity recognition;
- sentiment analysis [9].

“Named-entity recognition (NER) (also known as (named) entity identification, entity chunking, and entity extraction) is a subtask of information extraction that seeks to locate and classify named entities mentioned in unstructured text into pre-defined categories such as person names, organizations, locations, medical codes, time expressions, quantities, monetary values, percentages, etc.” [10].

“Sentiment analysis is the process of analyzing digital text to determine if the emotional tone of the message is positive, negative, or neutral. Today, companies have large volumes of text data like emails, customer support chat transcripts, social media comments, and reviews” [11].

In the practical work of foreign language teachers, the Twee Neural Network is often applied. It is appeared relatively recently – at the end of 2022. It is a system based on artificial intelligence and capable of generating tasks for the development of all types of speech activity. This didactic tool has a wide range of features that allow it to be used both by teachers in preparation for classes or directly during classes and by learners in independent language work. Among these capabilities are:

- creating a text on any topic with Your vocabulary;
- creating questions such as: discussion questions; fill in the gap, ABCD questions; open questions; True/False statements to a text; word-definition matching;

warm-up discussion questions;

- creating audio and video question;
- converting audio and video to text [12].

The prospects of using neural networks for learning foreign languages are related not only to improving the quality of learners' knowledge, but also to the possibility of selecting and determining the most appropriate teaching methods. This is facilitated by the availability of various language learning platforms.

Let's present some of them.

Duolingo: The language learning platform employs artificial intelligence algorithms to customize lessons according to the requirements of its users.

Knewton: An educational technology that utilizes adaptive learning through the student data analysis.

Grammarly: A tool designed for grammar and style checking that uses neural networks to enhance writing quality.

Coursera: The online course platform proposes courses tailored to users' interests and their prior learning experiences.

Khan Academy: This educational platform employs artificial intelligence to customize learning resources to the individual needs of each student.

Socratic: An app from Google that employs AI to assist students with homework.

Edmodo: This platform gives recommendation to teachers how to improve the learning experience.

Smart Sparrow: This platform allow educators to employ create interactive courses tailored to students' needs.

Glilish: A neural network allows to communicate by voice message with a virtual teacher or make up a dialogue.

Replica: The Chatbot can communicate with learners and give recommendation on enhancement their language skills [13].

MagicSchool: An online learning platform in English that includes neural networks such as Unit Plan Generator, Presentation Generator, Image Generator, Academic Content Multi-Step Assignment, YouTube Video Questions [14].

Based on the analysis of theoretical and practical data on the use of AI in education, P.V. Sysoev outlined the following research perspectives:

1. Methodology of foreign language teaching on the basis of artificial intelligence technologies.
2. Linguodidactic potential of existing and new AI tools.
3. Types of feedback from generative artificial intelligence.
4. Types and capabilities of intelligent tutoring systems.
5. Personalised trajectory learning.
6. Risks and threats arising in the process of integration of artificial intelligence in education.
7. Competence of a foreign language teacher in the field of artificial intelligence [3].

Совершенствование методики преподавания ИЯ в неязыковом вузе

In conclusion it should be noted that the use of AI-based language learning platforms opens up new opportunities to develop innovative learning methods that can substantially enhance the effectiveness of education and assist learners in attaining superior outcomes. The wide range of tools allows them to vary according to their needs, their contextual and thesaurus knowledge, cognitive abilities, thus creating conditions for adaptive learning.

On the other hand, the didactic and neurolinguistic capabilities of neural networks should not be fully relied upon but excluding the traditional teaching methods that provide offline communicative contact with the teacher. In turn, there is a strict need to master information competence for both teachers and students when implementing AI in the educational process.

References:

1. Евдокимова М.Г., Агамалиев Р.Т. Лингводидактический потенциал систем искусственного интеллекта. Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2023. № 2 (38). С. 173-191.
2. Дражан Р.В., Пазонова А.С., Глухих Е.С. Иноязычная профессиональная коммуникативная компетенция как обязательное условие подготовки инженеров морского транспорта и их трудоустройства // Научный вестник Южного института менеджмента. 2019. № 3. С. 110-116. <https://doi.org/10.31775/2305-3100-2019-3-110-116>.
3. Сысоев П.В. Использование технологий искусственного интеллекта в обучении иностранному языку: тематика методических работ за 2023 год и перспективы дальнейших исследований // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2024. Т. 29. № 2. С. 294-308.
4. Anaïs Tack and Chris Piech. 2022. The AI Teacher Test: Measuring the Pedagogical Ability of Blender and GPT-3 in Educational Dialogues. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2205.07540>.
5. Teo Susnjak. 2022. ChatGPT: The End of Online Exam Integrity? <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2212.09292>.
6. Tamara Tate, Shayan Doroudi, Daniel Ritchie, Ying Xu, and Mark Warschauer. 2023. Educational Research and AI-Generated Writing: Confronting the Coming Tsunami. <https://doi.org/10.35542/osf.io/4mec3>.
7. OpenAI. 2022. CHATGPT: Optimizing language models for dialogue. <https://openai.com/blog/chatgpt/>.
8. Сысоев П.В. Чат-боты в обучении иностранному языку: преимущества и спорные вопросы // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2023. Т. 28. № 1(202). С. 66-72. DOI 10.20310/1810-0201-2023-28-1-66-72.
9. Liang P. et al. Holistic evaluation of language models //arXiv preprint arXiv:2211.09110. – 2022.
10. https://en.wikipedia.org/wiki/Named-entity_recognition
11. https://en.wikipedia.org/wiki/Sentiment_analysis
12. Евдокимова М.Г., Агамалиев Р.Т. Лингводидактический потенциал

Совершенствование методики преподавания ИЯ в неязыковом вузе

систем искусственного интеллекта // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2023. № 2 (38). С. 173-191. <https://doi.org/10.24151/2409-1073-2023-2-173-191> EDN: EPHUOK.

13. Богатова С.М., Фрезе О.В. Дидактические возможности нейросетей в обучении иностранным языкам // Современное педагогическое образование. 2024. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskie-vozmozhnosti-neyrosetey-v-obuchenii-inostrannym-yazykam> (дата обращения: 12.10.2024).

14. MagicSchool // MagicSchool: образовательная платформа. URL: <https://www.magicschool.ai/>.

Харисова Н.Р., канд. филол. наук, начальник управления по учебно-методической работе и конвенционной подготовке, доцент кафедры судовождения и судостроения

Игнатьева М.Э., канд. филол. наук, доцент кафедры судовождения и судостроения

Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»

ФОРМИРОВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-СУДОВОДИТЕЛЕЙ

Аннотация. В статье рассматривается проблема формирования коммуникативных умений современных судоводителей на примере практического опыта педагогических работников Института морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – Казанского филиала Волжского государственного университета водного транспорта.

Ключевые слова: практические навыки, практическая подготовка студентов, профессионально-коммуникативная компетенция.

Важным элементом подготовки квалифицированного специалиста водного транспорта является овладение практическими навыками будущей специальности. Учебные и производственные (плавательные, судоремонтные, технологические) практики студентов высшего образования по основным образовательным программам/специализации плавательных специальностей являются основными этапами подготовки будущего специалиста, они обеспечивают практическое закрепление теоретических знаний, способствуют формированию профессиональных компетенций и практического опыта в сфере будущей профессиональной деятельности.

В соответствии с п. 7 Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» практическая подготовка обучающихся может быть организована:

- 1) непосредственно в образовательной организации;
- 2) в профильной организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, на основании договора, заключаемого между профильной организацией и образовательной организацией [1].

Сегодня специалисты технических профессий со знанием английского языка, особенно морских специальностей, по-прежнему востребованы на рынке труда. Более того, в нашем случае хорошее знание английского языка является обязательным и входит в квалификационные характеристики профессий.

Совершенствование методики преподавания ИЯ в неязыковом вузе

Следовательно, формирование иноязычной профессионально-коммуникативной компетенции студентов специалитета плавательных специальностей является одним из ключевых вопросов при реализации обучения будущих специалистов водного транспорта, особенно моряков. Без знания английского языка практически невозможно устроиться на судно, которое ходит по разным странам или под флагом другого государства. Обычно моряки проходят устные собеседования и/или тесты на знание английского языка, которые предлагаются судоходными/крюинговыми компаниями до заключения контракта.

Английский язык является международным языком в сфере морского флота, на котором члены экипажа не только могут общаться и понимать друг друга, но его знание жизненно необходимо по многим причинам: безопасность экипажа, эффективность ежедневных задач и целостность судна.

Таким образом, актуальность данного вопроса определяется тем, что законодательство международного уровня подчеркивает особую важность владения английским языком в отношении безопасности на море. Целью данной статьи является исследование основных аспектов формирования готовности к межкультурному и профессиональному общению на английском языке у будущих судоводителей в вузе. Предложены активные методы межкультурного обучения для формирования готовности к иноязычному общению для решения задач профессиональной деятельности. Сделан вывод, что данные формы обучения необходимы для повышения уровня сформированности коммуникативных умений у будущих судоводителей.

Несмотря на то, что английский язык изучается в течение всего процесса обучения студентов, формирование иноязычной профессиональной компетенции только в рамках аудиторных часов, отведенного на изучение английского языка, не всегда дает нужного результата. Более того, технический английский язык можно «отшлифовать» только находясь на морском судне, где члены экипажа между собой общаются на английском языке и называют все механизмы судна тоже на английском языке. В основном, студенты вузов практическую подготовку в части плавательной практики проходят на российских морских судах, члены экипажа являются русскоязычными, таким образом, применение английского языка в период прохождения плавательной практики, в том числе технического/делового практически полностью отсутствует. Следовательно, вся нагрузка по обучению английскому языку приходится на преподавателей иностранного языка, учитывая также тот факт, что профилирующие дисциплины ведутся только на русском языке.

Для эффективной работы на любой должности моряк должен иметь не только базовые знания английского языка, но также знания специализированной лексики, которая употребляется на борту каждый день для установления контактов между судами в целях повышения безопасности мореплавания; для стандартизации словаря, применяемого для связи при плавании в море, на подходах к портам, на фарватерах и акваториях портов.

Совершенствование методики преподавания ИЯ в неязыковом вузе

Как же можно добиться результата при формировании иноязычной профессионально-коммуникативной компетенции студентов специальности плавательных специальностей, с учетом того, что международный профессиональный язык моряков практически не используется на российских морских судах, а аудиторные занятия сужаются только на одной дисциплине, то есть в рамках изучения иностранного языка?

Приведем несколько примеров из опыта работы преподавателей Института морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – Казанского филиала Волжского государственного университета водного транспорта. Эти примеры показывают, как мы стараемся усилить работу по формированию такой ключевой компетенции как иноязычная коммуникативная.

Понятие «иноязычная профессионально-коммуникативная компетентность» будущих морских специалистов определяется как качество, которое в совокупности с наработанными умениями и приобретенным опытом в иноязычном профессиональном общении позволяет осуществлять коммуникацию в профессиональной деятельности [2]. Другими словами, коммуникативная компетенция (ключевая) – это способность человека решать языковыми средствами те или иные задачи (в нашем случае – средствами английского языка) в профессиональной сфере и ситуациях. Однако в процессе обучения, при формировании языковых умений мы столкнулись со следующими проблемами:

- катастрофическая нехватка часов на иностранный язык в учебном плане (то количество часов, которое есть неадекватно поставленным целям по овладению профессиональным иностранным языком);

- уровень исходных знаний студентов первого курса настолько разный, что преподавателю необходимо тратить слишком много «драгоценного» времени на то, чтобы хоть как-то выровнять эти знания;

- нет времени на изучение General English (общего английского), необходимо сразу приступить к формированию иноязычной профессионально-коммуникативной компетенции, то есть в какой-то мере нам надо создавать условия для организации интенсивного курса профессионального английского языка и здесь встает вопрос: как это сделать?

Включение вопросов на английском языке при презентации отчета по учебной и производственной практике, которая ежегодно проходит в форме практической конференции – это один из путей формирования иноязычной профессиональной компетенции. Студенту задаются вопросы, касающиеся его работы во время практики, а также вопросы по темам, которые изучаются на занятиях по английскому языку, и он должен дать ответ, используя свои знания английского языка. Это не всегда просто, но как показывает практика, это является мощной мотивацией (никому не хочется выглядеть «бледно» перед комиссией и другими студентами), а также такая конференция является прекрасной площадкой для практики профессионального языка.

Другим, на наш взгляд, возможным путем интенсивности изучения

Совершенствование методики преподавания ИЯ в неязыковом вузе

морского английского языка, мог бы стать процесс интеграции английского языка со специальными предметами, такими как «Введение в специальность», «Навигация и лоция», «Предотвращение столкновений судов», «Технические средства судовождения», «Мореходная астрономия» и другие.

Первым шагом в этом направлении является работа по созданию курса «Введение в специальность» на английском языке. Это позволяет студентам уже с первых дней обучения в вузе осваивать лексику, связанную с профессиональной деятельностью, с законодательством в сфере образования и водного транспорта. Фактически это позволяет построить содержание предмета средствами иностранного языка, тем самым, в сочетании с большим количеством тренировочных и творческих заданий, запускается процесс формирования иноязычной профессионально-коммуникативной компетенции.

Рабочая программа предмета «Морской английский язык» на старших курсах включает в себя большое количество тем, связанных с навигацией и лоцией. Будет логично сразу строить часть предмета «Навигация и лоция» на английском языке, что позволит ввести профессиональную лексику и понимание сути предмета как можно раньше и, следовательно, поможет формировать у студентов целостное профессиональное мировоззрение и развивать профессионально-коммуникативную компетенцию.

Необходимо также развивать у студентов навыки самостоятельной работы по совершенствованию знаний профессионального английского языка. В этом плане интересен опыт сотрудничества преподавателей нашего института и головного вуза по переводу монографий группы авторов О.Е. Андрусенко, С.Е. Андрусенко, С.О. Барышникова, Ю.И. Матвеева [3; 4]. Талант авторов заключается в том, что они смогли изложить в увлекательной форме интереснейшие факты истории, используя при этом «живой» технический язык. Задача переводчиков состояла в том, чтобы сохранить эту «живость» профессионального языка и вызвать интерес к прочтению и изучению у студентов.

В заключении хотим отметить, что построение образовательного процесса в вузе на принципах интеграции специальных предметов позволит объединить отрывочные знания в целостную картину, а также раскрыть и реализовать личностный потенциал студентов.

Список использованной литературы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
2. Божко Ю.И., Горбунова Н.В. Формирование иноязычной профессионально-коммуникативной компетентности будущих морских судоводителей // Проблемы современного педагогического образования, 2021. № 73-1.
3. Андрусенко О.Е., Андрусенко С.Е., Барышников С.О., Матвеев Ю.И. История создания двигателя внутреннего сгорания. Поиск движущей силы. Н.

Совершенствование методики преподавания ИЯ в неязыковом вузе

Новгород: ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2020. 326 с.

4. Андрусенко О.Е. История создания двигателя внутреннего сгорания. Поиск универсального теплового двигателя / О.Е. Андрусенко, С.Е. Андрусенко, С.О. Барышников, Ю.И. Матвеев. Н. Новгород: ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2020. 316 с.

**Яшникова Н.В., канд. пед. наук, старший преподаватель кафедры
иностраных языков**

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДЕОМАТЕРИАЛОВ В ОБУЧЕНИИ МОРСКОМУ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

Аннотация. Использование видеоматериалов практических занятиях по иностранному языку позволяет приблизить обучение к процессу реальной коммуникации в рамках контекста будущей профессиональной деятельности. Данная статья посвящена проблеме использования видеоматериалов в обучении морскому английскому языку. Автор подробно раскрывает характерные черты видеороликов, которые способствуют более прочному усвоению материала на основе речевой, ситуативной и контекстной наглядности. Также автор делится своими разработками и комплексом заданий к видеоролику.

Ключевые слова: видеоматериалы, морской английский язык, курсанты, характерные черты.

В настоящее время система образования в высших образовательных организациях, готовящих специалистов морского профиля, подвергается системным изменениям, что обусловлено основными положениями «Стратегии морской деятельности Российской Федерации до 2030 года», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 августа 2019 года № 1930-р. Данная стратегия выделяет основные проблемы развития морской деятельности Российской Федерации и одной из задач, направленных на ее развитие, указывает совершенствование системы образования по подготовке кадров по специальностям и направлениям подготовки в сфере морской деятельности.

Одним из способов наиболее эффективной подготовки специалистов в морских вузах считается переход от традиционных форм обучения к современным, основанным на интеграции в образовательный процесс компетентностного, личностно-ориентированного, интерактивного и компетентностного подходов.

В связи с тем, что межличностное общение при выполнении профессиональных обязанностей будущими специалистами в сфере морской деятельности, осуществляется в полиязыковой среде, возникает необходимость улучшения методологической базы подготовки специалистов, способных работать в международном пространстве. С увеличением требований к уровню владения английским языком, как единственному средством профессионально-ориентированной иноязычной коммуникации, возникает необходимость

Совершенствование методики преподавания ИЯ в неязыковом вузе

совершенствования и развития профессионально-ориентированной иноязычной подготовки будущих специалистов в сфере морской деятельности, включая будущих судоводителей, судовых механиков и электромехаников.

В данной статье рассматривается использование видеоматериалов на английском языке на морскую тематику по специальностям будущих выпускников морских вузов как одного из эффективных средств в процессе формирования их готовности к профессионально-ориентированной иноязычной коммуникации.

Поставленные задачи заключаются в раскрытии характерных черт аутентичных видеороликов на английском языке и создании заданий к видео, способных превратить их просмотр в эффективное средство формирования профессиональной иноязычной коммуникативной компетенции.

Необходимо отметить, что использование видеоматериалов на практических занятиях по дисциплине «Иностранный язык (Английский язык)» способствует более прочному усвоению материала на основе речевой, ситуативной и контекстной наглядности при условии наличия у них следующих характерных черт: аутентичность, функциональность, короткометражность, соответствие речевых характеристик языковому уровню обучающихся.

Аутентичные видеоматериалы способствуют созданию атмосферы реальной языковой коммуникации и делают процесс усвоения англоязычного материала более интересным. Более того коммуникативные компетенции носителя языка в аутентичном видео могут служить объектом анализа, интерпретации и репродукции [1, с. 100].

Под функциональностью как характерной чертой подразумевается соответствие лексического и ситуативного материала видео теме практического занятия и определенной профессиональной сфере [2] и задает контекст будущей профессиональной деятельности.

Выделении короткометражности в качестве одной из характерных черт дидактических видеороликов вызвано необходимостью поэтапного построения работы с видеоматериалом. Как и при работе с печатным текстом выделяются три этапа: до-текстовый, текстовый и после-текстовый – которые вернее будет назвать до-просмотровым, просмотровым и после-просмотровым этапами. Более того, может потребоваться неоднократный просмотр для выполнения нескольких заданий. За просмотром и выполнением после-просмотровых заданий в рамках практического занятия может проходить формирование умения говорения или письма на основе полученных из видео сведений. Еще одна причина, за исключением организационной, обуславливающая короткометражность видеоматериалов, это сохранение интереса и высокого качества восприятия курсантов во время просмотра ролика. В связи с выше перечисленным можно прийти к выводу, что продолжительность видеоматериала не должна превышать 12 минут.

Соответствие речевых характеристик языковому уровню обучающихся подразумевает выбор видеоконтента не просто на английском языке, а на

Совершенствование методики преподавания ИЯ в неязыковом вузе

понятном английском, т.е. речь говорящих не должна быть искажена акцентом или быть слишком быстрой.

Как уже отмечалось ранее, работа с видеоматериалом должна проводиться в три этапа: до-просмотровый, просмотровый и после-просмотровый. До-просмотровый этап включает в себя задания, направленные на активизацию лексических и тематических знаний, представленных в видео. Просмотровый этап заключается в однократном или двукратном просмотре видеоматериала. Перед каждым просмотром обучающимся объясняется задание, которое им будет необходимо выполнить, направленное на формирование умения аудирования и контроль понимания содержания. В качестве таких заданий может быть упражнение на множественный выбор, заполнение пропусков, расстановка событий в хронологическом порядке, ответы на вопросы, определение верного и неверного утверждения и т.д. Работа, проводимая на после-просмотровом этапе, направлена на формирование речевых умений, для которых просмотренный видеоматериал может служить стимулом или основой. Преподаватель ставит перед курсантами различные задачи: обсудить увиденное и высказать свою точку зрения; найти в Интернете информацию для расширения своих знаний по одному из аспектов, представленных в видео и подготовить сообщение или презентацию; составить памятку или написать отчет; выполнить совместный проект, заключающийся в создании своего видеоматериала, участвуя в котором курсанты одновременно развивают все четыре речевые умения на морском английском языке.

Далее в работе хотелось бы привести пример работы по использованию видеоматериалов в обучении морскому английскому языку, который может быть интересен преподавателям морских вузов.

Практическое занятие по дисциплине «Иностранный язык (Английский язык)» по теме «Проведение бункеровочных операций» у курсантов 3 курса специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок проводилось с использованием видеоматериала «Bunkering:Refueling Ships at Sea» https://vk.com/video-119493982_456239297, которое было сокращено до 11 минут 40 секунд. Видеоролик был снят и озвучен старшим механиком грузового судна, создающего видеоконтент для судовых механиков на английском языке, причем английский является одним из его родных языков. Таким образом, видеоматериалу присущи все необходимые характерные черты, позволяющие эффективно использовать его в обучении морскому английскому языку.

На до-просмотровом этапе с целью активизации лексического и тематического материала, а также облегчения восприятия аудиоряда, был использован метод мозгового штурма, в рамках которого курсантам нужно было высказать свои предположения, какие действия команды грузового судна при проведении приемки топлива в море будут показаны в видеоматериале, и записать в тетрадь все названные предположения.

Просмотровый этап включал в себя выполнение двух заданий, соответственно, и видеоматериал просматривался два раз. Перед первым

Совершенствование методики преподавания ИЯ в неязыковом вузе

просмотром преподаватель озвучил курсантам задание: посмотреть видео и отметить галочками те записанные ими предполагаемые действия, которые были показаны в видео. После первого просмотра и проверки выполнения задания курсанты смотрели видео во второй раз. Их задание было ответить на вопросы, что позволит преподавателю провести контроль понимания содержания:

1. Where have they been waiting for bunker barge to come?
2. Why did they change their position?
3. What was the engine crew doing when the barge was approaching the ship?
4. Why are oil spill preventing material made ready?
5. When is the crew familiarized with the bunker procedure?
6. What is the bunker hose connected to?
7. What is the purpose of the fuel sample flange?
8. What arrangement support the fuel hose?
9. Who is sent to the barge to carry out initial soundings of barge tanks?
10. What is connected to sampling flange to take fuel for testing?
11. Why are tank soundings taken throughout bunkering?
12. What is the hose blown with when the bunkering is over?

На после-просмотровом этапе курсантам было предложено ответить на вопрос: Which procedure carried out at refueling ships at sea is the most crucial from the safety standpoint? And why? Таким образом, просмотренный видеоматериал стал стимулом для дискуссии между курсантами. Данной работы с видеоматериалом стало выполнение письменного задания в парах: Compose a checklist for bunkering at sea – что позволило формировать умение функционального письма на морском английском языке.

Подводя итог, можно сделать следующие выводы: использование и работа с видеоматериалами, отличающихся аутентичностью и функциональностью и т.д., могут стать эффективной и неотъемлемой составляющей профессионально-ориентированной иноязычной подготовки в морском вузе, способствуют повышению заинтересованности обучающихся в изучении морского английского языка и контекстуализации лексического и грамматического материалов, а также являются стимулом для дискуссии или основой для формирования умения функционального письма.

Список использованной литературы:

1. Межкультурное иноязычное образование: лингводидактические стратегии и тактики: коллект. моногр. / отв. ред. Е.Г. Тарева. М.: Логос, 2014. 232 с.
2. Рачковская Л.А., Уарова О.В. Применение аутентичных видеоматериалов на занятиях по иностранному языку при обучении профессиональной коммуникации // Балтийский гуманитарный журнал. 2019. Т. 8. № 2 (27). С. 84-86.

Секция
«Новые направления технологий
переработки водных биоресурсов и
объектов аквакультуры»

**Битютская О.Е., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой технологии
продуктов питания**

Макаренко А.О., Кравченко В.С., студенты направления подготовки

Продукты питания животного происхождения

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ПРОМЫСЛОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ МАКРОФИТОВ АЧБ

Аннотация. В работе представлен краткий обзор промысловых водорослей АЧБ, приведены данные по объемам добычи отдельных видов представителей семейств бурых, красных, зеленых водорослей и морских трав, перспективам и опыту их культивирования и значению в востребованности в оздоровительных рационах питания.

Ключевые слова: макрофиты, промысел, морские травы и водоросли.

В морях и океанах произрастает несколько тысяч видов водорослей, из которых немногим более 100 видов используется человеком в пищу, в качестве удобрений, на технические и кормовые цели. Водоросли богаты микроэлементами, йодом, витаминами, углеводами, белками, содержат антибактериальные вещества, способны усиливать антикоагулирующие свойства крови. Для обеспечения потребности человека в продуктах из водорослей объем добычи и переработки водорослевого сырья должен быть значительно увеличен. Однако использование только естественно произрастающих водорослей не может полностью обеспечить потребности народного хозяйства. Развитие марикультуры в прибрежных зонах морей и океанов позволяет создавать подводные плантации по выращиванию наиболее ценных и качественных по своим товарным показателям водорослей. В настоящее время более 80 % добываемых водорослей выращивают искусственно, и их доля с каждым годом возрастает.

Согласно статистике ФАО (2023) выращивание морских водорослей в мире охватывает относительно небольшое число видов (около 27). Основная масса производства обеспечивается бурыми (16,4 млн т) и красными (18,3 млн т) морскими водорослями, культивирование зеленых водорослей (не учитывая микроводоросли) происходит в значительно меньших масштабах – 16,7 тыс. т [1].

Макрофиты (макроводоросли и морские травы) представляют собой разнообразную группу морских, многоклеточных, фотосинтезирующих эукариотических организмов, встречаются в зоне литорали до глубины 200 м. Являются важным биоресурсом Мирового океана и играют огромную роль в

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

поддержании его экосистемы. Макроводоросли сгруппированы в трех таксонах: Rhodophyta (красные водоросли), Chlorophyta (зеленые водоросли) и Ochrophyta класс Phaeophyceae (бурые водоросли). Морские травы – экологическая группа травянистых цветковых растений, приспособившихся к жизни в соленой воде, включает 4 семейства.

Водоросли-макрофиты культивируют в странах Азии (Бангладеш, Вьетнам, Индия, Индонезия, Китай, Корея, Малайзия, Мьянма, Россия, Филиппины, Япония), в Австралии и на прилегающих островах, в Новой Зеландии и на тихоокеанских островах (Фиджи, Тонго и Кирибати), в Северной Америке (США и Канада); в Южной Америке (Аргентина, Бразилия, Чили), в странах бассейна Карибского моря, в Африке (Южная Африка, Намибия, Марокко, Танзания) и в Европе (Германия, Португалия, Франция, Норвегия, Швеция). Наибольшего развития марикультура достигла в странах Азии. Здесь добывают и культивируют свыше 80% биомассы всех водорослей. Крупнейшим производителем (а также и потребителем) водорослей является Китай. На его долю приходится 60 % их мировой добычи (Oliveira et al., 2000; Luning, Pang, 2003; Feng et al., 2004; Cordover, 2007. Цит. по [2]).

Промысловое значение макрофитов Азово-Черноморского бассейна незначительно. В Черном море встречаются представители 15 видов бурых водорослей из 6 порядков: Dictyotales (сем. Dictyotaceae), Ectocarpales (сем. Chordariaceae, Ectocarpaceae), Cutleriales (сем. Cutleriaceae), Sphacelariales (сем. Sphacelariaceae), Scytothamnales, Fucales (сем. Sargassaceae). Промысловый интерес представляли два вида: *Cystoseira barbata* C. Agardh (1820) и *C. crinita* Duby (1830). Из красных каррагинофитов – один вид *Phyllophora nervosa*. Зеленые водоросли в АЧБ промыслового значения не имеют. Однако быстрый рост таллома, большое количество продуцируемых клеток (за исключением ризоидальных клеток и некоторых базальных клеток, все клетки способны стать репродуктивными), высокая удельная продукция и пищевая ценность делают представителей р. *Ulva* привлекательным объектом марикультуры; имеется опыт культивирования в водах умеренных широт. Выращивают ее на сетках в толще воды в моно- и в поликультуре, а также в открытой и закрытой системах интегрированной марикультуры [2]. Морская трава zostера занимает всю прибрежную восточную и северную часть Азовского моря. Самые большие по площади заросли взморника находятся в Таганрогском, Утлюкском, Белосарайском, Бердянском, Таманском и Обиточном заливах Азовского моря. В Черном море произрастает 2 вида zostеры: *Zostera marina* L. (1753), *Z. noltii* Hornemann (1832). В последние годы и в Чёрном море zostера подверглась массовой гибели от слизистого грибка *Labirintula*. До этого количество zostеры в Чёрном море определялось величиной около 1 млн т. Основные её скопления находились в северо-восточной части Каркинитского залива. Значительное количество zostеры было обнаружено в оз. Донузлав (соленость до 70,6–90 ‰). Промысловый запас zostеры внутренних водоемов РФ (ЮФО) составил 5530 т, рекомендуемый вылов – 2412 т.

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

Максимальные объёмы вылова морских трав *Zostera marina* L., *Z. noltei* Hornem. приходились на 2006–2009 гг. (до 2164,6 т в 2009 г.), пик изъятия цистозирсы бородатой *Cystoseira barbata* (Stackh.) C. Agardh в 2002–2003 гг. не превысил 36,3 – 36,4 т, акватория произрастания еще одного ранее промыслового вида – филлофоры ребристой *Phyllophora nervosa* (DC.) Grev. – получила статус ботанического заказника общегосударственного значения. Большинство макрофитов не являются объектами промысла, данные об их химическом составе, пищевой ценности, перспективных способах выращивания и переработки практически отсутствуют в отечественной литературе. Однако такие представители красных и зеленых водорослей как pp. *Callithamnion*, *Ulva*, *Cladophora* являются многочисленными представителями водных биоценозов прибрежных вод двух морей и даже доминируют в составе перифитона.

Фундаментальное значение морских макрофитов трудно переоценить, в нутрициологии они уже давно прочно заняли свою нишу и являются востребованным пищевым продуктом, источником пищевых добавок и биологически активных соединений. Макрофиты считаются частью здорового питания, их традиционно используют в пищевых продуктах в качестве источников ценных полисахаридов, клетчатки, макро- и микроэлементов, белка, пигментов, а также структурообразующих пищевых добавок. Богаты макрофиты и различными биологически активными вторичными соединениями. Существует мнение, что низкая заболеваемость хроническими заболеваниями, такими как рак, сердечно-сосудистые заболевания и их факторы риска, метаболический синдром и диабет, в странах Восточной Азии связана с более здоровым рационом питания, в частности значительным потреблением морских водорослей. Полисахариды макроводорослей обладают широкой фармакологической активностью и нашли применение в медицине и фармакологии.

Список использованной литературы:

1. ФАО FAO – Fishery and Aquaculture Statistics – Global capture production 1950–2023 (FishstatJ). URL: www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en (дата обращения 05.04.2025).
2. Титлянов Э.А., Титлянова Т.В. Морские растения стран Азиатско-Тихоокеанского региона, их использование и культивирование. Владивосток: Дальнаука, 2012. 337 с.

Битютская О.Е., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой технологии
продуктов питания

Булли Л.И., канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры технологии
продуктов питания

Мазалова Н.Ф., канд. наук гос. управ., доцент, доцент кафедры технологии
продуктов питания

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

АКВАКУЛЬТУРА ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ Р. *ULVA* И ПРОДУКТЫ НА ЕЕ ОСНОВЕ

Аннотация. В статье приведены экспериментальные данные по выращиванию биомассы зеленой водоросли ульвы *Ulva rigida* C. Agardh. (1823). В работе исследованы различные способы консервирования ульвы: замораживание, посол и сушка. Посол осуществляли сухой поваренной солью (20 % пищевой поваренной соли к массе водоросли) и в уксусно-солевом растворе (маринование). Предложена технологическая схема посола проростков зеленой водоросли, установлены условия хранения и сроки годности готовой продукции. Предложена рецептурная композиция соуса на основе мидийного концентрата с добавлением ульвы и способ приготовления пресервов из водорослей и моллюсков. Разработан пакет технической документации.

Ключевые слова: макрофиты, зеленые водоросли, ульва, консервирование водорослей.

За период с 1950 по 2019 гг. мировое производство морских водорослей пережило революцию, отмечен экспоненциальный рост и, если в первые 20 лет добыча макрофитов из естественных биоценозов удвоилось, то производство в аквакультуре выросло более чем в 30 раз, превысив уровень добываемой уже к 1970 г. К настоящему времени масштаб культивирования водорослей увеличился в 1000 раз. Общий объем производства водных растений в 2019 г. составил 35,762 млн т, доля аквакультуры в общем производстве – 96,8 % (34,7 млн т во влажном весе) [1, 2].

Согласно статистике ФАО выращивание морских водорослей в мире охватывает относительно небольшое число видов (около 27). Основная масса производства обеспечивается бурыми и красными морскими водорослями, культивирование зеленых водорослей (не учитывая микроводоросли) происходит в значительно меньших масштабах – объемы выращивания в 2019 г. составили 16696 т, на долю водорослей р. *Ulva* приходится 2155 т [3].

В прибрежных водах Черного моря обитают 6 видов зеленых водорослей рода *Ulva* L. – *Ulva rigida* C. Agardh, *U. linza* L., *U. intestinalis* L., *U. flexuosa*

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

Wulfen, *U. clathrate* (Roth) C. Agardh, *U. prolifera* O. F. Muller [4]. Промысловое значение макрофитов Азово-Черноморского бассейна незначительно. Однако быстрый рост таллома, большое количество продуцируемых клеток, высокая удельная продукция, пищевая ценность делают ульву привлекательным объектом марикультуры [5, 6]. Последние достижения в развитии интенсивной марикультуры позволяют также говорить о перспективности использования ульвы в качестве объекта поликультуры [1]. Исследованиями, проведенными ранее, показана возможность подращивания талломов *U. rigida* и получения урожая проростков ульвы в искусственных условиях [6–8].

В современной нутрициологии морские водоросли относят к одним из наиболее полезных и востребованных продуктов питания. В качестве объектов исследования выбраны зеленая макроводоросль к р. *Ulva* L. («морских салатов»), богатая белком, полисахаридами, минеральными веществами – *Ulva rigida* C. Agardh. (1823). Сырьем служили выращенная в искусственных условиях (лаборатория ФГБОУ ВО «КГМТУ») биомасса проростков и подрощенные талломы зеленой водоросли *U. rigida* и водоросли, собранные из штормовых выбросов макрофитов.

Технология выращивания ульвы не требует дорогостоящего оборудования, обеспечивающего строго определенные условия для роста клеток. Там, где это возможно по экологическим и климатическим условиям, водоросли выращивают в прибрежных условиях под открытым небом на канатах, сетках или в бассейнах, в моно-, поликультуре и в интегрированной марикультуре (совместно с морскими организмами) [4, 7]. Важным преимуществом такого производства является использование естественного освещения, что в значительной степени снижает себестоимость конечного продукта.

Выращивание ульвы проводили в лабораторных условиях (лаборатория ФГБОУ ВО «КГМТУ») в стеклянных аквариумах с постоянной аэрацией и циркуляцией воды с помощью компрессоров. Периодически, по мере испарения, доливали свежую морскую воду соленостью 16–18 ‰. До начала эксперимента водоросли предварительного выдерживались (в течение 1-3-х недель) для адаптации к новым условиям.

Изменение биомассы водоросли в зависимости от условий выращивания изучали по динамике относительных приростов.

Температура воды во всех емкостях была одинаковой и в зависимости от погодных условий изменялась от 18 до 22,6 °С, средняя – 20,8 °С. Освещенность в дневные часы варьировала в пределах 560–2500 люкс в осенние и зимние месяцы и 640–3000 люкс – в весенние.

В таблице 1 приведены показатели относительного прироста биомассы ульвы при выращивании в лабораторных условиях талломов, заготовленных в прибрежье Керченского пролива во время шторма и водорослей, прикрепленных к субстрату.

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

Таблица 1 – Относительный прирост биомассы талломов ульвы при выращивании в стеклянных аквариумах

Показатели	Ульва прикреплённая форма	Ульва из штормовых выбросов
Заготовка талломов: дата, масса, г	15.09.20 41,4	23.09.20 24,0
Снижение массы (%) талломов в течение адаптации (21–23 сут.)	-17	-30
Относительный прирост массы за ноябрь-февраль, %	25	17
Относительный прирост массы за март-июнь, %	38	27
Полученная биомасса, г	69,0	25,0

Динамика изменения относительных приростов в течение всего периода выращивания ульвы в аппарате Вейса имеет такую же тенденцию, как и в предыдущем варианте (табл. 1), но рост был более интенсивным. За весенний период выращивания относительный прирост биомассы талломов достигал 290 мг/сутки (табл. 2).

Таблица 2 – Относительный прирост биомассы талломов ульвы (штормовые выбросы), подрощенных в аппарате Вейса

Показатели	Номера ёмкостей аппарата Вейса				
	1	2	3	4	5
Заготовка талломов: масса, г (21.10.20)	10,5	10,8	10	6	10,5
Снижение массы (%) талломов в течение адаптации	-15	-12	-14	-10	-16
Относительный прирост массы за ноябрь–февраль, %	20	25	25	21,6	22,8
Относительный прирост массы за март–июнь, %	136,8	167,6	126,4	37,0	141,9
Прирост ульвы за март-июнь, мг/сутки	218	290	203	70	222
Относительный прирост массы за весь период, %	181,9	234,5	183	66, 7	185,7
Полученная биомасса, г	29,6	36,13	28,3	10	30

Исследованы различные способы консервирования ульвы: замораживание, посол и сушка. Замораживание проводили при температуре минус 18 °С. Сушку проводили в естественных условиях. Посол осуществляли сухой поваренной солью (20 % пищевой поваренной соли к массе водоросли) и в уксусно-солевом растворе (маринование). Предложена технологическая схема посола проростков зеленой водоросли, установлены условия хранения и сроки годности готовой продукции. По органолептическим и микробиологическим показателям готовая

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

продукция отвечала требованиям, предъявляемым к макрофитам. Разработка предполагает расширение ассортиментного ряда пищевой продукции из зеленых водорослей и их применение в качестве функциональных ингредиентов в оздоровительном питании, а также является примером практического использования результатов биотехнологии культивирования макрофитов.

Предложена рецептурная композиция соуса на основе мидийного концентрата с добавлением зеленых водорослей *U. rigida* и способ приготовления пресервов из водорослей и моллюсков. Проведенные экспериментальные исследования послужили основой для разработки Технических условий «Пресервы из моллюсков и водорослей. ТУ» и Технологической инструкции.

Полученные результаты и образцы использованы при изучении дисциплин «Основы научных исследований», «Пищевая химия», «Сырьевая база отрасли», «Технология биологически активных веществ» студентами направлений подготовки 19.03.03, 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

Список использованной литературы:

1. Cai J., Lovatelli A., Aguilar-Manjarrez J., Cornish L., Dabbadie L., Desrochers A., Diffey S., Garrido Gamarro E., Geehan J., Hurtado A., Lucente D., Mair G., Miao W., Potin P., Przybyla C., Reantaso M., Roubach R., Tauati M. & Yuan X. Seaweeds and microalgae: an overview for unlocking their potential in global aquaculture development // FAO Fisheries and Aquaculture Circular. Rome, FAO. 2021. №. 1229. p. 36. URL: <https://doi.org/10.4060/cb5670en>.
2. Cai J., Lovatelli S., Stankus A. & Zhou X. Seaweed revolution: where is the next milestone? // FAO Aquaculture Newsletter. 2021. № 63. pp. 13–16. URL: www.fao.org/3/cb4850en/cb4850en.pdf#page=13.
3. Top 10 species groups in global aquaculture 2019. FAO. 2021. URL: www.fao.org/3/cb5186en/cb5186en.pdf.
4. Milchakova N.A. Marine Plants of the Black Sea. An Illustrated Field Guide. Sevastopol: DigitPrint, 2011. 144 p.
5. Титлянов Э.А., Титлянова Т.В. Морские растения стран Азиатско-Тихоокеанского региона, их использование и культивирование. Владивосток: Дальнаука. 2012. 337 с.
6. Битютская О.Е., Булли Л.И., Донченко Л.В. Исследование биологии и пищевой ценности *Ulva rigida* C. Ag. как перспективного объекта марикультуры // Рыбное хоз-во. 2020. № 4. С. 94–100. DOI 10.37663/0131-6184-2020-4-94-100.
7. Битютская О.Е., Булли Л.И., Мазалова Н.Ф., Семенова А.А. Получение проростков зеленой водоросли *Ulva rigida* C. Ag. // Вестник КГМТУ. 2021. № 2. С. 8–19.
8. Bityutskaya O., Bulli L., Mazalova N., Seryogin S. Culture of green algae *Ulva rigida* C. Ag.: producing germ plants // Sustainable and Efficient Use of Energy, Water and Natural Resources (SEWAN – 2021), 3th International Scientific Conference: conference (Indico), Saint-Petersburg, 2021. pp. 343–344. URL: <https://www.sewanconf.ru/event/4/contributions/369/>.

Булли Л.И., канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры технологии
продуктов питания

Уколов А.И. канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры математики,
физики и информатики

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРОКАВИТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ МОРСКОЙ ВОДЫ В АКВАКУЛЬТУРЕ ЖИВЫХ КОРМОВ

Аннотация. Показана возможность использования гидродинамической кавитационной обработки воды при подготовке среды культивирования кормовых объектов: коловратки *Brachionus plicatilis*, микроводоросли: *Diacronema lutheri* и *Tetraselmis viridis*

Ключевые слова: гидрокавитация, живые корма, микроводоросли, коловратки, культивирование, морская вода.

Аквакультура – одна из самых динамично развивающихся отраслей в мире. Однако рост ее продукции сдерживается состоянием индустрии живых стартовых кормов, которые являются незаменимыми для многих видов гидробионтов при переходе личинок на внешнее питание. Кормовые виды должны быть подвижными и соответствовать размерам и пищевым потребностям объектов выращивания.

Природными стартовыми кормами для многих гидробионтов являются одноклеточные водоросли и зоопланктон, прежде всего, планктонные ракообразные. Но на современном этапе при искусственном воспроизводстве наиболее распространенным кормом для объектов аквакультуры все еще остаются коловратки (чаще всего *Brachionus plicatilis* Müller) и науплии артемии *Artemia spp.* При производстве этих живых кормов отмечается ряд проблем, связанных, прежде всего, с их низкой пищевой ценностью, и гигиеническим состоянием.

Несмотря на низкую пищевую ценность коловраток их широкое использование в рыбоводстве оправдано относительной простотой культивирования, способностью быстро увеличивать численность, выдерживать высокую плотность и инкапсулировать питательные вещества из культуральной среды. Последнее дает возможность проводить работы по усовершенствованию технологии культивирования коловраток и науплий артемии. В частности, в странах Средиземноморья интенсификация развития аквакультуры морских видов рыб, таких как дорада (*Sparus aurata* L.) и лаврака (*Dicentrarchus labrax* L.), стало возможным после использования при культивировании коловраток пищевых смесей, сбалансированных по составу в соответствии с потребностями

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

культивируемых рыб [1].

В ходе наших исследований, направленных на развитие инновационных технологий производства живых кормов, проведены эксперименты по изучению возможности применения гидродинамической кавитационной обработки воды при подготовке среды культивирования кормовых объектов.

Основной задачей настоящей работы было определение эффективности роста плотности микроводорослей и коловраток на средах, приготовленных на морской воде после ее кавитационной обработки.

Объектами исследования являлись коловратки *Brachionus plicatilis*, и микроводоросли: *Diacronema lutheri* (Droop) Bendif & Véron, 2011 и *Tetraselmis viridis* (Rouchijajnen) R.E. Norris, Hori & Chihara, 1980).

Микроводоросли, выбранные для эксперимента, как известно [2, 3] являются хорошим, кормом для выращивания культуры коловраток, обеспечивают их активный рост и повышенную амиктичность.

Пробы морской воды отбирали в прибрежной зоне Керченского пролива в соответствии с ГОСТ 59024-2020 «Вода. Общие требования к отбору проб» (N 45.344882, E 36.472301). Время между забором проб и обработкой воды гидродинамической кавитацией не превышало 1 часа.

Кавитация в потоке жидкости создавалась по схеме, описанной в работах [4, 5]. Эксперименты по дезинфекции воды на основе гидродинамической кавитации проводились при постоянных условиях: давление на входе в кавитирующее устройство составляло 4 атм, расход воды – 40 л/мин, общее время эксперимента – 30 мин.

В течение кавитации проводили отбор фиксированного объема морской воды (необходимого для выращивания водорослей и коловраток): через 10-15, 20 и 30 мин после начала обработки.

Обработанную воду использовали для культивирования микроводорослей и коловраток. Микроводоросли выращивали на среде Гольдберга в модификации Кабановой. Контролем являлся их рост на среде Гольдберга в модификации Кабановой, приготовленной на трижды (через 24 часа) стерилизованной морской воде при 70 °C [2].

Контролем роста коловраток являлся вариант их культивирования на фильтрованной морской воде. Во всех вариантах их кормили *D. lutheri*.

Все варианты выращивания проводили в трехкратной повторности.

Для оценки количества планктонных организмов в морской воде до и после гидрокавитационной обработки, а также плотности культуры коловратки использовали камеру Богорова.

Выращивание микроводорослей *Diacronema lutheri* и *Tetraselmus viridis* проводили в накопительной культуре. После выхода плотности культуры в стационарную фазу переходили на проточный режим. Регулярно определяли концентрацию водорослей в опытных вариантах и в контроле (выращиваемой на тиндализированной воде), клетки просчитывали в камере Горяева.

Гидрокавитационная обработка морской воды – экологически чистая технология, в ней не образуются вредные побочные продукты, не используются

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

внешние дезинфицирующие химические вещества. Она является энергоэффективной, экономичной и, по мнению ряда исследователей, может быть расширена для дезинфекции воды в больших масштабах [4].

Кавитация – это явление образования, роста и схлопывания микропузырьков внутри жидкости [4]. При гидродинамической кавитации изменение давления происходит в текущей жидкости. Повышение скорости приводит к дальнейшему падению давления и увеличению плотности пузырьков. Восстановление давления происходит ниже по течению, где пузырьки схлопываются, создавая импульс давления. Если содержание газа внутри полости достаточно мало, давление может достигать порядка нескольких сотен бар, что достаточно для разрыва биологических составляющих водной среды.

Технология гидрокавитационной обработки предложена для очистки и обеззараживания судовых балластных вод, но может применяться при очистке различных загрязнений [5].

В наших экспериментах при многократном прохождении морской воды (около 30 мин) через кавитационное устройство с расходом до 36 л/мин, происходило уменьшение количества планктона на 99,9 %.

Через 24 часа в пробах, обрабатываемых в течение 10-15 мин, наблюдалось заметное снижение количества подвижных микроорганизмов. При 20-30 минутном воздействии гидрокавитации через 24 часа обнаруживались единичные виды. Однако уже через 48 часов в последних вариантах обработки полностью отсутствовало наблюдаемое ранее движение [4, 6]. Таким образом, кавитационное воздействие на организмы планктона морской воды имеет пролонгированное влияние.

Следует отметить, что во всех экспериментальных ёмкостях, в среде присутствовала взвесь, которая постепенно оседала на дно. Кроме того, в культурах водорослей, выращиваемых на воде, обработанной в течение 10 минут, встречались простейшие и мелкие одноклеточные водоросли менее 2 мкм, уцелевшие после гидрокавитации.

В то же время, в ходе культивирования водорослей на среде после более продолжительной обработки воды – 20-30-ти минутной кавитации, никаких посторонних организмов не наблюдали. Концентрация клеток в этих вариантах выращивания достоверно не отличалась от контрольных. Как видно, морская вода после кавитационной обработки может использоваться для выращивания одноклеточных водорослей с последующим их введением в кормовые смеси для коловраток, артемии и кормовых копепод.

Для повышения чистоты и интенсивности роста биомассы микроводорослей необходимо проводить механическую очистку морской воды до кавитационной обработки и аэрирование – после.

Рост плотности *B. plicatilis* в экспериментальных и контрольных вариантах накопительного культивирования при одинаковых условиях среды заметно различались.

Наиболее эффективный рост при культивировании *B. plicatilis* отмечен после гидрокавитационной обработки морской воды в течение 20 и 30 мин, в

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

начале 8-х суток плотность культуры в опытных вариантах превосходила контроль на 360-346 %.

На 8-е сутки культивирования коловраток в воде после 10-минутной обработки плотность популяций превышала контроль на 197%.

Таким образом, метод гидродинамической кавитации является перспективным методом в подготовке морской воды для культивирования живых кормов, прежде всего, коловраток и микроводорослей.

Биомасса микроводорослей – важный сырьевой источник, востребованный в разных областях народного хозяйства. [7].

В связи с этим, представляет большой интерес поиск способов и методов получения больших объемов альгологически чистой воды, необходимой для удовлетворения всех потребностей в водорослях.

На современном этапе развития аквакультуры процесс культивирования микроводорослей является необходимым этапом при выращивании объектов аквакультуры, с них начинаются пищевые цепи многих гидробионтов.

Возможности широкомасштабного промышленного производства и расширение спектра использования биомассы микроводорослей требуют значительных объемов питательных сред, приготовление которых достаточно трудоемкое и затратное. Использование метода гидрокавитации позволит значительно ускорить и удешевить процесс обеззараживания воды и получать значительно большее количество обработанной морской воды, необходимой для выращивания объектов аквакультуры.

Список использованной литературы:

1. Подключение регуляторов к сетевому интерфейсу Home Assistant. URL: <http://aquavitro.org/2013/05/21/kultivirovanie-kolovratok-brachionus-plicatilis-v-evrope>.
2. Спекторова Л.В. Живые корма для рыб и беспозвоночных. М.: Агропромиздат. 1990. 175 с.
3. Пиркова А.В., Ладыгина А.В., Холодов В.И. Биологические и биотехнические аспекты организации и функционирования устричного питомника на Чёрном море // Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН. Севастополь: ФИЦ ИнБЮМ. 2020. 120 с.
4. Уколов А.И., Малько С.В., Семенова А.Д. Влияние гидрокавитационной обработки морской воды на устойчивость планктонных микроорганизмов // Вестник КГМУ. 2023 № 2. С. 137–146.
5. Harvey E.N., Loomis A.L. The destruction of luminous bacteria by high frequency sound waves // J. Bacteriol. 1929. V. 17. № 5. pp. 373–376.
6. Битютская О.Е., Булли Л.И., Уколов А.И. Эффективность гидрокавитационной обработки морской воды // Вестник КГМУ. 2023. № 4. С. 19–27. DOI: 10.26296/2619-0605.2023.4.4.002
7. Пульц О. Ценные вещества из водорослей // Альгология. 2000. Т. 10. С. 344–348.

Глубоковских Ю.Р., преподаватель кафедры технологии продуктов
питания

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ЧАЙНОГО НАПИТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Аннотация. Молодое поколение активно формирует спрос на здоровый образ жизни. Чай является частью этой культуры, как напиток для иммунитета, детокса или как функциональный продукт. Перспективным направлением является развитие сегмента функциональных и полезных чайных напитков. В работе предложена рецептура функционального напитка на основе черного чая, морской травы zostеры, пищевых лекарственных растений.

Ключевые слова: морская трава zostера, пищевые лекарственные растения, функциональные пищевые композиции, показатели качества.

Большинство россиян регулярно пьют чай, он является одним из самых любимых напитков. Чай обладает множеством полезных для организма качеств, проявляет антиоксидантное действие, за счет содержания полифенолов (катехины, танины, флавоноиды), которые нейтрализуют свободные радикалы и защищают клетки от старения и воспалений [1]. Чайные напитки способствуют стимуляции мозговой активности, поддерживают иммунитет, улучшают работу желудочно-кишечного тракта, сердца и сосудов.

Россия входит в число мировых лидеров по потреблению чая, годовое потребление на душу населения составляет 1,4 кг в год, это один из самых высоких показателей в мире [2]. Традиционный черный чай потребляют 67 % населения, черный ароматизированный – 18 %, зеленый – 9 %.

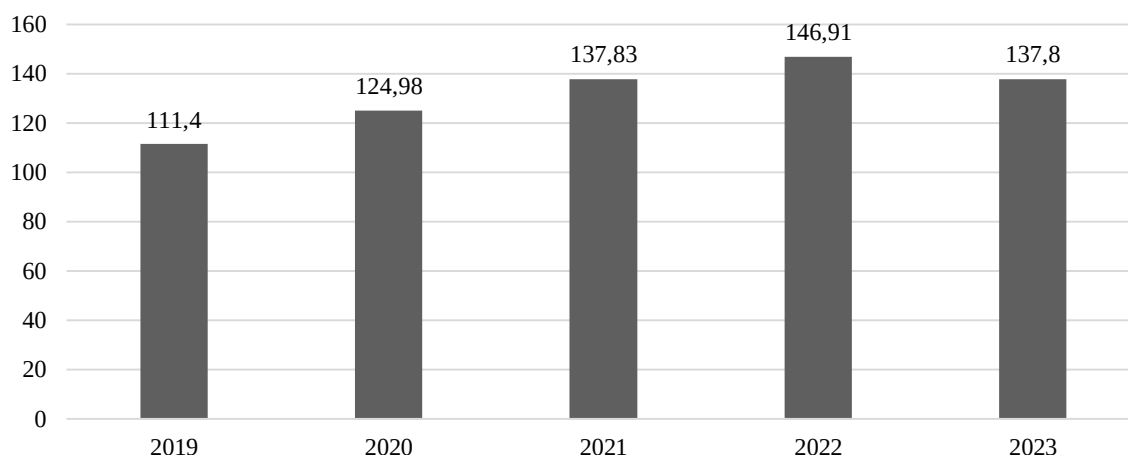


Рисунок 1 – Производство чая в России, тыс. тонн (данные BusinesStat)

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

Однако наша страна не является крупным производителем чайного листа. Главными причинами этому является климат – чай сложно выращивать в промышленных масштабах; конкуренция с дешевым импортом и нехватка инвестиций в селекцию и переработку. Краснодарский край, в основном Сочи, Дагомыс и Адлер, является единственным регионом промышленного выращивания чая, есть экспериментальные плантации в Крыму.

Наибольшие перспективы для развития в будущем имеет сегмент фруктового и травяного чая, являются популярными у молодого поколения, поскольку их позиционируют в качестве полезного для здоровья организма в целом. Чай – это не просто напиток, а мощный инструмент для поддержания здоровья. Для повышения биологической ценности чайных напитков необходимо включать в рецептуру сырьевые компоненты, которые являются источниками незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон и т. д [3].

Цель работы – расширение ассортимента чая функционального назначения за счет внесения в рецептуру нетрадиционного морского растительного сырья, пищевых лекарственных растений, получение функциональных пищевых композиций.

В исследовании рассмотрена технология приготовления функционального чайного напитка. В качестве основного компонента использовали чай черный байховый, обогащающим ингредиентом выбран высушенный и измельченный травяной остаток зостеры и сухая композиция в виде порошка из пищевых лекарственных растений – розы, лаванды, шалфея, мяты, кориандра, мелиссы, тысячелистника. Выбранное сырье является природным функциональным источником пектиновых веществ и антиоксидантов [4].

Было разработано 8 образцов чая с антиоксидантными свойствами. Варианты рецептов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура чая на основе растительного сырья

Компоненты	1	2	3	4	5	6	7	8
	%	%	%	%	%	%	%	%
Черный чай байховый	50	45	45	40	50	35	40	35
Травяной остаток зостеры	25	30	35	30	30	35	35	40
Сухая композиция из розы, лаванды, шалфея	25	-	-	-	-	-	25	-
Сухая композиция из мяты и кориандра	-	25	-	-	-	15	-	
Сухая композиция из мелиссы, лаванды	-	-	-	15	-	-	-	25
Сухая композиция из мяты и тысячелистника	-	-	20	15	-	15	-	
Сухая композиция из шалфея и лаванды	-	-	-	-	20	-	-	-

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

Ингредиенты были подобраны так, чтобы придать напитку мягкий, немного вязкий вкус, приятный ярко-выраженный аромат лекарственных растений, придать продукту новые свойства, обогатив биологически активными веществами лечебных пищевых растений и пищевыми волокнами морской травы. Все образцы получили высокую органолептическую оценку. Разработанные чайные композиции обладают хорошими показателями качества.

Российский рынок чая остается стабильным с потенциалом роста в здоровом сегменте [5]. Функциональные чайные напитки могут укреплять иммунитет и являются простым и вкусным способом поддержать здоровье.

Список использованной литературы:

1. Зайцева К.Б., Ражина Е.В. Факторы, влияющие на качество чая и чайных напитков // Молодежь и наука. 2023. № 12.
2. Котова Т.И., Хантургаев А.Г., Гомбоева С.В. Влияние способов СВЧ- и ИК-сушки на микробиологические показатели чайных напитков из облепихового сырья // Вестник ВСГУТУ. 2023. № 2(89). С. 5-13.
3. Технология функциональных продуктов питания: учебное пособие для вузов / Л.В. Донченко [и др.]; под общей редакцией Л.В. Донченко. 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт. 2023. 176 с.
4. Формазюк В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений: Культурные и дикорастущие растения в практической медицине. К.: Издательство А.С.К. 2003. 792 с.
5. Логвинчук Т.М. Кошечкина А.С. Содержания витаминов группы В в суточной порции обогащенных растворимых чайных напитков // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 104-15. С. 211-213.

**Мазалова Н.Ф., канд. наук гос. управления, доцент, доцент кафедры
технологии продуктов питания**

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

РОЛЬ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ПОДГОТОВКИ В ТРУДОУСТРОЙСТВЕ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА

Аннотация. В статье представлена суть практико-ориентированной подготовки технологов в рыбной отрасли. Изменения в подготовке специалистов рыбной отрасли определены современными экономическими вызовами и потребностью в квалифицированных кадрах. Практико-ориентированная подготовка технологов обеспечивает тесную взаимосвязь вуза и предприятия в контексте подготовки специалистов под потребности последних, что позволяет повысить уровень трудоустройства выпускников по профилю профессиональной подготовки.

Ключевые слова: практико-ориентированная подготовка, технологи рыбной отрасли, вуз, рыбоперерабатывающие предприятия.

Современные вызовы вносят свои коррективы в развитие различных отраслей экономики, в том числе и в подготовку кадров рыбной отрасли. Существует сложность в трудоустройстве по специальности для выпускников вузов рыбной отрасли, поскольку в основном работодатели нацелены на готовых специалистов с опытом работы, а у выпускника его, как правило, нет. В подготовке технологов рыбной отрасли актуальной является проблема усиления практической части подготовки будущих специалистов.

Существует несколько подходов к практико-ориентированной подготовке в системе высшего образования. Одни авторы связывают ее с организацией учебной, производственной и преддипломной практики студента с целью погружения его в профессиональную среду, соотнесения его представления о профессии с требованиями реального производственного процесса. Другие авторы считают наиболее эффективной реализацию профессионально-ориентированных технологий обучения, способствующих формированию личностных качеств, значимых для будущей профессиональной деятельности, а также знаний и навыков, обеспечивающих качественное исполнение функциональных обязанностей по выбранной специальности. Некоторые авторы связывают формирование практико-ориентированного образования с использованием контекстного изучения профильных и непрофильных дисциплин.

Современные работодатели рассматривают знания, умения и навыки выпускников в контексте способностей и готовности эффективно применять их

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

на практике, соответствовать требованиям рынка труда в сфере рыбной отрасли. Одним из способов решения этой проблемы является реализация практико-ориентированного подхода в вузах Росрыболовства.

Под практико-ориентированной подготовкой технологов понимают процесс освоения студентами образовательной программы с целью формирования у них профессиональной компетенции за счёт выполнения реальных практических задач на базе практик рыбообрабатывающих предприятий, т.е. взаимодействие вузов Росрыболовства и предприятий рыбной отрасли под потребности последних. В процессе практико-ориентированной подготовки будущие технологи применяют теоретические знания на практике непосредственно на производстве, развивают так называемые «мягкие навыки» (лидерские и управленческие навыки, работать в команде). В результате технологи на выпуске выходят готовыми специалистами – среднего и высшего руководящего звена предприятий рыбной отрасли, при этом имеют реальную возможность быть трудоустроенными на тех предприятиях, на которых они проходили производственную практику. Можно выделить основные принципы практико-ориентированного обучения:

- Связь с профессиональной средой. Учебный процесс интегрирован в реальную профессиональную деятельность путем сотрудничества с рыбными предприятиями.

- Минимум теории, максимум практики. Теоретическая часть используется как основа, но акцент делается на том, чтобы студенты могли применять знания на практике.

- Проектная и научно-исследовательская работа. Процесс обучения состоит не только из теоретической базы, но и из участия технологов в проектной деятельности (проектировании цехов и линий по производству рыбопродукции) и разработке новых видов продукции из водных биоресурсов. Студенты работают над ними от начала до конца: от анализа задачи до презентации решения. Это помогает закрепить навыки и почувствовать себя в профессиональной роли.

Качество профессиональной подготовки технологов рыбной промышленности зависит от практики решения задач в области будущей профессиональной деятельности, что обеспечивает высокий уровень компетентности выпускников и их конкурентоспособность на рынке труда.

Практико-ориентированная подготовка может быть определена как совокупность инструментов и механизмов влияния на мотивацию студентов для выявления у них способностей и формирования таких компетентностей, которые были бы направлены на саморазвитие и профессиональное самосовершенствование в будущем.

Изменить ситуацию и способствовать решению указанной проблемы может внедрение системы кадровой политики в рыбной промышленности – в формате «государство – высшие учебные заведения – работодатели» с целью создания в России сильного кадрового ресурса.

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

Следует отметить, что при формировании системы кадровой политики в рыбной отрасли в современных условиях необходимо учитывать ряд таких факторов как внедрение информационных технологий во все сферы и межрегиональное сотрудничество. Россия имеет большую территорию и разную региональную специфику, так развитие Дальнего Востока сейчас является стратегическим приоритетом на весь XXI век, т.е. там создаются условия для комфортного и достойного уровня жизни, в том числе это касается и развития рыбохозяйственного комплекса. Передовым градообразующим предприятиям Дальнего Востока оказывается значительная государственная поддержка и создаются условия для привлечения профессиональных кадров. Крыму, государством уделяется также большое внимание и существует ряд программ, направленных на его развитие, однако, состояние рыбной промышленности остается на достаточно низком уровне по ряду факторов.

В связи с этим, межрегиональное взаимодействие и своеобразная «кооперация» становится актуальной для взаимовыгодного развития регионов. Это касается и кадровых ресурсов в сфере рыбной отрасли. В основном Дальний Восток и Сахалинская область в частности обеспечивают рыбой и морепродуктами население страны, там находятся передовые рыбоперерабатывающие комплексы, которые создают рабочие места для остальной материковой части РФ.

Многие вузы не всегда имеют возможность формировать подготовку специалистов в тесной взаимосвязи с бизнесом и промышленными предприятиями по разным причинам, в том числе в силу финансовых затрат на оплату организациями проведения практики на предприятиях в других городах или официальном оформлении студентов на практике с заключением трудовых договоров и выплатой заработной платы.

В ФГБУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» практико-ориентированная подготовка реализуется пятый год, студенты-технологи имеют возможность проходить производственную практику на передовых рыбоперерабатывающих предприятиях Дальнего Востока. В течении практики студенты получают неоценимый практический опыт непосредственно на производстве одновременно плавно вливаясь в коллектив и требования самих предприятий. В результате после прохождения производственной практики студент становится готовым для работы на данных предприятиях с соответствующим опытом и знаниями. С 2020 года в рамках данной практико-ориентированной подготовки производственную практику прошли в общей сложности 44 человека, из них 11 были трудоустроены на различные руководящие должности (от мастера до технолога). Таким образом, реализуется своего рода целевая подготовка под потребности рыбопромышленных предприятий и гарантированное трудоустройство по профилю подготовки технологов на руководящие должности среднего звена с обеспечением соответствующего социального пакета и условий работы.

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

Список использованной литературы:

1. Андреев М.Д. Моэволюционная концепция в экологизации образования как фактор социальной стабильности в обществе // Международный журнал экспериментального образования. 2010. № 2. С. 30-33.
2. Мост "Крым-Сахалин". Движение - только вперед! URL: <https://www.kgmtu.ru/novosti/most-krym-sakhalin-dvizhenie-tolko-vpered>.
3. Алюнова Т.И. О реализации компетентного подхода в системе практикоориентированного обучения // Управление социальными инновациями: сборник научных статей. 2019. С. 16-24.
4. Арнст Е. А. Использование практико-ориентированных заданий на учебных занятиях в ходе реализации требований ФГОС нового поколения // Образование. Карьера. Общество. 2020. № 4 (67). С. 32-34.
5. Дефицит кадров: с такими проблемами столкнулась рыболовная и рыбоперерабатывающая промышленность. URL: <https://rusfishworld.ru/news/227>.

**Мазалова Н.Ф., канд. наук гос. управления, доцент, доцент кафедры
технологии продуктов питания**

**Битютская О.Е., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой технологии
продуктов питания**

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

ЗНАЧЕНИЕ И ВОЗМОЖНОСТЬ ЦЕЛЕВОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ РЫБНОЙ ОТРАСЛИ

Аннотация. В статье рассматривается возможность подготовки технологов рыбной отрасли по целевому направлению с учетом потребностей рыбоперерабатывающих предприятий, которые являются базой практик и одновременно работодателями. Дается характеристика целевого обучения как инструмента управления подготовкой технологов в рыбной отрасли.

Ключевые слова: практико-ориентированная подготовка, технологи рыбной отрасли, вуз, рыбоперерабатывающие предприятия, целевая подготовка.

Современный рыбопромышленный комплекс нуждается в постоянном притоке новых кадров. В условиях растущей конкуренции на рынке труда предприятия вынуждены укомплектовывать свои производственные подразделения кадрами, способными модернизировать существующие технологические процессы и создавать новые продукты. В связи с ростом рыбопромышленной отрасли и длительной стагнацией кадров возникает существенная проблема, связанная с дефицитом квалифицированных кадров.

Подбор и обучение будущих специалистов рыбоперерабатывающих предприятий является их основной задачей для эффективной работы и дальнейшего развития производства. Следовательно, в настоящее время актуальным становится вопрос практико-ориентированной подготовки технологов рыбной отрасли.

Исходя из анализа законодательных и нормативно-правовых документов в сфере обеспечения кадров в рыбной отрасли, можно сделать вывод, что, несмотря на динамику развития отрасли, необходимо повышать ее привлекательность и эффективности деятельности в регионах Российской Федерации.

Одним из важнейших факторов повышения конкурентоспособности на рынке труда в сфере рыбной отрасли является рациональная подготовка специалистов в области рыболовства и рыбопереработки. Эффективность профессиональной деятельности в рыбопромышленном комплексе обеспечивает продовольственную безопасность страны и представляет собой значимый аспект развития экономики государства в целом. Современные вызовы способствуют

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

стремительному росту отечественного производства и переориентации на внутренний рынок и потребителей. Вектор развития государства в сфере подготовки кадров, в том числе и в рыбной отрасли, определен рядом нормативно-правовых актов: Указы Президента Российской Федерации от 07 мая 2012 года № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» [1] и № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» [2], а также национальные проекты «Образование» и «Наука». С внесением изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» появилась возможность целевой подготовки кадров на рыбообрабатывающих предприятиях под их потребности. Суть и основные положения механизма целевого обучения изложены в статье 56 указанного закона. Главные позиции – договор с рыбоперерабатывающим предприятием на целевую подготовку технологов с обязательным прохождением производственной практики на предприятии и последующей отработкой в соответствующих должностях не менее трех лет. Заказчиками могут выступать федеральное министерство или ведомство, региональные органы государственной власти, государственные и муниципальные учреждения, предприятия с долей государственного участия, любой индивидуальный предприниматель или юридическое лицо. Следует отметить, что аналогом целевой подготовки можно считать в дореволюционной России обучение так называемых «казеннокоштных учащихся», которые по окончании учебы отрабатывали не менее шести лет на платившем за них предприятии [3]. В советское время термин «казеннокоштные учащиеся» был заменен на работу по распределению, что предполагало обязательное трудоустройство выпускника высшего учебного заведения или среднего специального учебного заведения на определённый срок, как правило, не менее 5 лет [4].

Целевая подготовка технологов рыбной отрасли значима для всех трех участников процесса: отрасли, вуза и студента. Все три участника должны быть заинтересованы в этом процессе. Если у одного из участников нет интереса, то эта цепочка связей теряется, и возникает проблема сохранности кадров для предприятия. Требование к технологу, прежде всего, должно исходить от рыбоперерабатывающего предприятия. Это требование к целевой подготовке должно учитывать стратегическое развитие предприятия и отрасли в целом. Исходя из своего стратегического пути, предприятие формирует список компетенций, которые она хочет видеть в своих потенциальных специалистах и заявляет о необходимом количестве претендентов на целевую подготовку. После получения институтом сформулированных требований от предприятия образовательная организация проводит аналитическую работу по заявленным компетенциям. Целевые запросы можно классифицировать по трем направлениям:

- обучение технологов в рамках программ дополнительного профессионального образования, что в большей степени связано с конкретными квалификационными требованиями, предъявляемыми рыбопромышленным

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

предприятием и отраслью. Положительным моментом является достаточно короткий срок подготовки и возможность формирования конкретных компетенций под требования предприятия. Недостатком можно считать – отдельное финансирование самим предприятием, т.е. это не госзаказ.

- обучение технологов в рамках профессиональных программ высшего образования по направлению подготовки Продукты питания животного происхождения. При таком способе целевой подготовки будущий технолог заключает договор с целевым рыбоперерабатывающим предприятием на и выбирает один из вузов, которые занимаются подготовкой технологов рыбной отрасли. Отличие технолога-целевика от остальных студентов бюджетной формы обучения в том, что целевые студенты с первого по последний курс проходят практику на рыбоперерабатывающем предприятии и пишут дипломы по темам, которые будут интересны предприятию.

В рамках официального понятия «целевая подготовка» появляется уточненные позиции касательного того, кто оплачивает данный вид подготовки специалистов: в рамках квоты, установленной Министерством образования Российской Федерации – государственные организации и ведомства, вне квоты – частные организации или сами студенты. В 2025 году число целевых мест в университетах и институтах увеличено. Можно выделить достоинства целевой подготовки: бесплатное обучение в вузе, поступление по отдельному конкурсу, гарантия трудоустройства после получения диплома, что крайне актуально в современном быстроменяющемся мире. Среди недостатков следует отметить вероятность менее конкурентоспособной зарплаты у работодателя, чем у конкурентов, штраф за смену специальности, отчисление или отказ от отработки, т.е. более жесткие требования к абитуриенту.

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» реализует своего рода целевую подготовку с 2019 года, когда были подписаны соглашения о сотрудничестве с передовыми рыбоперерабатывающими предприятиями Сахалинской области. Технологи рыбной отрасли и студенты морских специальностей имеют возможность прохождения на них производственной практики за счет принимающей стороны с заключением трудового договора на время практики, т.е. с получением трудового стажа уже за время практики. Важным аспектом является трудоустройство выпускников на данных предприятиях после прохождения практической подготовки под их потребности и требования управленческо-производственных процессов. За пять лет производственную практику прошли порядка 40 студентов, из них 11 – было трудоустроено на руководящие должности разного уровня.

По сути ФГБОУ ВО «КГМТУ» уже организовал целевое обучение – подготовку молодых специалистов за счёт предприятия, при этом это не бюджет или коммерция, а отдельный формат образования. Происходит погружение студентов в рабочую атмосферу рыбоперерабатывающего предприятия уже со второго курса, использование индивидуализации в процессе обучения, наличие

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

индивидуального наставничества и подготовка высококвалифицированных кадров. При этом студентам-технологам не нужно платить за учёбу, но после получения диплома они должны отработать на предприятии от 3 до 5 лет. Отработка нужна, чтобы компенсировать расходы на образование.

Целевая подготовка, в целом, является эффективным инструментом, способным обеспечить высококвалифицированными кадрами рыбную отрасль.

Список использованной литературы:

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки». URL: <http://www.kremlin.ru/actsbank/35263> (дата обращения: 15.04.2025).
2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (последняя редакция). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174.
3. Феофанов А.М. Студенты казённокоштные. Императорский Московский университет: 1755–1917: энциклопедический словарь. М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2010. С. 699–700. ISBN 978-5-8243-1429-8.
4. Путило Н.В. Целевой прием в вузы: история, вопросы и новые перспективы. Ежегодник российского образовательного законодательства. 2016. № 11. С. 30-50.
5. Березуцкая Ю.П. Мотивационное программно-целевое обеспечение анализа управленческой деятельности руководителя образовательного учреждения: монография. Барнаул: Изд-во Алт. ИПК АПК, 2011. 160 с.
6. Дарвиш О.Б. Использование мотивационного программно-целевого подхода в профессиональной подготовке педагогов-психологов. Мир науки, культуры, образования. 2019. № 4 (77). С. 99-100.
7. Дефицит кадров: с такими проблемами столкнулась рыболовная и рыбоперерабатывающая промышленность. URL: <https://rusfishworld.ru/news/227>.

Сухова Т.А., старший преподаватель кафедры технологии продуктов
питания

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ

Аннотация. В статье представлены основные причины, влияющие на безопасность и качество рыбных консервов. Рыбное сырьё является скоропортящимися, потому рассмотрение практических методов контроля микробиологических процессов данной группы товаров является актуальным.

Ключевые слова: рыбные консервы, дефекты, микробиологическая безопасность, качество.

«Рыбные консервы – пищевая рыбная продукция, изготовленная из рыбы, водных беспозвоночных, водных млекопитающих и других водных животных, а также водорослей и других водных растений, массовая доля которых от массы нетто составляет не менее 50 процентов, с добавлением или без добавления пищевых добавок и ароматизаторов, соусов, гарниров, заливок, в герметично укупоренной упаковке, подвергнутая стерилизации» [1]. Это способ хранения продуктов, при котором срок годности может составлять от одного до пяти лет. Тенденция потребления консервов увеличивается, и это несмотря на конкуренцию со стороны пресервов.

Учитывая, что рыбное сырьё продукт скоропортящийся с низким уровнем кислотности (рН выше 4,6), при котором могут размножаться микробы, с точки зрения общественной безопасности, данный вид продукции нуждается в стерилизации при высоких температурах 120–130 °С (241–266 °F) и под давлением. Помимо стерилизации, ни один метод не является надёжным в качестве консерванта. Так, микроорганизм *Clostridium botulinum*, вызывающий ботулизм, можно уничтожить только при температуре выше точки кипения.

Основными нормативными регламентирующими безопасность являются ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», в которых перечислены обязательные требования к продуктам, в том числе микробиологическим показателям [1, 2]. ТР ТС 021/2011 устанавливает требования к пищевой продукции и связанным с ней процессам производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации, ТР ЕАЭС 040/2016 распространяется на пищевую рыбную продукцию, выпускаемую в обращение на территории Союза.

К факторам, влияющим на микробиологические показатели рыбных консервов, относятся химический состав продукта, нарушение технических параметров производства, хранения, герметичности банок и длительность хранения.

Выше мы уже сказали о высокой кислотности, что влияет на

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

жизнеспособность микроорганизмов, также значение имеет содержание жира в сырье, т.к. микроорганизмы, взвешенные в жире или масле, гораздо дольше выдерживают нагревание, чем в водной среде. Жиры оказывают защитное действие от влияния температуры на микробную клетку. Кроме того, значительная влажность и высокое содержание воды в тканях рыб, нежная структура мышечных волокон, наличие на поверхности белковой слизи, способствующей интенсивному развитию микроорганизмов.

Нарушение санитарно-гигиенического режима, задержка стерилизации после закатки банок, недостаточное или несвоевременное охлаждение также способствуют активной жизнедеятельности термофильных бактерий в рыбных консервах. Происходит «скисание» продукта: ухудшение органолептических свойств, образование кислого запаха и вкуса.

Одним из важных факторов, влияющих на возможность длительного хранения, является несоблюдение герметичности банок. Попадание воздуха в консервы способствует обсеменению продукта и вызывает окисление жира, рост кислотного числа.

Срок хранения для рыбных консервов определяется индивидуально, т.к. при длительном хранении происходит старение продукта, характеризующееся снижением пищевой ценности с потерей специфических вкусовых и ароматических свойств продукта, потемнением, изменением структуры мяса рыбы, появлением металлического привкуса.

Отдельно следует остановиться на таком дефекте как бомбаж, причинами которого могут быть физические, химические и микробиологические факторы. Микробиологический бомбаж возникает при нарушении режима стерилизации и, как следствие, жизнедеятельности газообразующих бактерий.

Для группы консервированных пищевых рыбных продуктов разработаны микробиологические показатели безопасности – требования промышленной стерильности: не допускаются в 1 г продукта спорообразующие мезофильные аэробные и факультативно анаэробные микроорганизмы групп *B. cereus* и *B. polymyxa*, мезофильные клостридии *C. botulinum* и (или) *C. perfringens*, неспорообразующие микроорганизмы, в т.ч. молочнокислые и (или) плесневые грибы, и (или) дрожжи; мезофильные клостридии (кроме *C. botulinum* и (или) *C. perfringens*) допускаются не более 1 клетки в 1 г, спорообразующие МАФАНМ группы *B. subtilis* – не более 11 клеток в 1 г продукта.

Для получения консервированной рыбной продукции высокого качества необходимо, наряду со строгим соблюдением санитарных правил, контролем сырья и вспомогательных материалов, исправностью технологического оборудования, регулирование микробиологических процессов и мер профилактического характера.

Список использованной литературы:

3. Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016).

4. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ЕАЭС 021/2011).

**Яковлев О.В., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры технологии
продуктов питания**

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

ПРИМЕНЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЕЙ ИЗ РЫБНОГО СЫРЬЯ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО БАССЕЙНА В ТЕХНОЛОГИИ КОНСЕРВОВ-ПАШТЕТОВ

Аннотация. В тезисах представлены результаты работы по исследованию применения натуральных загустителей, полученных из отходов от разделки рыбного сырья; по определению основных параметров получения загустителей, их дозировки и влияния на качество рыбного фарша.

Ключевые слова: рыбный фарш, структурно-механические свойства, загустители, водоудерживающая способность.

На различных этапах производства, хранения и транспортировки готовых продуктов с целью улучшения и облегчения технологического процесса, увеличения стойкости продуктов к различным видам порчи, сохранения структуры, внешнего вида или намеренного изменения органолептических свойств применяются пищевые добавки.

Одной из таких групп веществ являются загустители. Механизм их действия заключается в том, что макромолекулы этих добавок содержат гидрофильные группы, которые связывают воду в пищевых системах, изменяя консистенцию, в частности, они повышают вязкость продукта.

В качестве загустителей при производстве рыбных фаршевых изделий (фаршей пищевых, котлет, фрикаделей, паштетов, риетов) широко применяется желатин, мука пшеничная или соевая, крахмал кукурузный, ксантановая камедь, продукты переработки сои (изоляты, концентраты, текстураты), агароиды [1]. Например, классическая рецептура консервов «Паштет шпротный» из кильки каспийской горячего копчения предусматривает использование пшеничной, рисовой или соевой муки. Мука является углеводсодержащим компонентом, значительно увеличивающим энергетическую ценность продукта, но наличие в ней глютена не позволяет использовать такие продукты для людей, следящих за своим здоровьем или имеющих непереносимость глютена.

Нами предложено использовать в качестве загустителя в паштете коллагенсодержащее сырье из отходов от разделки рыбы.

Одним из обитателей Азово-Черноморского водного бассейна является судак обыкновенный (*Sander lucioperca*) – рыба семейства окуневых. Средний массовый состав судака, %: мясо – 57, голова – 18,7, внутренности – 7,3, то есть отходы от разделки составляют 26 % массы рыбы [2]. Перспективным

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

направлением их обработки является извлечение коллагенсодержащих веществ и использование их как загустителя, то есть структурообразователя при производстве рыбных фаршевых изделий и паштетов.

Интерес к рыбному коллагену как природному структурообразователю значителен, что обусловлено ограниченным использованием коллагена животного происхождения ввиду болезни крупного рогатого скота губчатой энцефалопатией. Кроме того, рыбный коллаген является гипоаллергенным, так как на 96 % идентичен человеческому белку.

В данной работе клеевой бульон из костей, головы и кожи рыбы был получен путем варки в воде при гидромодуле 1:2 в течение 4 часов при температуре 70°C. При термической обработке коллаген разлагается с образованием большого количества глютена, который связывает большое количество воды и при охлаждении образует устойчивые студни, что позволяет применять его как структурообразователь.

Полученный бульон после упаривания высушивали до содержания влаги в готовом продукте не более 12 %. Сушка способствует повышению потребительских свойств продукта, т. к. при хранении структурообразователей в сухом состоянии сохраняются его функциональные свойства.

При составлении рецептуры паштета за основу была взята рецептура паштета шпротного № 4, включающая 11 кг/туб пшеничной муки, что составляет около 3 % массы паштета. При попытке замены ее сухим загустителем основной акцент был направлен на создание паштета с нежной, сочной, плотной консистенцией.

Исследования водоудерживающей способности паштета показали, что в диапазоне дозировки загустителя от 0,25 до 0,5 % массы фарша величина данного показателя увеличивается с 77 до 89 %, что характерно для паштетов и фаршей высокого качества.

Исследования реологических характеристик паштета с добавлением натурального загустителя, проводимые на пенетрометре ПМДП, показали, что паштет обладал вязкой, плотной консистенцией. Величина предельного напряжения сдвига определена в диапазоне от 586 до 656 Па.

По микробиологическим показателям паштет соответствует требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016).

Таким образом, применение натурального загустителя позволяет снизить стоимость паштета, улучшить его потребительские свойства.

Список использованной литературы:

1. Безуглова А.В., Касьянов Г.И., Палатина И.А. Технология производства паштетов и фаршей: Учебно-практическое пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2004. 304 с.
2. Клейменов И.Я. Пищевая ценность рыбы. М.: Пищевая

Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

промышленность, 1971. 150 с.

3. Яшонков А.А., Блинов В.Р., Соколов С.А., Павлова Ю.И. Сравнительный анализ кинетики сушки креветки травяной черноморской способом вакуумной сушки и сушки в псевдоожиженном слое // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2024. № 2. С. 79-87. EDN IAZYSG.

Секция
«Совершенствование процессов и
работы оборудования пищевых и
перерабатывающих производств»

**Ерохина И.С., старший преподаватель кафедры машин и аппаратов
пищевых производств**

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

ПРОЧНОСТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ВОЛОКНИСТЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ

Аннотация. В работе рассматривается классификация и применение композитных материалов в различных отраслях промышленности. Предлагается сравнительно доступно рассмотреть механизм упрочнения композиционных материалов с волокнистыми наполнителями, определение прочности.

Ключевые слова: композиционные материалы, волокнистые наполнители, матрица, прочность.

В настоящее время наблюдается возрастающая потребность применения композитов и изделий из них в приоритетных секторах экономики.

Композитные изделия пользуются спросом во многих сферах деятельности человека. Это машиностроение, текстильная промышленность, сельское хозяйство, медицина и автомобилестроение, авиастроение и БПЛА, космос, приборостроение, оборонная промышленность и другие.

Преимущества – малая плотность, высокая удельная прочность (3500 МПа), высокая жесткость, пластичность, высокая износостойкость, стойкость к коррозии и агрессивным химическим средам, легкость, возможность изготовления размеростабильных конструкций – все эти достоинства позволяют вытеснять другие материалы.

Недостатки композиционных материалов – высокая стоимость, анизотропия свойств, повышенная наукоемкость производства, необходимость специального дорогостоящего оборудования и сырья.

В машиностроении композиционные материалы широко применяются для создания защитных покрытий и поверхностях трения, а также для изготовления различных деталей двигателей внутреннего сгорания и т.д.

Композиционные материалы с неметаллической матрицей, а именно полимерные карбоволокониты используют в судостроении и автомобилестроении; из них изготавливают подшипники, панели отопления, спортивный инвентарь, части ЭВМ. Высокомодульные карбоволокониты применяют для изготовления деталей авиационной техники, аппаратуры для химической промышленности, в рентгеновском оборудовании и другом.

Карбоволокониты с углеродной матрицей заменяют различные типы графитов. Они применяются для тепловой защиты, дисков авиационных тормозов, химически стойкой аппаратуры. Изделия из карбоволоконитов

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

применяют в авиационной и космической технике. Органоволокниты применяют в качестве изоляционного и конструкционного материала в электропромышленности и радиопромышленности, авиационной технике, автостроении; из них изготавливают трубы, емкости для реактивов, покрытия корпусов судов и другое.

В настоящее время в автомобилестроении детали из композита изготавливаются (как и металлические узлы) на роботизированных линиях. Для упрощения монтажа в точках сопряжения с другими деталями при формовке узла запрессовываются металлические элементы крепежа. Такой способ позволяет применять сварку, болтовое и клепаное соединения. Любые колебания и знакопеременные нагрузки воспринимаются такими изделиями (так же как металлическими) без риска развития усталостных трещин и расслоения панелей [2].

Композиционные материалы (КМ) – сложные материалы, состоящие из двух и более нерастворимых друг в друге компонентов с четко обозначенной границей раздела и прочным взаимодействием по всей площади контакта. Одним из компонентов КМ является непрерывной фазой и называется матрицей, в которой размещены нерастворимые в ней материалы другой природы, называемые армирующими или наполнителями [2].

Комбинируя состав компонентов и их объемной содержание, можно получить композиционный материал с требуемыми значениями прочности, модуля упругости, жаропрочности, абразивной и демпфирующей стойкости и другими свойствами.

Классифицируют КМ по следующим основным признакам:

- материалу матрицы и армирующих элементов;
- геометрии компонентов;
- структуре и расположению компонентов;
- методу получения.

По типу армирующих наполнителей современные композиционные материалы могут быть разделены на две группы:

- дисперсно-упрочненные;
- волокнистые.

Дисперсно-упрочненные композитные материалы представляют собой материалы, в матрице которых равномерно распределены мелкодисперсные частицы, которые исполняют роль упрочняющей фазы. Дисперсные частицы наполнителя вводят в матрицу специальными технологическими приемами. Механизм упрочняющего действия от включения дисперсных частиц в матрице, отличается для разных типов дисперсно-упрочненных композиционных материалов. Можно разделить на две группы: 1) дисперсно-упрочненные композиционные материалы «хрупкая матрица – хрупкий наполнитель»; 2) дисперсно-упрочненные композиционные материалы «хрупкая матрица – пластичный наполнитель».

Волокнистые композитные материалы классифицируют по типу

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

армирующего наполнителя. При их изготовлении в качестве арматуры применяются высокопрочные стеклянные, углеродные, борные, органические волокна, металлические проволоки, нитевидные кристаллы ряда карбидов, оксидов, нитридов и др.

По прочности, сопротивлению тепловому воздействию и особенно по надежности композиционные материалы превосходят любой из своих компонентов в отдельности (таблица 1) [5].

По типу матрицы композиты различают:

- полимерные (ПКМ);
- металлические (МКМ);
- керамические (ККМ);
- углерод-углеродные (УУКМ).

Таблица 1 – Значение механических свойств волокнистых композитов

Композиция	Временное сопротивление, МПа	Предел выносливости, МПа	Модуль упругости, МПа
Магний-бор (ВКМ-1)	1300	500	220
Алюминий-углерод (ВКУ1)	900	300	220
Алюминий-сталь (КАС-1А)	1700	350	110

По распределению наполнителей в матрице различают изотропные и анизотропные композиционные материалы. К изотропным относятся КМ с дисперсными наполнителями и наполненные короткими волокнами. К анизотропным относятся КМ с непрерывными волокнами. Отдельную группу образуют гибридные КМ, армированные волокнами различной природы (стеклянные, органические, углеродные и т.д.).

Рассмотрим механизм упрочнения КМ с волокнистыми наполнителями.

В волокнистых КМ упрочнителями являются волокна или нитевидные кристаллы чистых элементов и тугоплавких соединений (В, С, Al_2O_3 , SiC и др.), проволока из металлов и сплавов (Мо, W, Ве, высокопрочная сталь и др.). Для армирования используют непрерывные и дескретные волокна диаметром от долей до сотен микрометров.

К образцу с волокнистыми упрочнителями приложена растягивающая нагрузка. На поверхности раздела волокон и матрицы возникают касательные напряжения. Предельная величина касательных напряжений зависит от адгезионной прочности контакта волокна и матрицы (по сопротивлению адгезионного разрушения). В случае потери контакта в основном волокна сопротивляются растяжению конструкции. Поверхность разрушения при

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

испытании проходит по наиболее слабому звену соединения.

При прочном соединении волокна с матрицей нагрузка на волокна при растяжении составляет $\tau \cdot \pi \cdot d \cdot l$ (τ – касательное напряжение, возникающее в матрице в месте контакта с волокном; d – диаметр волокна; l – длина волокна). Длина увеличивается и увеличивается возникающее в нем напряжение.

$$\frac{l_{kp}}{d} = \frac{\sigma_v}{2\tau}. \quad (1)$$

Чем больше отношение длины к диаметру, тем выше степень упрочнения КМ.

В качестве матриц металлических КМ используют металлы: алюминий, магний и титан, жаропрочный никель и сплавы на их основе; для неметаллических КМ – полимерные, углеродистые, керамические материалы.

При растяжении временное сопротивление и модуль упругости КМ достигают наибольших значений в направлении расположения волокон, наименьших – в поперечном направлении. Например, КМ с матрицей из технического алюминия АД1, упрочненный волокнами бора, в направлении волокон имеет предел прочности 1000 – 1200 МПа, а в поперечном направлении – всего 60 – 90 МПа.

Нагрузки, воспринимаемые волокнами и матрицей, выражаются через возникающие в них напряжения следующим образом:

$$\frac{P_v}{P_m} = \frac{\sigma_v V_v}{[\sigma_m(1-V_v)]}, \quad (2)$$

где P_v – нагрузка, воспринимаемая волокнами, Н;

P_m – нагрузка, воспринимаемая матрицей, Н;

σ_v – напряжения, Па;

V_v – объем волокон, м³;

σ_m – напряжение в матрице, Па.

По закону Гука отношение нагрузок определим через модули упругости:

$$\frac{P_v}{P_m} = \frac{E_v V_v}{[E_m(1-V_v)]}, \quad (3)$$

где E_v – модуль упругости волокон, ГПа;

E_m – модуль упругости матрицы, ГПа.

Чем выше модуль упругости волокон и больше их объем, тем в большей степени они воспринимают приложенную нагрузку.

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

Прочность КМ с волокнистым наполнителем определяется характером его разрушения. После разрыва первого волокна в структуре КМ деталь остается не разрушенной и продолжает выполнять свои функции. Нагрузка через матрицу перераспределяется между оставшими целыми волокнами и частями разрушенного волокна. При дальнейшем нагружении детали волокна будут дробиться на отрезки меньшей длины.

Разрушенные волокна будут воспринимать нагрузку как дискретные волокна, пока их длина не станет меньше критической. Последние начнут, не разрушаясь «вытягиваться» из матрицы (рис. 1) [5].

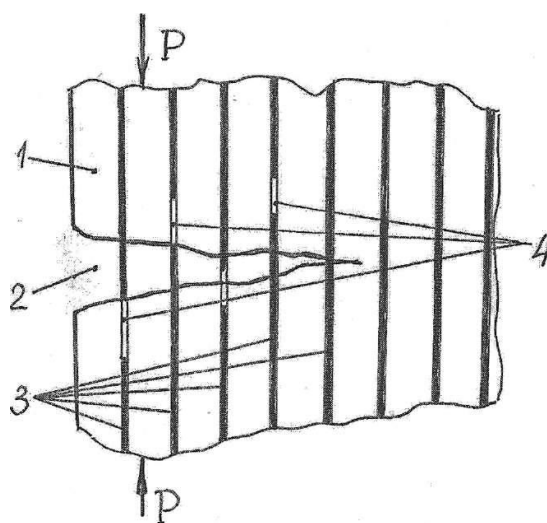


Рисунок 1 – Схема разрушения КМ с волокнистым наполнителем:
1 – матрица; 2 – трещина; 3 – волокна; 4 – зона разрушения волокна;
P – растягивающая нагрузка

Для композиционных материалов с однонаправленными волокнами его прочность определяется:

$$\sigma_K = \sigma_B \cdot V_B + \sigma_M(1 - V_B), \quad (4)$$

где σ_B – прочность волокна, МПа;
 V_B – объемная доля волокон в КМ;
 σ_M – прочность матрицы, МПа.

Выводы. На основании анализа литературных данных установлено, что прочность композиционных материалов с волокнистым наполнителем определяется характером разрушения. Прочность КМ будет определяться прочностью адгезионного контакта на границе волокна – матрица.

Применение композиционных материалов обеспечивает новый качественный скачок эксплуатационных характеристик выполняемых изделий в увеличении мощности двигателей, энергетических и транспортных установок, уменьшении массы машин и приборов. Стимулом для создания и внедрения КМ

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств является: получение материала с особыми свойствами; уменьшение затрат при изготовлении изделий; уменьшение массы изделия; коррозионная стойкость изделия.

Список использованной литературы:

1. Технология конструкционных материалов: учебное пособие для вузов / М. С. Корытов [и др.]; под редакцией М. С. Корытова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт. 2024. 234 с. ISBN 978-5-534-05729-4.
2. Батаев А.А., Батаев В.А. Композиционные материалы; строение, получение, применение. Учеб. пособие. М: Университетская книга. Логос. 2006. 400 с.
3. Композиционные материалы в машиностроении: методические указания к лабораторной работе для студентов очной и заочной форм обучения / Сост. В.В. Евстифеев, В.И. Матюхин, В.В. Акимов. Омск: СибАДИ. 2012. 16 с.
4. Кузина А.А. Композиционные материалы: учебное пособие. Самара: Издательство Самарского университета. 2023. 64 с. ISBN 978-5-7883-2008-3.
5. Кулик В.И., Нилов А.С. Армирующие волокна для композиционных материалов: учебное пособие. СПб.: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова. 2019. 58 с. ISBN: 978-5-9729-1824-9.
6. Композиционные материалы: Справочник / под ред. В. В. Васильева. М.: Машиностроение. 1990. 512 с. ISBN: 5217011130.

**Максимов А.Б., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры машин и
аппаратов пищевых производств**

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

КОЭРЦИТИМЕТРИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ФАЗОВОГО СОСТОЯНИЯ НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ ФЕРРИТНОГО И МАРТЕНСИТНОГО КЛАССОВ

Аннотация. В работе рассмотрена возможность определения фазового состава нержавеющей стали ферритного, мартенситного и феррито-мартенситного классов применяемые в пищевой промышленности. Предлагается использовать коэрцитивный метод для определения фазового состава нержавеющей стали после термической обработки. Наличие ферромагнитных фаз в нержавеющей стали ферритного, феррито-мартенситного и мартенситного классов позволяет проводить рассортировку деталей по маркам сталей. Позволяет определить коэрцитивным методом остаточный ресурс металла деталей.

Ключевые слова: нержавеющая сталь ферритного, мартенситного, феррито-мартенситного и аустенитного классов, фазовый состав сталей, коэрцитиметрический метод, неразрушающий контроль, определение фазового состава сталей.

Целью настоящей работы является контроль фазового состава (ферритной и мартенситной составляющих) коэрцитиметрическим методом нержавеющей стали, используемых в пищевой промышленности.

Стали применяемые для изготовления оборудования для пищевой промышленности должны быть стойкими по отношению к разбавленным кислотам, щелочам, водным растворам солей, эссенций и другим химически активным веществам. Для этого были разработаны специальные стали химически не активные с этими веществами. Это стали легированные никелем, хромом, кобальтом и другими элементами не менее 10%. Среди многообразия нержавеющей стали выделяют несколько классов. Среди них наиболее распространенные стали классов: ферритные, мартенситные, феррито-мартенситные, аустенитные, дисперсионно упрочняющие и другие.

Нержавеющие стали ферритного класса содержат феррит, мартенситного – мартенсит, феррито-мартенситного – феррит и мартенсит, аустенитного – аустенит.

Для изготовления емкостей, резервуаров, бочек, баков, молочных труб, запорно-регулирующей арматуры, применяется стали 03X17H14M3, 10X17H13M2T, 08X18H10T, 12X18H10T и другие. Эти марки, кроме повышенного содержания хрома и никеля, содержат титан, который усиливает

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

коррозионную стойкость и механическую прочность нержавеющей стали [1]. При изготовлении оборудования второстепенного использования – моек, ванн, гастрономических емкостей, мебели, стеллажей, разделочных столов, конвейерных лент и прочего вспомогательного оборудования, которое кратковременно контактирует с продуктами, берется более распространенная пищевая нержавеющая сталь, цена которой ниже: – марки 08X18H10, 03X17H14M2. Они содержат практически те же химические элементы за исключением титана.

Нержавеющие ферритные стали [2] содержат хром в количестве 30 % и углерод в количестве 0,12 %. Легирование хромом феррита приводит к замещению некоторых атомов железа на атомы хрома. К сталям ферритного класса по ГОСТ 5632-72 относятся стали типа 12X17, 08X17T и другие. Так как феррит является ферромагнитным материалом, то и легированный феррит хромом тоже относится к ферромагнитным материалам. Поэтому обладает коэрцитивной силой. Коэрцитивная сила – это напряженность внешнего магнитного поля размагничивающее образец из ферромагнитного материала, намагниченного до насыщения (рисунок 1). Вследствие этого количественное содержание феррита в стали можно определить с помощью коэрцитиметрии. Метод коэрцитиметрии можно использовать при отработке режимов термической обработки нержавеющей сталей ферритного класса для получения необходимого комплекса механических свойств.

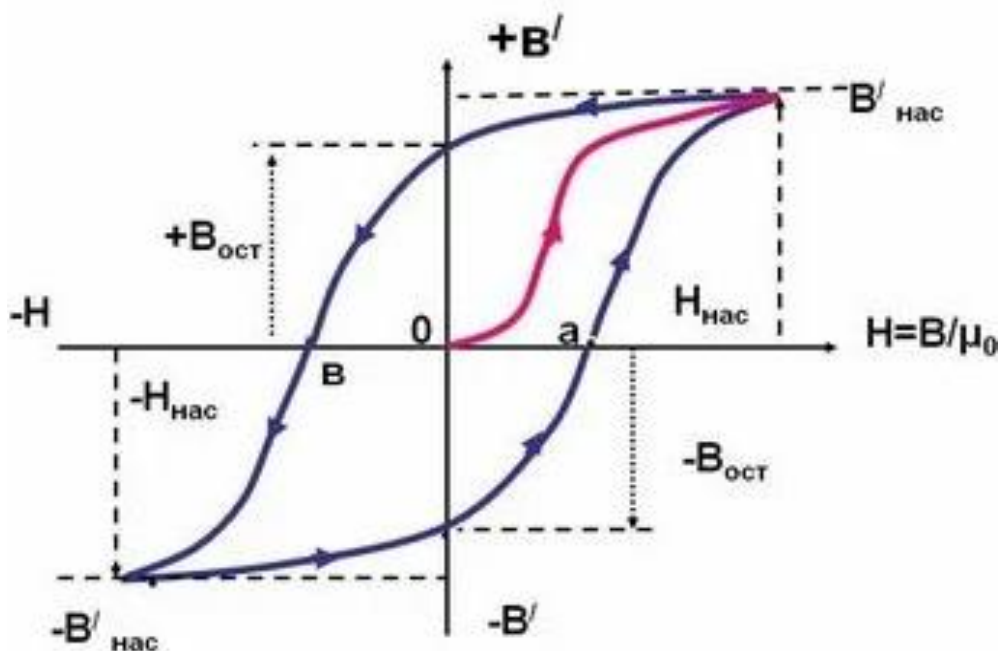


Рисунок 1 – Намагничивание и размагничивание ферромагнетика.

OB – величина коэрцитивной силы.

<https://avatars.mds.yandex.net/i?id=57cbc65347ae2a15bfcf198d38385c4b7ed1d1aa-5523609-images-thumbs&n=13>

Стали мартенситного класса содержат 17 % хрома и порядка 0,5 % углерода. Мартенсит образуется при закалке в масле от температуры

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

1150 – 1250 °С . После закалки проводят отпуск до получения отпущенного мартенсита заданной твердости. Получается структура отпущенного мартенсита и частичек

карбида. Отпущенный мартенсит является твердым раствором углерода в легированном хромом α -железа. Так как α -железо является ферромагнитным материалом, то и мартенсит проявляет ферромагнитные свойства. Поэтому его количественный состав в стали можно определить с помощью коэрцитивной силы. Это означает, что контроль механических свойств нержавеющей стали мартенситного класса после термической обработки можно проводить коэрцитиметрией.

Стали феррито-мартенситного класса содержат 0,1 – 0,2 % углерода и порядка 13% хром. В результате закалки от температуры 1150 °С в масле и последующего среднего отпуска получается структуры феррита, отпущенного мартенсита и карбид. Феррит и отпущенный мартенсит обладают ферромагнитными свойствами и поэтому имеют коэрцитивную силу. Соотношение полученных при термической обработке ферромагнитных фаз определяет уровень коэрцитивной силы. Поэтому качество нержавеющей стали феррито-мартенситного класса можно определять коэрцитиметрией.

Нержавеющая сталь аустенитного класса содержит 0,12 – 0,20 % углерода, 18 – 20 % хрома и около 10 % никеля. Они увеличивают устойчивость аустенита при охлаждении. В результате охлаждения на воздухе от температуры 1100 – 1150 °С получается аустенит. Аустенит является диамагнитной фазой и поэтому не намагничивается, и не имеет коэрцитивной силы. К нержавеющим сталям аустенитного класса относятся стали 12X18H9, 17X18H9 и другие.

Наличие ферромагнитной фазы в стали позволяет проводить контроль термической обработки деталей и конструкций, подвергающихся усталости при эксплуатации. Наличие в стали феррита и (или мартенсита, как пересыщенного твердого раствора углерода в α - феррита) приводит к появлению коэрцитивной силы при намагничивании-размагничивании. Коэрцитивная сила ферромагнитного материала имеет корреляционную связь с пределом текучести, временным сопротивлением разрыву и твердостью на уровне 0,90 – 0,95. С характеристиками пластичности – относительным удлинением и вязкостными характеристиками – ударной вязкостью корреляционная связь несколько ниже. Это позволяет с достаточно большой вероятностью рассортировывать детали из нержавеющей марок сталей. Ферромагнетизм ряда нержавеющей классов стали позволяет применять неразрушающий контроль механических свойств 100% деталей из этих сталей. Неразрушающие методы контроля невозможно применять при поштучном контроле деталей, а только при выборочном. Выборочный метод контроля не позволяет определить годность каждой детали партии с неудовлетворительными характеристиками. Это закладывает вероятность пропуска детали со свойствами не удовлетворяющие требованиям стандартов. Наличие в механизме детали с неудовлетворительными свойствами повышает вероятность поломки механизма.

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

Остаточный ресурс деталей из ферромагнитных сталей можно определять коэрцитиметрическим методом. Это позволяет вовремя заменить деталь с критическим значением ресурса и предотвратить внезапную аварию механизма.

Нержавеющие стали содержат большое количество легирующих элементов в том числе и дефицитных. Поэтому восстановление таких деталей представляет практический интерес. По остаточному ресурсу стали можно определить состояние металла для необходимости ее восстановления.

Таким образом, нержавеющие стали ферритного, мартенситного и феррито-мартенситного класса являются ферромагнитными материалами и имеют коэрцитивную силу. Количественное определение ферромагнитной фазы (тарирование) можно провести путем термического анализа с параллельным измерением соответствующего значения коэрцитивной силы. По построенным графикам зависимости коэрцитивной силы от количества ферромагнитной фазы для конкретной марки стали можно определить количество ферромагнитной фазы в этой стали. При практическом определении количества ферромагнитной фазы можно использовать коэрцитиметры, например, портативный вариант КИМ–2М (рисунок 2).



Рисунок 2 – Портативный импульсный коэрцитиметр КИМ–2М

В состав коэрцитиметра входят, пульт управления и индикации, и феррозондовый датчик. Кроме того, устанавливая сменные полюсные наконечники различной площади можно намагничивание проводить на разную глубину изделия.

Электромагнитный датчик имеет возможность менять полюсные наконечники в соответствии с формой поверхности измеряемого изделия.

Принцип работы прибора состоит в намагничивании контролируемого участка детали с последующим размагничиванием его нарастающим полем, фиксации напряженности поля, соответствующей коэрцитивной силе материала детали, и измерении амплитуды сигнала с датчика Холла. Процесс

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств намагничивания и размагничивания локального объема металла изделия составляет не более 5 секунд. Прибор снабжен запоминающим устройством до 50 измерений коэрцитивной силы.

Сертификат Госстандарта России RU.C.28.003.A №12287, зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №22977–02 и допущен к применению в Российской Федерации.

Заключение. Анализ нержавеющей стали, используемых в пищевой промышленности подразделяется на несколько классов: ферритный, мартенситный, феррито-мартенситный, аустенитный и другие. Классы сталей ферритный, мартенситный, феррито–мартенситный содержат ферромагнитные фазы, поэтому намагничиваются и имеют коэрцитивную силу. Вследствие этого можно с помощью коэрцитиметра замерить количество ферромагнитной фазы и определить качество стали и тем самым скорректировать режимы термической обработки. Присутствие ферромагнитных фаз в нержавеющей сталях позволяет определить остаточный ресурс металла изделия, установить критическое состояние стали для необходимости проводить восстановление изделия.

Список использованной литературы:

1. Сорокин В.Г., Волосникова А.В., Вяткин С.А. Марочник сталей и сплавов. М.: Изд. Машиностроение. 1989. 640 с. ISBN: 5-217-00509-2.
2. Нержавеющие стали в пищевой промышленности. URL: <https://roniks.info/markinerzhaveyushcheystali?ysclid=m8uhi1cp2s734348064>.

Максимов А.Б., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств

Ерохина И.С., старший преподаватель кафедры машин и аппаратов пищевых производств

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской
технологический университет»**

ПРИМЕНЕНИЕ КОЭРЦИТИМЕТРИИ В ПРОЦЕССЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Аннотация. В работе рассмотрен вопрос определения критерия, при котором необходимо проводить восстановление детали вследствие деградации металла при усталости. Предложено в качестве критерия необходимости проведения восстановления детали начало трансформации ячеистой дислокационной структуры в полосовую. Этот критерий составляет 0,4 от общего ресурса металла. Состояние металла (остаточный ресурс) можно определить коэрцитиметрическим методом. Коэрцитиметр настраивают на намагничивание поверхностного слоя детали.

Ключевые слова: неразрушающий контроль, коэрцитиметрический метод, предельно-допустимое состояние металла, усталость металлов, восстановление деталей.

Восстановление деталей машин и механизмов является ресурсо – энерго - и экономносберегающими факторами независимо от наличия новых деталей [1]. Себестоимость восстановленных деталей стоит не более 30 – 50 % от стоимости новых деталей. Во время санкций ряда недружеских нам стран восстановление деталей является одним из необходимых факторов экономической и технологической безопасности страны.

В процессе работы механизмов происходят процессы усталости металла и механический износ при трении. Процессы усталости металла приводят к его деградации и в конечном итоге к разрушению детали. Вследствие трения происходит уменьшение геометрических размеров детали, что приводит к нарушению требуемых посадок в сопряжениях и аварийной работе механизма. С процессами истирания поверхностей деталей появляется специфический шум и биение деталей механизма, что говорит о необходимости их восстановления. В этом случае восстановление проводят методами, напыления, сваркой, наплавкой, пластической деформации, электролитическим методом и другими [2]. В этой работе не рассматривается геометрический износ деталей и методы его устранения, а критерии деградации металла вследствие усталости.

Целью настоящей работы является определение предельного состояния металла стальных деталей для назначения технологических режимов

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств восстановления.

В процессе эксплуатации машины или механизма их детали испытывают знакопеременные напряжения в пределах напряжений упругости. То есть амплитуда циклической деформации меньше предела упругости. Изменение дислокационной структуры и механических свойств металла при таких напряжениях называется усталостью металла. Усталость в зависимости от числа циклов до разрушения подразделяется на малоцикловую (до $10^4 - 10^5$ циклов) и многоцикловую (до $10^7 - 10^8$ циклов). Изменение микроструктуры в процессе усталости почти не происходит. Изменение тонкой структуры происходит на дислокационно-вакансионном уровне. Трансформация дислокационной структуры при усталости металлов подробно изучены в ряде работ [3, 4].

На примере стали 10Г2С1 показано изменение дислокационной структуры при циклическом симметричном деформировании изгибом [5]. В исходном металле имеются одиночные дислокации (рис. 1а, б). Установлено, что на начальных стадиях усталости происходит увеличение плотности отдельных дислокаций с образованием клубковой дислокационной структуры. С увеличением циклов деформации клубковая дислокационная структура трансформируется в отдельно расположенные стенки. Стенки имеют большую плотность дислокаций. Стенки соединяясь, образуют ячеистую структуру (рис. 1в, г).

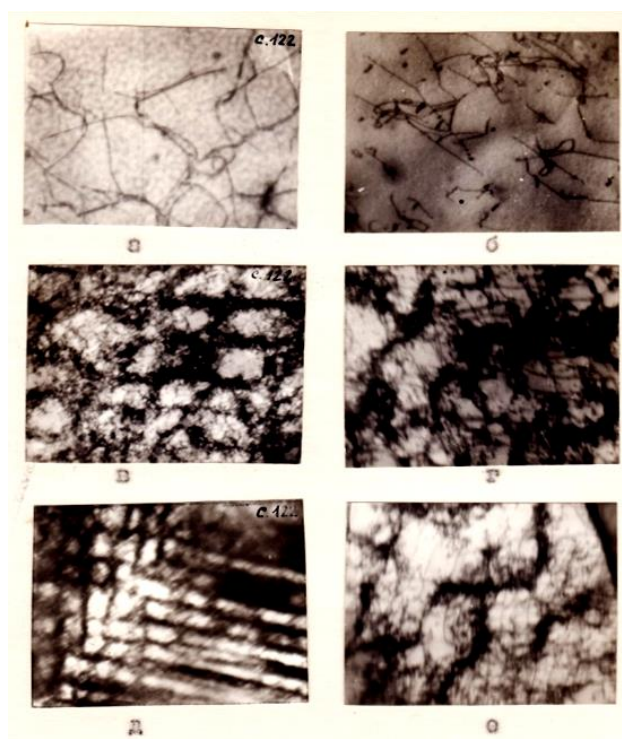


Рисунок 1 – Дислокационная структура нормализованной стали 10Г2С1:
а, б – исходное состояние; в, г – суммарная деформация 5,5 %; д, е – суммарная деформация 22%; а, в, д – приповерхностный слой; а, б, в, г, е – $\times 22000$, д – $\times 16000$ [6]

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

Ячеистая структура является наиболее благоприятная для получения комплекса механических свойств с высокой прочностью в сочетании с хорошей пластичностью и ударной вязкости, особенно при пониженных температурах.

Дальнейшая эксплуатация детали приводит к преобразованию ячеистой дислокационной структуры в полосовую (рис. 2а, б).

Полосы представляют скопление дислокаций (рис. 2 в, г) и если количество близко расположенных дислокаций превысит критическое количество, то образуется микротрещина. То есть полосы являются потенциальными очагами зарождения микротрещин. Микротрещины подрастают и сливаются в магистральную трещину. Магистральная трещина, распространяясь, вызывает разрушение. Необходимо отметить, что микротрещины зарождаются на поверхности детали и распространяются внутрь детали, ослабляя тем самым сечение детали.

Для восстановления детали по усталостной деградации необходимо выбрать момент, когда на поверхности изделия ячеистая структура начинает превращаться в полосовую дислокационную структуру. Так, например, стали 10Г2С1 начало появления дислокационной полосовой структуры начинается в интервале четырех - восьми циклах симметричного изгиба с амплитудой деформации 5,5 %. Это составляет (0,2 – 0,4) от общего ресурса металла.

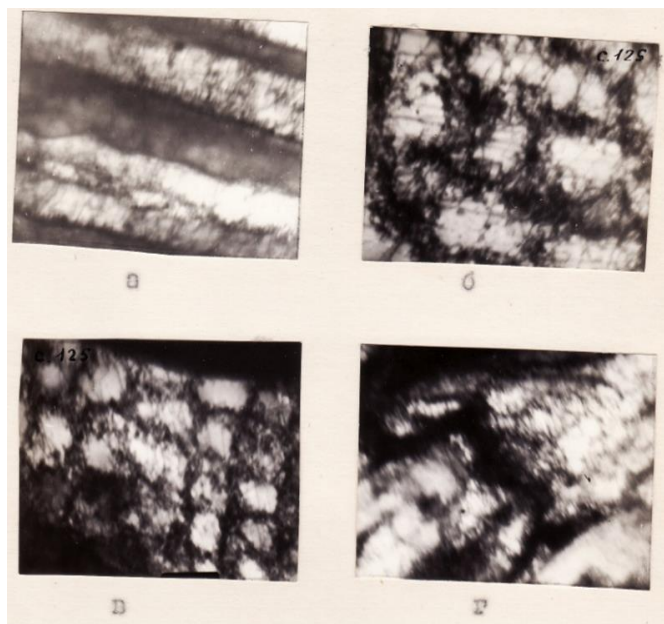


Рисунок 2 – Дислокационная структура нормализованной стали 10Г2С1:
а, б – суммарная деформация 44 %; в, г – суммарная деформация 82,5 %;
а, в, г – приповерхностный слой; б – центральный слой × 22000 [6]

За критерий остаточного нулевого ресурса целесообразно принять прекращение равномерной деформации и начало сосредоточенной деформации при испытании металла на растяжение. Это соответствует напряжению временного сопротивления разрыву. Поэтому целесообразно принять за верхнюю границу использования детали 0,4 от общего ресурса.

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

Не исключен также и вакансионный механизм образования микротрещин. Циклическая деформация при усталости приводит к возвратно-поступательному движению дислокаций. Такое движение дислокации способствует образованию вакансий в полосах скольжения. Вакансии для понижения внутренней энергии собираются в битривакансии, а затем образуют поры из которой возникает микротрещина.

Физически начало сосредоточенной деформации при растяжении свидетельствуют об исчерпании возможности равномерной деформации [6]. После этого начинается локализованная деформация в шейке. С этого момента развивается магистральная трещина.

В работе [7] разработана методика определения остаточного ресурса коэрцитивным методом. Здесь использован неразрушающий метод определения остаточного ресурса металла.

Усталостные повреждения начинаются с поверхности детали. Поэтому механические свойства поверхностного слоя будут отличаться от более глуболежащих. Существующие коэрцитиметры позволяют проводить послойное сканирование по толщине детали. Глубина проникновения магнитного поля при намагничивании определяется по формуле (1):

$$h = A\sqrt{S_3}, \quad (1)$$

при $A = 0,33$ коэрцитивная сила измеряется для поверхностного слоя,

при $A = 0,6$ коэрцитивная сила зависит от поверхностного слоя и сердцевины,

при $A = 2$ коэрцитивная сила зависит от поверхностного слоя.

Уточненная формула (1) имеет вид:

$$h = A \left(\frac{I_{pc}^s}{I_{pc}^c} \right) - C, \quad (2)$$

где I_{pc}^s — показания коэрцитиметра в исходном состоянии детали;

I_{pc}^c — показания коэрцитиметра в данный момент эксплуатации;

A, C — постоянные коэффициенты, зависящие от формы наконечников приставного электромагнита, измеряемые эмпирически.

Список использованной литературы:

1. Лялякин В.П. Восстановление деталей важный резерв экономии ресурсов. Вестник ОрелГАУ. 2011. №2 (29). С. 95 – 97.

2. Мрочек Ж.А., Кожур Л.М., Филонов И.П. Прогрессивные технологии восстановления и упрочнения деталей машин. Мн.: Изд. УП Технопринт. 2000. 268 с.

3. Иванова В.С., Терентьев В.Ф. Природа усталости металлов. М.: Изд.

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

Металлургия. 1975. 456 с.

4. Коцаньда С. Усталостное разрушение металлов. М.: Metallurgy. 1976. 456 с.

5. Подгайский М.С. Максимов А.Б., Нескуб Ю.П., Новик В.И. Влияние деформации циклическим изгибом на дислокационную структуру стали 10Г2С1 // Известия АН СССР. Металлы. 1985. №5. С. 131-133.

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

7. Maksimov A.B., Eroshina I.S/Non-destructive method for determining the resource of carbon and low-alloy steels // Inogran Materials^ Appide Research. 2022. Vol. 13, No 4, pp. 914-918.

**Павлова Ю.И., ассистент кафедры машин и аппаратов пищевых
производств**

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЫБНОЙ ЧЕШУИ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация. В работе представлен краткий аналитический обзор литературы, посвященной вопросу утилизации рыбной чешуи и поиску способов ее применения в различных отраслях промышленности. Доля чешуи от массы рыбы зависит от вида рыбы и может составлять до 10%. Однако этот ресурс недооценен и, по сути, представляет собой отходы производства, загрязняющие окружающую среду.

Ключевые слова: рыбная чешуя, коллаген, переработка отходов.

Несмотря на существующий в последние годы спад в развитии рыбопромышленной отрасли, Россия продолжает оставаться одним из ключевых игроков на мировом рынке добычи рыбной продукции. На данный момент Российская Федерация удерживает шестую позицию в мире по объему вылова рыбы и других водных биоресурсов. Такое положение обусловлено географическими особенностями страны: наличием двенадцати морей, омывающих границы страны, множества рек, озер различных размеров и водохранилищ, а также уникальным разнообразием климатических зон. Все это создает благоприятные условия для обитания более тысячи различных видов рыб [1].

Переработка рыбного сырья приводит к возникновению побочных продуктов. Применение пищевых отходов для создания продуктов питания, кормов, технических материалов и медицинских препаратов не только благоприятно сказывается на расширении производства пищевой продукции, но и содействует всестороннему использованию ресурсов, обеспечивая существенную экономию трудовых и других ресурсов. Учитывая неизбежность образования отходов при переработке сырья, важно эффективно использовать эти отходы для производства большого ассортимента продукции [2].

Чешуя представляет собой наружный покров рыб, формируемый костными пластинками. Она богата белком (40-60 %) и минеральными веществами (30-56 %). Коллаген, содержащийся в чешуе, составляет 80-90 % от общего количества белков. Основным направлением ее переработки является производство рыбной кормовой муки [3]. Однако из-за трудностей, связанных с измельчением сырой чешуи, засорением сепарационных отверстий и получением продукции, не соответствующей стандартам по содержанию белка и

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

минералов, производители рыбной муки часто отказываются от ее использования в значительных объемах.

В связи с этим ученые всего мира активно работают над поиском решений для эффективной переработки и промышленного применения рыбной чешуи.

В Японии разработан метод создания костей. Чешуя рыбы имеет состав, приближенный к составу человеческой кости, что даёт возможность ее применения в медицине [4].

Клей, изготовленный на основе рыбной чешуи, применяется в пищевой промышленности для приготовления желе и осветления вин [5].

В сельском хозяйстве используются удобрения, изготавливаемые на основе рыбных отходов [6].

Проводились исследования по применению рыбной чешуи в производстве аккумуляторных батарей, наночастиц и нанотрубок, а также создания композитов повышенной микротвердости и прочности.

В косметологии на основе чешуи изготавливается перламутр, применяемый в производстве декоративной косметики.

Запатентован способ производства корма из рыбных отходов [7].

Доказана эффективность использования адсорбентов на основе рыбной чешуи для фильтрации тяжелых металлов [8].

Чешуя, образуемая при переработке рыбы, является быстро портящимся сырьем и требует немедленной переработки. Большинство рыбоперерабатывающих предприятий имеют небольшие и средние производственные мощности и не обладают ресурсами для сохранения даже небольших объемов чешуи в надлежащем состоянии. Несмотря на то, что самое широкое применение рыбные отходы получили в производстве кормовой муки, рыбная чешуя применима в строительстве, медицине, приборостроении, сельскохозяйственной и пищевой промышленности.

Список использованной литературы:

1. Курдогло М.Э., Павлова Ю.И., Яшонков А.А. Анализ направлений переработки морепродуктов Азово-черноморского бассейна // Актуальные проблемы социально-экономического развития общества: сборник трудов по материалам I Национальной научно-практической конференции филиала ФГБОУ ВО «КГМУ» в г. Феодосия. 2019. С. 154-157.
2. Андрусенко П.И. Малоотходная и безотходная технология при обработке рыбы. М.: Агропромиздат, 1988. 112 с.
3. Ткаченко Т.И., Гришков М.А., Яценко М.Р. О проблемах переработки рыбных отходов при производстве рыбной кормовой муки и возможные пути их решения // Научные труды Дальрыбвтуза. 2023. Т. 65. № 3. С. 34–39.
4. Из чешуи рыб вырастили человеческие кости. URL: https://www.fishnet.ru/news/novosti_otrasli/iz-cheshui-ryb-vyrastili-chelovecheskie-kosti/?ysclid=m9rwqvztuy670076751 / (дата обращения 22.04.2025).
5. Пат. (RU) 2568127 С1 МПК C09H1/00. Способ получения рыбного клея.

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

Долганова Н.В., Якубова О.С., Иванова Е.А. №2014113875/13. Заявл. 08.04.2014. Оpubл. 10.11.2015. Бюл. № 31.

6. Пат. (HUN) 3034(A) – 1985-12-28 МПК A23K1/18. Method for producing fodders consist of developed slaughterhouse by-products. Hegedus M., Fazekas T., Koleszar M., Tamas J., Bokori J., Habodas K., Safar G. HU19830002401 19830704.

7. Пат. 2502714 РФ. Способ получения органического удобрения и кормовых добавок на основе остаточных продуктов переработки рыбных отходов / Пашнюк Д. А. № 2012123409/13; заявл. 06.06.2012; опубл. 27.12.2013.

8. Norzila O., Mohd I.J. Characterization and optimization of heavy metals Biosorption by fish scales. Regional Symposium on Engineering and Technology 2011 Kuching, Sarawak, Malaysia, 21-23 November 2011 p. 126-132.

**Пьянкова Ю.В., ассистент кафедры холодильной и торговой техники
имени В.В. Осокина**

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

**Севаторов Н.Н., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры машин и
аппаратов пищевых производств**

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛЕТОЧНЫХ СТЕНОК БУРЫХ ВОДОРОСЛЕЙ ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ И СУБКРИТИЧЕСКОЙ ВОДОЙ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования структурных изменений клеточных стенок бурых водорослей после воздействия высокого давления и субкритической воды. Методом электронной микроскопии изучены морфологические изменения в клеточных структурах ламинарии и фукуса. Установлено, что комбинированное воздействие данных факторов приводит к модификации ультраструктуры клеточных стенок без существенного разрушения их целостности. Выявлены особенности трансформации пектиновых компонентов и целлюлозных микрофибрилл. Полученные данные могут найти применение в разработке новых методов обработки водорослевого сырья в пищевой и фармацевтической промышленности.

Ключевые слова: бурые водоросли, высокое давление, субкритическая вода, клеточные стенки, ультраструктура.

В последние годы наблюдается возрастающий интерес к исследованию структурных особенностей клеточных стенок морских водорослей, что обусловлено их значительным потенциалом в различных областях применения, включая фармацевтику, биотехнологию и экологический мониторинг. Особое внимание уделяется изучению влияния различных физических и химических факторов на структурную организацию этих природных биополимерных комплексов. В данном исследовании основное внимание сосредоточено на анализе изменений, происходящих в клеточных стенках водорослей рода под воздействием высокого гидростатического давления и субкритической воды.

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью детального понимания механизмов структурных трансформаций в клеточных стенках морских водорослей при воздействии экстремальных физических факторов. Это имеет фундаментальное значение для развития новых подходов к модификации биоматериалов и создания инновационных технологий их

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

переработки.

Целью настоящего исследования является комплексное изучение структурных изменений клеточных стенок водорослей *Cystoseira*, индуцированных обработкой высоким давлением и субкритической водой, а также оценка перспектив практического применения полученных результатов.

Материалы и методы исследования. Объектами исследования служили образцы водорослей *Cystoseira barbata*, собранные в прибрежной зоне Черного моря в период активного вегетативного роста (июнь-июль). Сбор материала осуществлялся в соответствии с установленными методиками, обеспечивающими сохранение естественной структуры исследуемых образцов.

Предварительная обработка материала включала фиксацию образцов в 4% растворе формальдегида с добавлением 1% глутарового альдегида, что позволило сохранить морфологические характеристики клеток и предотвратить их деградацию в процессе последующих исследований.

В ходе исследования были использованы следующие методы обработки образцов:

Обработка высоким давлением осуществлялась с применением автоматизированного комплекса с регулируемым давлением в диапазоне от 0 до 900 МПа [1]. Продолжительность воздействия варьировалась от 5 до 60 минут при комнатной температуре (20-22°C). Данный метод позволяет исследовать влияние механического стресса на структурную организацию клеточных стенок водорослей.

Обработка субкритической водой проводилась в автоматизированном автоклаве с возможностью контроля температуры и давления. В процессе исследования были изучены различные режимы обработки в диапазоне температур от 120 до 250°C и давлений от 0.5 до 2.5 МПа с продолжительностью воздействия от 10 до 60 минут. Такой подход позволил оценить влияние термодинамических параметров на структурные характеристики исследуемых образцов.

Для анализа структурных изменений применялся комплекс современных методов исследования:

Морфометрический анализ включал световую микроскопию с последующей количественной оценкой геометрических параметров клеток. Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием программного обеспечения SPSS 25.0, что обеспечило объективную оценку выявленных изменений.

Электронно-микроскопическое исследование осуществлялось с применением как сканирующей (SEM), так и трансмиссионной (ТЕМ) электронной микроскопии. Дополнительным методом анализа служил энергодисперсионный рентгеновский микроанализ (EDS), позволивший оценить элементный состав исследуемых образцов.

Спектроскопические методы включали Фурье-ИК спектроскопию, рамановскую спектроскопию и ЯМР-спектроскопию, что позволило получить

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

информацию о молекулярной организации компонентов клеточных стенок и происходящих в них изменениях.

Статистическая обработка результатов проводилась с учетом трех биологических и трех технических повторностей для каждого эксперимента. Достоверность различий оценивалась с помощью t-критерия Стьюдента при уровне значимости $p < 0.05$, что обеспечило надежность полученных результатов.

Результаты исследования. В результате проведенных исследований было установлено, что обработка высоким давлением оказывает существенное влияние на структурную организацию клеточных стенок водорослей *Cystoseira*. При воздействии давления в диапазоне 100-300 МПа наблюдалось незначительное уплотнение поверхностного слоя клеточной стенки, что подтверждалось данными электронной микроскопии. При этом морфологические характеристики клеток оставались практически неизменными, однако отмечалось некоторое уменьшение среднего размера клеток на 15-20 % по сравнению с контрольными образцами.

При увеличении давления до 500-800 МПа наблюдались более выраженные структурные изменения. В частности, происходило существенное уплотнение клеточной стенки, сопровождающееся образованием многочисленных микротрещин и нарушением целостности поверхностного слоя. Эти изменения были особенно заметны при продолжительности воздействия более 30 минут, что свидетельствовало о кумулятивном эффекте высокого давления на структурную организацию клеточных стенок.

Обработка субкритической водой также привела к значительным структурным модификациям. При температурах 120-150°C и давлении 0.5-1.0 МПа наблюдалось размягчение клеточной стенки с образованием мелкопористой структуры. Этот эффект усиливался с увеличением продолжительности обработки и достигал максимума при экспозиции 60 минут.

При более жестких условиях обработки (температура 200-250°C, давление 2.0-2.5 МПа) происходило существенное изменение морфологии клеточных стенок. Наблюдалось образование крупных пор и каналов, что свидетельствовало о значительной деструкции полисахаридных компонентов. При этом степень структурных изменений зависела как от температуры, так и от продолжительности обработки.

Морфометрический анализ показал, что наиболее значительные изменения геометрических параметров клеток происходили при комбинированном воздействии высокого давления и субкритической воды. В этих условиях наблюдалось уменьшение площади поперечного сечения клеток на 40-50 % по сравнению с контрольными образцами, что сопровождалось изменением формы клеток с округлой на более вытянутую.

Спектроскопические исследования выявили существенные изменения в молекулярной организации компонентов клеточных стенок. В ИК-спектрах обработанных образцов наблюдалось смещение характерных полос поглощения, что указывало на изменение конформации полисахаридных цепей и образование

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

новых межмолекулярных взаимодействий. Рамановская спектроскопия подтвердила эти выводы, продемонстрировав изменение интенсивности и положения основных пиков, связанных с колебаниями функциональных групп полисахаридов.

Обсуждение результатов. Полученные результаты демонстрируют сложный характер структурных изменений клеточных стенок водорослей под воздействием высокого давления и субкритической воды. Наблюдаемые модификации можно объяснить с позиции двух основных механизмов: механического воздействия и термически индуцированных трансформаций.

При обработке высоким давлением происходит деформация клеточной стенки за счет механического сжатия полисахаридных матриц. Это приводит к уплотнению структуры и образованию микротрещин, что особенно заметно при давлениях выше 500 МПа. Данный эффект можно интерпретировать как результат превышения предела прочности клеточной стенки при сжатии, что согласуется с известными данными о механизме действия высокого давления на биологические ткани [2].

Субкритическая вода оказывает более комплексное воздействие на структурную организацию клеточных стенок. При относительно низких температурах (120-150°C) происходит размягчение клеточной стенки за счет разрушения водородных связей и других нековалентных взаимодействий между полисахаридными компонентами. Это приводит к формированию мелкопористой структуры, что может быть обусловлено локальным расслоением клеточной стенки.

При более жестких условиях обработки (температура выше 200°C) наблюдается существенная деструкция полисахаридных компонентов, что проявляется в образовании крупных пор и каналов. Этот эффект можно объяснить термическим разложением полисахаридов и их деполимеризацией, что подтверждается данными спектроскопических исследований.

Комбинированное воздействие высокого давления и субкритической воды приводит к наиболее выраженным структурным изменениям, что указывает на синергетический характер этих воздействий. Изменение формы клеток с округлой на более вытянутую может быть обусловлено как механическим воздействием, так и термически индуцированными трансформациями структурных компонентов клеточной стенки.

Спектроскопические данные подтверждают гипотезу о существенных изменениях в молекулярной организации полисахаридных компонентов. Смещение характерных полос поглощения в ИК-спектрах свидетельствует о модификации конформации полисахаридных цепей и образовании новых межмолекулярных взаимодействий. Изменение интенсивности и положения пиков в рамановских спектрах указывает на трансформацию структуры функциональных групп полисахаридов, что согласуется с наблюдаемыми структурными изменениями.

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

Практическое значение исследований. Полученные результаты имеют важное практическое значение для развития технологий модификации морских водорослей и создания новых биоматериалов на их основе. Установленные закономерности структурных изменений клеточных стенок при воздействии высокого давления и субкритической воды открывают перспективы для разработки инновационных методов переработки водорослей.

Обработка субкритической водой демонстрирует потенциал для получения пористых биоматериалов с регулируемой структурой пор. Это может найти применение в разработке носителей для доставки лекарственных веществ, биосорбентов и материалов для тканевой инженерии. Установленные зависимости между параметрами обработки и структурными характеристиками позволяют осуществлять направленный синтез материалов с заданными свойствами.

Комбинированное воздействие высокого давления и субкритической воды представляет особый интерес для создания материалов с комплексными свойствами. Полученные данные о синергетическом эффекте этих воздействий могут быть использованы для разработки новых технологий модификации водорослей с целью получения материалов с улучшенными функциональными характеристиками.

Результаты исследования также имеют значение для понимания фундаментальных механизмов взаимодействия биологических тканей с экстремальными физическими факторами. Установленные закономерности структурных трансформаций могут быть использованы при разработке новых методов консервации биоматериалов и технологий их переработки.

Выводы. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

становлено, что обработка высоким давлением в диапазоне 100-800 МПа приводит к существенным структурным модификациям клеточных стенок водорослей *Cystoseira barbata*. При давлениях выше 500 МПа наблюдается образование микротрещин и нарушение целостности поверхностного слоя.

Обработка субкритической водой в диапазоне температур 120-250°C вызывает значительные изменения морфологии клеточных стенок, включая формирование пористой структуры и деградацию полисахаридных компонентов.

Комбинированное воздействие высокого давления и субкритической воды демонстрирует синергетический эффект, приводящий к наиболее выраженным структурным изменениям, включая уменьшение площади поперечного сечения клеток на 40-50% и изменение их формы.

Спектроскопические исследования подтвердили существенные изменения в молекулярной организации полисахаридных компонентов клеточных стенок, что проявляется в смещении характерных полос поглощения и изменении интенсивности спектральных пиков.

Полученные результаты имеют важное практическое значение для разработки новых технологий модификации морских водорослей и создания биоматериалов

**Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых
и перерабатывающих производств**

с заданными свойствами.

Перспективы дальнейших исследований. Перспективы дальнейших исследований связаны с углубленным изучением влияния различных режимов обработки на биологическую активность модифицированных водорослей. Особое внимание планируется уделить исследованию возможности применения полученных материалов в качестве носителей для доставки лекарственных веществ. Важным направлением станет разработка методов оптимизации параметров обработки для получения материалов с заданными свойствами.

Кроме того, предполагается провести комплексное изучение долговременной стабильности модифицированных образцов в различных условиях хранения. В рамках будущих исследований планируется расширить спектр исследуемых видов водорослей для выявления общих закономерностей структурных трансформаций. На основе полученных результатов будет осуществляться разработка промышленных технологий модификации водорослей. Отдельное внимание будет уделено исследованию влияния модифицированных водорослей на различные биологические системы.

Таким образом, проведенное исследование не только расширяет фундаментальные знания о структурных преобразованиях клеточных стенок водорослей под воздействием экстремальных физических факторов, но и создает основу для разработки новых практических приложений в области биотехнологии и материаловедения.

Список использованной литературы:

околов С.А., Зотова И.А., Кураш М.А. Экспериментальная оценка влияния обработки высоким гидростатическим давлением на микробиологические показатели и витаминный состав яблочного жмыха // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2022. № 2. С. 185-

услов М.А. Реакция эндомембранной системы клеток и процесса межклеточного водообмена в растениях на давление: специальность 03.01.02 «Биофизика»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Сулов Максим Алексеевич. Казань, 2014. 23 с.

**Степанов Д.В., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры машин и
аппаратов пищевых производств**

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

Шаройко М.М., преподаватель

ГБОУ СПО «Херсонский морской колледж рыбной промышленности»

Олейникова Р.Е., начальник отдела ОВР

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

РЕЗАНИЕ ПРИ КУТТЕРОВАНИИ РЫБНОГО СЫРЬЯ НОЖАМИ С РАЗЛИЧНОЙ ФОРМОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ

Аннотация. Рассматриваются вопросы определения рациональной формы режущей кромки рабочих органов измельчительного технологического оборудования на примере куттеров, применяемых для переработки рыбного сырья. Предлагается рассматривать режущую кромку как фрактальную кривую. Приведено качественное отличие механизма резания фрактальной кромкой от механизма одномерного резания плавной кромкой. Показано увеличение эффективности резания при большей развитости фрактальной кромки. Обосновывается сокращение усилий резания при увеличении угла скольжения.

Ключевые слова: резание, режущая кромка, фракталы, рыбное сырье.

Технологическое оборудование для измельчения пищевого сырья, например, куттеры, широко используется в рыбной промышленности. Для создания прогрессивного технологического оборудования необходимо решить актуальную научно-техническую задачу, а именно установить рациональную форму режущей кромки режущего инструмента. Это позволит повысить качество выпускаемой пищевой продукции и снизить энергозатраты при эксплуатации технологического оборудования [1-2].

Традиционное резание, при котором кромка лезвия является плавной линией, можно назвать одномерным резанием, т.к. плавная линия в математике имеет размерность $D=1$. В предлагаемой форме куттерного ножа режущая кромка является самоподобной кривой, которая называется фракталом. В последнее время теория фракталов интенсивно развивается и имеет множество природных аналогов и приложений [3]. Линейные фракталы имеют дробную размерность, заключённую между единицей и двойкой. Общее определение размерности фрактальной кривой, пригодное для данного случая, имеет вид:

$$D=\ln(N)/\ln(K), \quad (1)$$

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

где N – число элементов из которых состоит элементарная ячейка фракции;

K – коэффициент подобия элементарных блоков фрактала ближайших уровней.

Для определений размерности фрактальной кромки куттерного ножа фрактальная кривая может быть аппроксимирована функцией:

$$f(x) = \cos(x) + 0,35\cos(5x). \quad (2)$$

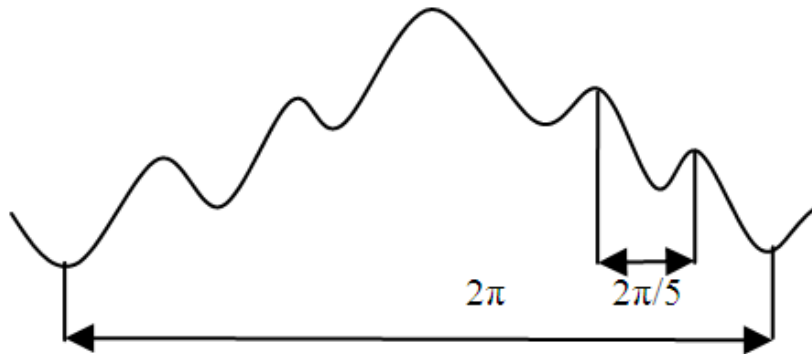


Рисунок 1 – Основной блок фрактала

Видно, что основной блок фрактала – это косинусоида с периодом 2π , а элемент следующего уровня – это косинусоида с периодом $2\pi/5$ и амплитудой 0,35. Длины этих кривых могут быть выражены как:

$$S_1 = \int_0^{2\pi} \sqrt{1 + \left(\frac{d}{dx} \cos(x)\right)^2} dx = 7,640 \quad (3)$$

$$S_2 = \int_0^{2\pi/5} \sqrt{1 + \left(\frac{d}{dx} 0,35 \cos(5x)\right)^2} dx = 1,949 \quad (4)$$

Тогда, коэффициент их подобия составляет:

$$K = \frac{S_1}{S_2} = \frac{7,640}{1,949} = 3,92 \quad (5)$$

Соответственно получаем размерность фрактала:

$$D = \ln \frac{5}{\ln(3,9)} = 1,178 \quad (6)$$

Механизм резания такой кромкой можно назвать фрактальным и он качественно отличается от механизма одномерного резания плавной кромкой. Основным объектом взаимодействия фрактальной кромки с материалом является элементарный выступ или одиночный зуб насечки. Поскольку он имеет

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

острую форму с малой площадью острия, то при малых усилиях на полотне ножа именно на этой площадке достигается разрушающее контактное напряжение σ_p . При движении ножа нормальная составляющая его скорости приводит к углублению в материал, а касательная составляющая скорости приводит к росту микротрещин и разрушению материала сначала между ближайшими выступами, а затем и между выступами следующего уровня

По-видимому, эффективность резания должна увеличиваться при большей развитости фрактальной кромки, но она ограничена прочностью современных сталей. Статистические неровности на кромке лезвия при исследовании с большим увеличением также имеют фрактальный характер. При движении ножа зубья за счёт деформации материала продолжают оставаться концентраторами напряжений. Математическая модель резания может быть построена на основе обобщения классической модели, основанной на выражении для силы резания [4]:

$$P_{кр} = P_{рез} + P_{вр} = \sigma_p \delta l + l \frac{E}{2} \frac{h_{сж}^2}{h} [tg\beta + f \sin^2 \beta + \mu(f + \cos^2 \beta)], \quad (7)$$

где δl – площадь кромки лезвия.

В этом выражении слагаемое $P_{рез} = \sigma_p \delta l$ является преобладающим при резании обычным лезвием. Оно является аддитивным по отношению к длине лезвия. При резании фрактальным ножом нарушается именно это условие аддитивности, так как процесс разрушения материала происходит преимущественно в малой области острия отдельных выступов фрактальной кроки лезвия. Поэтому слагаемое $P_{рез}$ преобразуется в сумму

$$P_{рез} = \sum \sigma_{pi} \cdot \delta_i \cdot l_i \approx \sigma_p \cdot \delta \cdot \sum l_i, \quad (8)$$

где l_i – длина области под выступом, на которой достигается напряжения разрушения σ_p .

Поскольку заведомо справедливо равенство:

$$\sum_{i=1}^N l_i < l. \quad (9)$$

Таким образом, сила резания фрактального ножа меньше, чем у ножа с традиционной режущей кромкой. Данная математическая модель относится к квазистатическому резанию на малом участке ножа длиной l . Обобщение модели возможно по двум направлениям: определение момента силы резания для всего ножа, так как в куттере он совершает вращательное движение, а также путем учета динамических эффектов резания на основе реологических свойств измельчаемого материала.

Выводы. Анализируя резание рыбного сырья ножами с различной формой режущей кромки можно отметить, что трансформация угла заточки не объясняет

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

уменьшение усилий резания. Объяснение сокращения предварительной деформации повышением «эффективности работы микрозубцов лезвия» теоретически не обосновано. При резании материала существует две критические скорости резания. Первая критическая скорость обуславливает такую частоту вращения режущего инструмента, которая совпадает с частотой собственных колебаний деформируемой массы материала в процессе резания. При скоростях, меньших первой критической имеет место процесс квазистатической деформации измельчаемого материала, а при скоростях, больших, чем первая критическая, мы имеем дело с ударным воздействием лезвия на продукт. Описание процесса резания в этом случае связано с использованием теории удара. Вторая критическая скорость связана с возникновением в измельчаемой массе ударных волн и характеризуется достижением скоростью резания скорости распространения звука в данном материале. Усилия резания мясного сырья при скорости от 0,4 м/с до 1,0 м/с увеличиваются. При квазистатической деформации силы инерции настолько малы, что их значение можно не учитывать. Сопротивление материала динамическому воздействию связано со скоростью распространения в нём напряжений и деформаций, что является его специфическими качествами. Чем значительнее скорость резания относительно скорости распространения деформации в материале, тем волна напряжений доходит до менее удалённых от разреза слабых сечений в слое, и их разрушение происходит ближе к сечению разреза. Разрушение будет происходить вне зависимости от слабых сечений, только по поверхности разреза. При скорости резания, превышающей вторую критическую, усилие резания сокращается за счёт локализации напряжения у лезвия, обусловленной превышением скорости деформации скорости распространения напряжений, но в то же время усилие резания стремится к увеличению за счёт увеличения кинетической энергии процесса. Уменьшение усилия резания при скользящем резании объясняется уменьшением предварительной деформации материала. Таким образом, при увеличении угла скольжения, напряжения, создаваемые лезвием в месте контакта с материалом, будут увеличиваться, что обусловит собой сокращение усилий резания.

Список использованной литературы:

1. Громов С.В., Кириченко В.А. Моделирование силовых характеристик в процессе резания овощей // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2025. №1. С. 45-50.
2. Арет В.А., Вербельз Е.И., Вороненко Б.А., Гусев Б.К. Оптимизация режущей кромки ножей измельчительного оборудования // Вестник КрасГу. 2009. № 10. С 21-26.
3. Махоркин А.В., Махоркин В.В. Математика фракталов. Калининград: БФУ им. И. Канта, 2011. 155 с.
4. Резник Н.Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов. М.: Машиностроение. 1975. 311 с.

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

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

ПРИМЕНЕНИЕ КУТТЕРОВ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Аннотация. Российская Федерация имеет огромную территорию с разнообразным климатом, но выращиваются овощи в основном в южных и некоторых центральных районах европейской части страны. Небольшой срок хранения собранного урожая требует от производителей сельхозпродукции применения различных способов консервации. К таким способам относится сушка до полуфабрикатов или готовой продукции. При производстве сушеных пищевых продуктов широко используются операции резания, которые существенным образом оказывают влияние на качество сырья и выход готовой продукции.

Ключевые слова: измельчение, куттер, переработка.

На перерабатывающих предприятиях достаточно распространенными машинами для необходимого измельчения сырья являются куттеры (рис 1.) [1, 2]. К особенностям измельчения в куттерах можно отнести совмещение процессов резания и перемешивания продукта переработки.

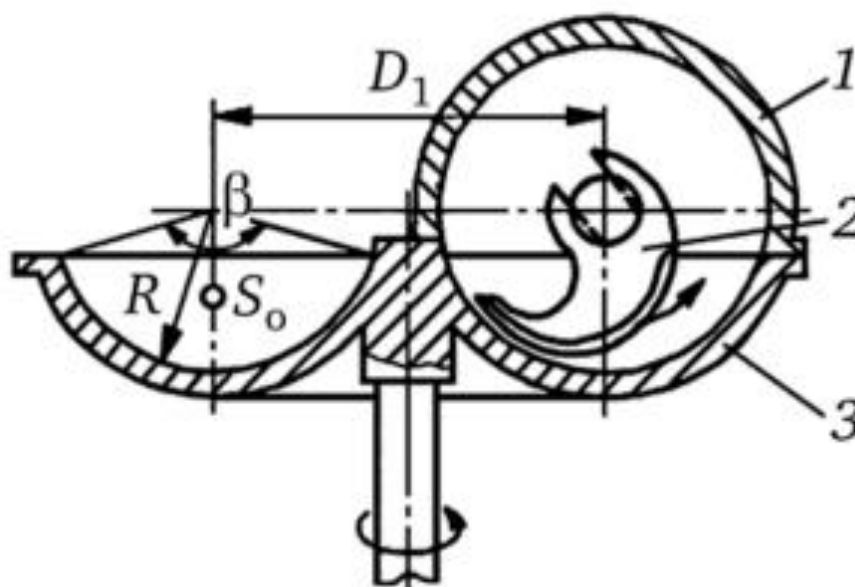


Рисунок 1 – Принципиальная схема чашечного куттера:

1 – крышка; 2 – головка ножевая; 3 – чаша

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

Сырье измельчается при помощи ножей куттера, вращающихся с большой скоростью.

Частота вращения ножевого вала в куттерах разных видов может составлять от 1000 до 6000 оборотов в минуту.

Измельчение производится в открытых чашах или под вакуумом: в первом случае оно сопровождается аэрацией сырья, которая ухудшает стойкость готовой продукции. Сырье в куттер загружается вручную из напольных тележек или при помощи подъемно-опрокидывающих механизмов. Выгрузка сырья происходит при помощи разгрузочных тарелок или же скребков через борт чаши. В куттерах имеются приспособления для изменения числа оборотов ножевого вала и чаши, приборы для замера температуры измельчаемого сырья, количества добавляемой воды или чешуйчатого льда, числа оборотов ножевого вала и чаши и др.

Технические характеристики машин для тонкого измельчения, применяемых на предприятиях перерабатывающей промышленности, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики куттеров

Наименование технических данных	Обозначение марки				
	Л23-ФКВ-0,5	SM-200 Германия	Л5-ФКН	Alpina Швеция	ЯЗ-ФКШ
Производительность, кг/ч	2400-3200	2000	2270	5000-6000	150
Геометрическая вместимость чаши, м ³ , не менее	0,5	0,25	0,25	0,5	0,05
Число ножей, шт.	2-10	4-8	3-12	6	4
Установленная мощность, кВт, не более	178	150	170	280	8

В результате проведенного обзора научно-технической литературы, материалов периодической печати [3], патентно-информационных источников [4] и электронных ресурсов изучены конструкции и технические характеристики машин для тонкого измельчения сельскохозяйственного сырья различных производителей (Германия, Швеция, Италия, Словакия, Россия, Испания). Определены основные требования к конструкциям таких машин.

Рабочие органы куттеров не обеспечивают в полной мере выполнение основных технологических требований в части качества, производительности, энергозатрат и нуждаются в дальнейшем улучшении. В процессе эксплуатации куттеров необходимо учитывать биологическое происхождение измельчаемого сырья и его высокую способность рассеивать энергию. Значительная часть энергии, расходуемой на процесс куттерования, превращается в тепло. Эти обстоятельства обуславливают необходимость точного расчета и контроля при

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств
конструировании режущих инструментов с оптимальными геометрическими и механическими характеристиками [5].

Определены возможности использования данного вида оборудования для переработки различных видов сельскохозяйственного сырья: измельчения мяса и смешивания его с другими компонентами фарша при производстве варено-копченых, сырокопченых, вареных, полукопченых, ливерных колбас, сосисок и сарделек, паштетов из мяса, субпродуктов, рыбы и птицы, измельчения охлажденных овощей и бескостного фруктового сырья, перемешивания творожной массы и других сходных пищевых продуктов на предприятиях различных отраслей пищевой промышленности и комбинатах общественного питания.

Список использованной литературы:

1. Алиев Э.А., Локтаев В.В. Куттеры на предприятиях общественного питания: виды, обзор рынка, критерии выбора // Современные инновационные технологии в экономике, науке, образовании. М.: Вест-Ост-Ферлаг, 2020. С. 167-173. EDN YLONUH.
2. Теречик Л.Ф. Оценка технологической рабочей эффективности использования куттера (машина для приготовления фарша и смешивания его с другими компонентами) при производстве колбас. 1. Нож с режущей кромкой в виде ломаной линии. (Польша) // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. 2000. № 3. С. 1044. EDN FNYNRH.
3. Ганенко С.В., Валиуллина А.И. Обоснование принципиально новой конструкции и режимов работы режущего устройства куттера // Актуальные вопросы агроинженерных наук в сфере технического сервиса машин, оборудования и безопасности жизнедеятельности: теория и практика: материалы национальной научной конференции Института агроинженерии. Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2020. С. 54-59. EDN DZPWLF.
4. Патент на полезную модель № 88910 U1 Российская Федерация, МПК A22C 17/00. нож куттера: № 2009127581/22: заявл. 20.07.2009: опубл. 27.11.2009 / В.В. Илюхин, А.Н. Шаталов, М.Б. Зянкин; заявитель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет прикладной биотехнологии». EDN DIQDAI.
5. Овсянников В.Ю., Антипов С.Т., Панфилов В.А. Конструирование аппаратов будущего пищевых технологий: концептуальные основы // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2023. № 1. С. 98-110. DOI: 10.26296/2619-0605.2023.1.1.009. EDN FPQRCA.

**Яшонков А.А., канд. техн. наук, доцент, заве. кафедрой машин и аппаратов
пищевых производств**

**Рыбалко Н.Ю., магистрант направления подготовки Технологические
машины и оборудование**

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УЗЛА ПРИЖАТИЯ ПРИВОДНЫХ КОЛЁС САМОХОДНЫХ ПОДВЕСНЫХ ТЕЛЕЖЕК К МОНОРЕЛЬСОВОМУ ПУТИ

Аннотация. В работе приведены результаты разработки отдельных узлов грузовой подвесной тележки, применяемой для перемещения штучных и затаренных грузов по горизонтальным и вертикальным монорельсам предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности. Рассмотрены варианты устройств для создания силы тяги монорельсовыми тележками для обеспечения прижатия их приводных колёс к монорельсу в зависимости от сопротивления движению и необходимого усилия. Показано, что параметры тележки должны быть подобраны так, чтобы сила сцепления приводного колеса с монорельсом преодолевала все сопротивления передвижению тележки.

Ключевые слова: погрузочно-разгрузочные операции, монорельс, подвесная тележка, сила сцепления.

На предприятиях различных отраслей пищевой промышленности практически все основные технологические процессы механизированы и в значительной мере автоматизированы. Однако целый ряд операций, связанных с перемещением грузов, механизирован все еще недостаточно, и до тех пор на этих работах в промышленности занято большое число рабочих. В связи с этим механизация погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ является существенным резервом для повышения производительности труда. Механизация работ при перемещении и хранении грузов дает возможность не только освободить значительную часть рабочих от тяжелого физического труда и направить их на выполнение технологических операций с целью увеличения выпуска продукции, но и уменьшить потери продовольственных грузов. Анализ современного состояния транспортных связей и технических средств для выполнения погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ позволяет находить существенные резервы повышения производительности труда не только на предприятиях пищевой промышленности, но и в смежных с ней отраслях системы заготовок, сельского хозяйства, на транспорте и особенно в торговле [1, 2]. Эти резервы могут быть выявлены, а затем реализованы лишь при анализе выполняемых работ по перемещению грузов. Необходимость такого

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

подхода к решению задачи определяется двумя основными направлениями комплексной механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ, на которых базируются все создаваемые современные комплексы: это бестарные перевозки сыпучих и жидких грузов и укрупнение мелкоштучных грузов в такие транспортные единицы (пакеты, контейнеры), которые позволяют решать вопросы применения специального подъемно-транспортного оборудования. К подъемному оборудованию можно отнести и разрабатываемую подвесную тележку, целью создания которой обеспечение возможности перемещения штучных и затаренных грузов по горизонтальным и вертикальным монорельсам без перегрузок. Номенклатура устройств для этих целей весьма незначительна, поэтому разработка и изготовление подобных механизмов дает возможность в значительной степени механизировать трудоемкие процессы.

Для создания силы тяги монорельсовыми тягачами и тележками применяют три способа прижатия их приводных колёс к рельсу: силой тяжести тележки и груза; пружинами или упругими элементами; механизмами, автоматически регулирующими давление приводных колёс на рельс в зависимости от сопротивления движению и необходимого усилия.

Описанная ниже тележка основана на двух последних способах прижатия подвесного ведущего колеса к монорельсовому пути. При движении тележки по горизонтальным участкам пути использованы упругие свойства резинового обода приводного колеса, который при монтаже тележки на монорельсовой дороге деформируется до получения необходимого упругого давления R_n на рельс. При движении тележки по наклонным участкам пути под углом α силу прижатия приводного колеса к рельсу увеличивает сам механизм.

Принцип действия механизма, обеспечивающего дополнительное прижатие силой R_m приводного колеса к рельсу, основан на том, что тележка смонтирована на каретке, в которой установлено приводное колесо, прижимаемое к монорельсовому пути снизу, а над ним на каретке установлены опорные колёса. Нижняя часть каретки в её плоскости симметрии соединена горизонтальным шарниром с грузовой люлькой. При движении тележки по наклонному участку монорельсового пути тяжесть люльки с грузом и сила тяжести каретки создают опрокидывающий момент, действующий на опорные колёса и приводное колесо. Следовательно, на наклонном участке монорельсового пути сила прижатия R_n от упругой деформации резинового обода складывается с силой R_m , в результате чего создаётся давление на приводное колесо, что и обеспечивает движение тележки.

Параметры тележки должны быть подобраны так, чтобы сила сцепления приводного колеса с монорельсом преодолевала все сопротивления передвижению тележки. Для этого можно использовать уравнение, выражающее условие равновесия силы сцепления. В общем случае, когда тележка движется по наклонному пути, это уравнение имеет вид:

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

$$(R_m + R_n) \frac{f}{K_{сц}} = (R_m + R_n) + (W_0 - W_n) + G(W_0 \cos \alpha + \sin \alpha), \quad (1)$$

где $f=0,6\div 0,7$ – коэффициент сцепления резинового обода приводного колеса с монорельсом;

$K_{сц} = 1,2$ – коэффициент запаса силы сцепления, необходимой для преодоления дополнительных сопротивлений при пуске тележки в ход и при движении её по горизонтальным закруглениям пути;

W_0 – коэффициент сопротивления передвижению опорных колёс;

W_n – коэффициент сопротивления передвижению приводных колёс;

G – сила тяжести тележки с грузом.

Величина силы R_m может быть определена исходя из условия равновесия тележки на наклонном участке пути, следующим образом:

$$R_m = 2\psi G_T y \sin \alpha / x, \quad (2)$$

где $\psi=0,85\div 0,9$ – коэффициент приведения силы тяжести элементов тележки к шарниру (месту подвески люльки с грузом);

y – расстояние от шарнира подвески люльки с грузом до монорельса;

x – жёсткая база опорных колёс тележки.

Определение параметров тележки следует начинать для условий движения её по горизонтальному монорельсу, поскольку при этом $\alpha=0$, что упрощает уравнение.

Определив силу прижатия приводного колеса к рельсу R_n , по формуле Петрова [3] можно определить величину упругой деформации ΔH резинового обода приводного колеса, при которой оно воздействует на монорельс с усилием R_n

$$\Delta H = \sqrt[3]{32R_n^2 / 9HrB^2E^2K_k}, \quad (3)$$

где R_n – давление приводного колеса, обеспечивающее надёжное сцепление с монорельсом;

r – наружный радиус резинового обода, м;

H, B – толщина и соответственно ширина резинового обода колеса, м;

$K_k = 3,65$ – коэффициент, зависящий от размеров и конструкции колеса [4];

$E=0,06$ – модуль упругости резины обода, МПа.

Далее необходимо определить параметры x и y каретки самоходной тележки, при которых обеспечивается давление приводного колеса на монорельс, необходимое для надёжного сцепления его с монорельсом на наклонных участках трассы пути.

Список использованной литературы:

1. Кабылмажит З. Исследование эффективности разгрузочно-погрузочных

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств и транспортно-складских работ // Научный журнал. 2017. № 3(16). С. 13-15. EDN YFWSEL.

2. Фалько А.Л., Яшонков А.А., Самсонова С.Н. Машина фракционирования корнеплодов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2020. № 1. С. 140-151. EDN YNZOGJ.

3. Пожбелко В.И. Новые аналитические законы и универсальные константы внешнего и внутреннего предельного трения // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Машиностроение. 2005. № 14 (54). С. 3-17. EDN KYSTPN.

4. Зырянова А.Б., Кучумов Е.Г., Корепанова Е.Н. Расчеты механизмов кранов для лесных грузов: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2009. 120 с.

**Яшонков А.А., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой машин и аппаратов
пищевых производств**

**Яковлев О.В., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры машин и
аппаратов пищевых производств**
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БЛАНШИРОВАНИЯ НА КИНЕТИКУ СУШКИ ЦИСТОЗИРЫ

Аннотация. В настоящем исследовании свежие листья цистозирь бланшировали в воде (80°C) и на пару после чего сушили в конвективной сушилке при температуре 40°C и 50°C соответственно при скорости подачи воздуха в сушильную камеру 1,1 м/с. В результате исследований получены кривые сушки для трех образцов: контрольный образец, образец, бланшированный в воде, образец, бланшированный на пару.

Ключевые слова: сушка, цистозира, кинетика сушка, бланширование.

Введение. Цистозира – самая крупная водоросль в Чёрном море, образующая в прибрежье обширные заросли преимущественно на глубине 0,5-10 м. Из различных видов *Cystoseira*, получены более 200 химических соединений: флоротаннины, фенольные соединения, пигменты, полисахариды, терпеноиды, стероиды, триацилглицерины и витамины. Выделенные соединения имеют выраженные фармакологические свойства, обладают клинически подтвержденным терапевтическим эффектом. Количество и качество выделенных веществ-метаболитов напрямую зависят от механизма экстракции, в связи с чем постоянно ведется разработка новых более эффективных методов экстракции. При этом большое значение имеет строение и расположение определенного компартмента клетки, в котором локализован метаболит [1].

Применяют различные способы применения цистозирь: экстракция биоактивных соединений, в качестве сырья для пищевой промышленности, производства медицинских препаратов, сырья для производства БАВ, БАД, гидроколлоидов, сорбентов радионуклидов и тяжелых металлов, а также и для производства альтернативных видов топлива [2-4].

Одним из вариантов использования цистозирь является добавление измельченных сушеных частиц при приготовлении полуфабрикатов и готовых продуктов. В качестве предподготовки перед процессом сушки можно рассматривать бланширование. Бланширование используется в промышленности для продления срока хранения за счет инактивации ферментов и улучшения качества сушеных продуктов [5]. В пищевой промышленности и консервировании находят применение различные виды термического

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

бланширования, такие как бланширование водой, паром, перегретым паром, микроволновое бланширование, бланширование горячим паром, бланширование горячим воздухом с высокой влажностью и инфракрасное бланширование [6-7]. Инактивация ферментов и при термическом бланшировании одновременно уничтожаются микроорганизмы, сокращается время обработки и повышается энергоэффективность [8].

Учитывая широкое применение и важность цистозир, целью настоящего исследования было изучение влияния различных способов предварительной бланшировки на качество высушенных листьев.

Материалы и методы. Листья цистозир бланшировали в воде (В) и паре (П). Бланширование с использованием воды проводили при температуре 80°C в течение 4 мин [8] с использованием водяной бани с термостатом. Бланширование паром проводили на закрытой водяной бане путем выкладывания листьев в один слой на перфорированный поддон над кипящей водой в течение 5 минут [9].

Процедуру бланширования проводили в соотношении пробы к раствору: 1:5, путем погружения в растворы, выдерживали в ткани в течение 4 минут, а затем сразу же опускали в холодную воду на 2 минуты, после чего выкладывали на впитывающую бумагу для сушки на открытом воздухе. Затем образцы помещали в предварительно нагретый сушильный шкаф для проведения конвекционной сушки.

Предварительно подготовленные образцы раскладывали на подносах в один слой. Сушильный шкаф был нагрет до постоянной температуры 40°C и 50°C соответственно, при скорости сушильного агента 1,1 м/с. После помещения бланшированных листьев в сушилку с регулярным интервалом в 30 минут в течение всего процесса сушки измеряли содержание влаги. Часть пробы вынимали из сушильного шкафа, охлаждали в эксикаторе и затем регистрировали вес. Процесс сушки считался завершенным, когда в образце достигалось равновесное содержание влаги, т.е. три последовательных измерения содержания влаги совпадали, и дальнейшее удаление влаги было невозможно при определенной температуре сушки.

Результаты и обсуждение. В результате предварительного бланширования влажность листьев цистозир увеличивалась. По результатам исследований наблюдалось значительное увеличение содержания влаги и составляло от 83,79 % в контрольном образце до 86,25 % в образцах В, тогда как для П (84,15 %) увеличение было незначительным. При паровой бланшировке наблюдалось сравнительно меньшее поглощение влаги, поскольку образцы не находились в непосредственном контакте с водой. При бланшировании содержание влаги в образцах было повышено за счет поглощения воды.

На рисунках 1 и 2 приведены кривые зависимости влажности листьев цистозир от продолжительности сушки при 40 и 50 °C соответственно.

Результаты показали, что с увеличением времени сушки содержание влаги уменьшается. Вначале потеря влаги была очень значительной, а с течением времени скорость испарения влаги уменьшается.

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

Образцы, высушенные при 40°C, достигали равновесной стадии при содержании влаги 8%. Время высыхания составили 900 минут. Образцы, высушенные при 50°C, достигали равновесной стадии при содержании влаги 6% при времени высыхания 600 минут.

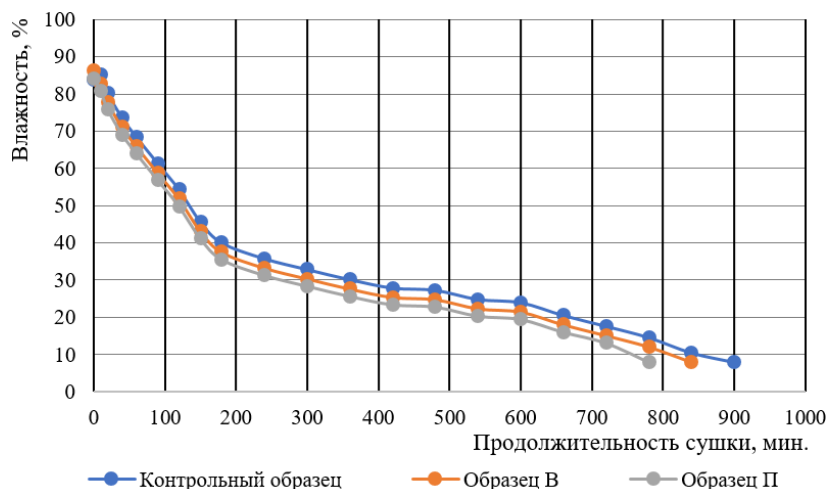


Рисунок 1 – Кривая сушки образцов цистозирры до равновесной влажности при температуре сушильного агента 40°C

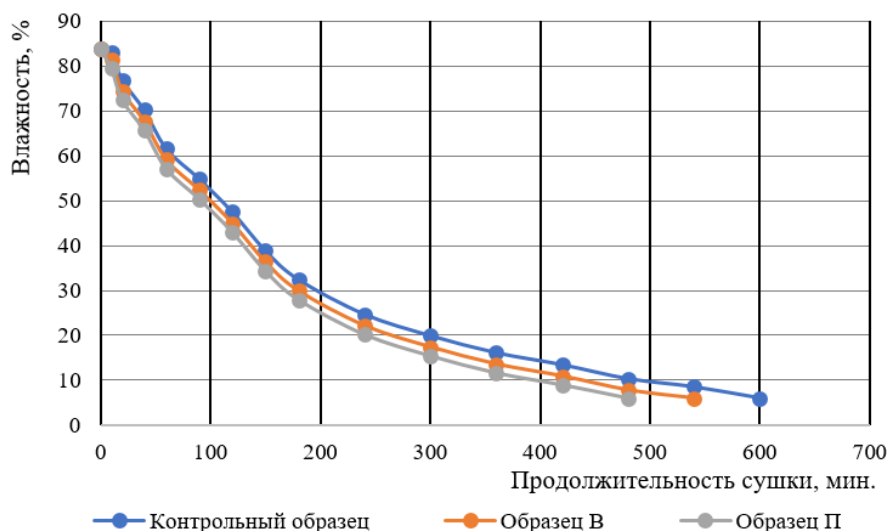


Рисунок 2 – Кривая сушки образцов цистозирры до равновесной влажности при температуре сушильного агента 50°C

Полученные результаты исследований соответствуют другим исследованиям, согласно которым более высокая температура сушки приводит к большему выделению тепла, более высокому градиенту испарения в продуктах питания, а затем к более высокой скорости испарения воды и, следовательно, время, необходимое для сушки, будут меньше. Анализ кривых показал, что за счет применения водного бланширования и бланширования паром продолжительность сушки при 40°C уменьшилась на 7 и 13%, а при сушке при 50°C – на 10 и 20% соответственно.

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

Список использованной литературы:

1. Зинабадинова С.С., Яшонков А.А. Исследование особенностей ультраструктуры клеток цистозеры (*Cystoseira* sp) с целью получения экстрактивных биологически активных веществ // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства: сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции. Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. С. 274-277. EDN DKBRGC.
2. Яшонков А.А., Соколов С.А., Севаторов Н.Н. Экстракция биоактивных соединений из водорослей в сверхкритических жидкостях // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса: Юбилейный сборник научных трудов XV Международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью "ДГТУ-ПРИНТ", 2022. С. 218-223. DOI: 10.23947/interagro.2022.218-223. EDN QNKRMS.
3. Подкорытова А.В., Вафина Л.Х. Химический состав бурых водорослей Чёрного моря: род *Cystoseira*, перспектива их использования // Труды ВНИРО. 2013. Т. 150. С. 100-107. EDN TFSJQH.
4. Логунова Н.А., Яшонков А.А., Кураш М.А. Обращение с пищевыми отходами и переработка питательных веществ – проблемы и пути решения // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2023. № 2. С. 87-96. DOI: 10.26296/2619-0605.2023.2.2.008. EDN WTGFEM.
5. M. Hadidi, A. Ibarz, J. Conde, J. Pagan, Optimisation of steam blanching on enzymatic activity, color and protein degradation of alfalfa (*Medicago sativa*) to improve some quality characteristics of its edible protein, Food Chem. 276 (2019) 591–598, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.10.049>.
6. H.W. Xiao, X.D. Yao, H. Lin, W.X. Yang, J.S. Meng, Z.J. Gao, Effect of SSB (Superheated Steam Blanching) time and drying temperature on hot air impingement drying kinetics and quality attributes of yam slices, J. Food Process. Eng. 35 (2012). 370–390, <https://doi.org/10.1111/j.1745-4530.2010.00594.x>.
7. J. Wang, A.S. Mujumdar, L.Z. Deng, Z.J. Gao, H.W. Xiao, G.S.V. Raghavan, Highhumidity hot air impingement blanching alters texture, cell-wall polysaccharides, water status and distribution of seedless grape, Carbohydr. Polym. 194 (2018) 9–17, <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2018.04.023>.
8. H.W. Xiao, ZhongliPan, L.Z. Deng, H.M. El-Mashad, X.H. Yang, A.S. Mujumdar, Z.J. Gao, Q. Zhang, Recent developments and trends in thermal blanching- a comprehensive review, Inf. Process Agric. 4 (2017). 101–127, <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2017.02.001>.
9. S. Gupta, J. Lakshmi, J. Parkash, Effect of different blanching treatments on ascorbic acid retention in green leafy vegetables, Nat. Product. Radiance 7 (2008) 111–116.

Секция
«Современное состояние, проблемы и
перспективы развития экономики и
управления»

Алексахина Л.В., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОРСКОГО ТРАНСПОРТА И ЛОГИСТИКИ ФРОНТИРОВ РФ

Аннотация. В статье обоснованы перспективные стратегические направления развития морского транспорта и логистики фронтиров России с учётом региональной специфики новых регионов, арктических и дальневосточных территорий, что весьма актуально, поскольку в контексте обеспечения экономической безопасности РФ имеет важное стратегическое значение и открывает новые горизонты экономического роста.

Ключевые слова: фронтир, регион, стратегирование, морской транспорт, логистика, развитие.

Фронтиры в экономике России могут иметь несколько значений в зависимости от контекста. Обычно под этим термином подразумеваются приграничные районы, которые могут играть важную роль в экономических процессах страны.

Морской транспорт и логистику фронтиров следует рассматривать, как стратегическое направление развития регионально-отраслевого пространства для России, в том числе и в контексте развития международного взаимодействия со странами-соседями. Развитие технологий, инфраструктуры и международного сотрудничества в данной сфере способно не только создать прочный базис для решения логистических и экологических проблем, но и сформировать основу для превращения регионов-фронтиров в перспективные центры мировой торговли [1-5].

Развитие морского транспорта и логистики России на фронтирах (освоение новых территорий, включая Арктику, Дальний Восток, глубоководные зоны и другие труднодоступные регионы) необходимо рассматривать, как сложный, но весьма перспективный процесс, требующий поиска и обоснования инновационных решений и привлечения значительных инвестиций.

Стратегически важные, но слабо освоенные территории России, а также новые регионы России разумно рассматривать, как фронтиры в современном понимании этого термина.

В развитии морского транспортно-логистического комплекса (МТЛК) фронтиров сталкиваются интересы России и ряда недружественных ей стран, поэтому сложившиеся вызовы требуют внимания, а возможности, которые открываются перед страной, актуализируют освоение территорий с

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

преодолением угроз, нивелированием комплекса рисков, ибо это будет определять экономику и безопасность нашей страны на десятилетия вперёд, поскольку защита интересов России в новых и труднодоступных регионах позволит сформировать конкурентное преимущество

В качестве ключевых направлений развития морского транспорта и логистики фронтиров РФ целесообразно рассматривать освоение Арктики, развитие инфраструктуры Дальнего Востока и связей с Азией, интеграция новых фронтиров в транспортно-логистическое пространство, а также реализация глубоководных проектов.

Как известно, Северный морской путь (СМП) существенно сокращает путь между Европой и Азией по сравнению с маршрутом, пролегающим через Суэцкий канал. Россия обладает самым мощным ледокольным флотом в мире, что позволяет ей доминировать в Арктике и обеспечивать круглогодичную навигацию по СМП. При этом именно наличие и характеристики ледокольного флота России позволяют говорить о лидерстве РФ в проектировании, строительстве и эксплуатации атомных ледоколов («Арктика», «Сибирь», «Урал», «Лидер», которые обладают практически неограниченной автономностью, высокой мощностью и способностью ломать лёд толщиной 2,5–4,5 м), а, следовательно, делает возможным перспективное развитие российских портов и формирование логистических хабов, таких как Сабетта, Мурманск, Дудинка, Певек. Однако, данное направление требует капиталовложений и роста компетенций персонала.

В направлении Дальнего Востока и Азии перспективным видится расширение контейнерных перевозок в Азиатско-Тихоокеанском регионе, развитие речно-морских перевозок путём совершенствования инфраструктурных объектов для расширения судоходства по Амуру и сотрудничество с Китаем, особенно в части реализации проектов «Ледового шелкового пути».

Реализация глубоководных проектов в части расширения добычи ресурсов (нефти, газа, редкоземельных металлов) требует специальных судов и платформ, а подводная логистика нуждается в беспилотных аппаратах для разведки и доставки грузов. При этом весьма актуальными являются мероприятия по разработке и внедрению технологических инноваций (беспилотных грузовых судов, систем управления флотом, 3D-печати для восполнения дефицита запчастей, как основы снижение зависимости от удаленных поставок, подводных дронов и роботов для разведки и доставки грузов).

Безусловно, в реализации таких проектов имеет место ряд логистических вызовов в части инфраструктуры (нехватка портов, складов, дорог в отдаленных регионах), кадров (дефицит специалистов по работе в экстремальных условиях), экологии (риски разливов топлива, влияние на места расселения коренных народов), а также вызовы геополитического содержания, которые диктуются конкуренцией за ресурсы (особенно в Арктике).

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Новые регионы России как фронтиры находятся в процессе интеграции в экономическое, правовое и инфраструктурное пространство России, кроме того, требуется масштабное восстановление и развитие. Однако, они обладают существенным ресурсным и экономическим потенциалом (Донбасс – уголь, металлургия, промышленность, Херсонская и Запорожская области – сельское хозяйство, порты (например, Бердянск), доступ к Азовскому морю).

Республику Крым следует рассматривать как регион, уже прошедший этап фронта (2014-2024 гг.), но всё ещё требующий реализации целого ряда инфраструктурных проектов [1].

Геополитическое значение новых регионов как фронтиров огромно, так как эти регионы стали буферными зонами и точками противостояния с Западом, кроме того, контроль над ними усиливает влияние России в Чёрном море и на южном направлении. При этом, также имеет место ряд вызовов, характерных для фронтиров (безопасность, инфраструктура: разрушенные дороги, мосты, необходимость строить «с нуля», миграция и кадры, предопределяющие новую социальную динамику и требующие управления).

Эти территории тем не менее должны стать точками роста (например, развитие портов в Азово-Черноморском бассейне) и полигонами для новых технологий (в части обеспечения кибербезопасности и импортозамещение), а также центрами новой идентичности.

На рисунке 1 представлены перспективные направления развития новых регионов России, реализация проектов в рамках которых прямо и опосредованно затронет систему управления МТЛК.

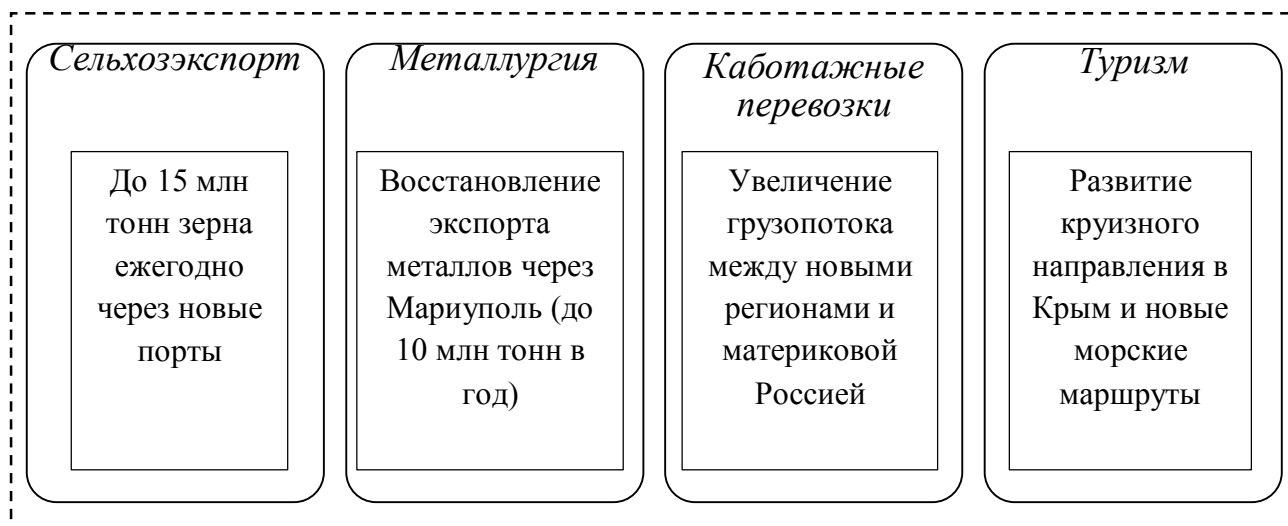


Рисунок 1 – Перспективные направления развития новых регионов России

Отметим ключевые порты и их потенциал для развития морской транспортно-логистической системы РФ.

Так, в Азово-Черноморском бассейне значительная роль отведена Мариуполю (ДНР), восстанавливаемому после боевых действий, обладающему

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

потенциалом крупнейшего металлургического порта, который возможно использовать для переориентации экспорта с ЕС на Азию и Африку (будет способствовать привлечению инвесторов из дружественных стран и диверсификации грузопотоков); Бердянску (Запорожская область), где целесообразно развитие зернового экспорта, сопряжённого с модернизацией элеваторов и увеличением экспортных мощностей, со строительством новых терминалов и укрупнением до глубоководного порта; Херсону в части развития речного и морского порта для сельскохозяйственного экспорта; Скадовску как потенциальной базе для каботажных перевозок.

Развитие Керчи как ключевого узла в маршруте через Крымский мост предполагает в перспективе развитие паромных перевозок и строительство транспортно-логистического хаба, который очень ожидаем местным населением, что потребует объединения железнодорожного, автомобильного и морского сообщения и строительства новых терминалов и будет способствовать росту деловой активности на территории.

В качестве основных стратегических направлений развития целесообразно рассматривать реализацию ряда инфраструктурных проектов по углублению фарватеров для увеличения тоннажа судов, строительству новых причалов и терминалов, развитию железнодорожной и автодорожной инфраструктуры. Это откроет ряд логистических маршрутов, таких как новые экспортные коридоры в Турцию, страны Ближнего Востока и Азии, каботажные маршруты вдоль Крымского побережья, а также обеспечит постепенную интеграцию инфраструктурных объектов с Северным морским путем через систему речных путей.

Вместе с развитием МТЛК фронтиров предполагает расширение комплекса мер по обеспечению безопасности путем совершенствования системы защиты портов от диверсий, развитие береговой охраны и построения резервных маршрутов поставок. Технологическим инновациям в данном направлении также отводится значимая роль в части внедрения цифровых систем управления портами, автоматизации погрузочно-разгрузочных работ и использования беспилотных судов для разведки и мониторинга.

Среди вызовов, с которым сталкивается и столкнётся снова МТЛК новых регионов РФ также стоит рассматривать санкционное давление в части накладываемых ограничений на функционирование судоходных компаний, оказание страховых услуг, угрозы диверсий и морских провокаций, риски загрязнения окружающей среды при интенсивном судоходстве, а также нехватка квалифицированных портовых специалистов, что потребует внедрения механизма стратегирования развития кадрового потенциала для роста компетенций персонала [1].

Итак, приграничные территории часто становятся зонами активной торговли с соседними государствами, на таких территориях часто наблюдается активное развитие транспортной и логистической инфраструктуры, что способствует улучшению связей между регионами и другими странами,

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

особенно если есть возможность выхода к морю и формирования и совершенствования МТЛК. Приграничные регионы РФ имеют историческое и культурное значение, что способствует развитию туризма, как и других сфер реального сектора экономики. Вместе с этим приграничные районы РФ на современном этапе сталкиваются с рядом экономических и неэкономических проблем, таких как контрабанда, нелегальная миграция и экономическая неустойчивость, бедность и недостаток рабочих мест, что требует внимания со стороны государственных и местных властей.

Фронтиры играют значимую роль в развитии МТЛК России, влияя на развитие торговли, инвестиций, инфраструктуры и социальной сферы.

Потенциал развития морского транспорта и логистики во фронтирах России также очень велик, но его реализация потребует комплексного подхода и взаимодействия всех участников процесса. Новые регионы России имеют значительный потенциал для развития морского транспорта, который может стать драйвером экономического роста на юге страны, важным звеном в системе международной торговли России, фактором укрепления геополитических позиций в Черноморском регионе. Успех будет зависеть от скорости восстановления инфраструктуры, решения вопросов безопасности и способности адаптироваться к санкционному режиму. При грамотном подходе эти территории могут стать новыми морскими воротами России на юге.

Список использованной литературы:

1. Алексахина Л.В. Стратегирование формирования и развития кадрового потенциала морского транспорта Крыма // Вестник КГМТУ. № 3. 2022. URL: <https://www.ejkgmtu.ru/?p=23672> (дата обращения: 01.04.2025).
2. Видинеева Е.В., Суворова С.Д. Оценка состояния морского транспорта в логистической системе России // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2021. № 1 (51). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-sostoyaniya-morskogo-transporta-v-logisticheskoy-sisteme-rossii> (дата обращения: 01.04.2025).
3. Ельчанинов А.И. По Великому шелковому пути – ледовому шелковому пути – дороге мира и экономического сотрудничества // Культурологический журнал. 2019. № 3 (37). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/po-velikomushelkovomu-puti-ledovomu-shelkovomu-puti-doroge-mira-i-ekonomicheskogo-sotrudnichestva> (дата обращения: 01.04.2025).
4. Приходько Н.Н. Фронтирная теория в геополитике на Востоке России // Вестник Томского государственного университета. 2007. № 298. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/frontirnaya-teoriya-v-geopolitike-na-vostoke-rossii> (дата обращения: 01.04.2025).
5. Филин П.А. Главное управление Северного морского пути в истории управления Арктикой // Полярные чтения на ледоколе «Красин». 2019. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/glavnoe-upravlenie-severnogo-morskogo-puti-v-istorii-upravleniya-arktiko> (дата обращения: 01.04.2025).

Белоущенко Я.А., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

ТУРИСТИЧЕСКИЙ НАЛОГ – КАК ИСТОЧНИК РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТУРИЗМА В КРЫМУ

Аннотация. В статье рассматриваются различные аспекты налогообложения по новому налогу «Туристический налог», его отличия от курортного сбора, практика применения его в зарубежных странах и на территории России. Налог рассмотрен, как источник средств местных бюджетов для развития инфраструктуры туристической отрасли и привлечения большего количества туристов на Крымский полуостров.

Ключевые слова: туристический налог, курортный сбор, социальный аспект, инфраструктура туризма, Республика Крым.

Постоянное совершенствование налоговой системы является неотъемлемой частью активной экономической жизни любого государства. Поиск оптимального сочетания при реализации фискальной и социальной функций налогов, обеспечение необходимыми средствами бюджетов различных уровней – постоянные проблемы на этом пути.

Особое значение имеет наполнение местных бюджетов, поскольку именно они обеспечивают необходимый уровень коммунального комфорта жителей регионов России. Расходы муниципальных бюджетов напрямую связаны с численностью проживающего населения. Отдельные регионы отличаются существенными колебаниями этого показателя в течение года. Это регионы, где активно развивается туристическая отрасль. Так, население Крыма в летний период увеличивается в 3-4 раза за счет как организованных, так и неорганизованных туристов, что вызывает резкий рост антропогенной нагрузки на регион.

Кроме того, россияне, получившие возможность сравнивать уровень комфорта туристического отдыха за рубежом и в России, хотят видеть в туристических центрах своей страны красивые ухоженные парковые зоны, отреставрированные исторические памятники, удобные прогулочные зоны, современные разнообразные развлечения, удобную логистику.

Все это требует зачастую государственных инвестиций, поскольку частные инвесторы предпочитают строить гостиницы, отели, а не вкладываться в туристическую инфраструктуру.

Именно поэтому введение в 2018 году в экспериментальном порядке курортного сбора было встречено с пониманием и интересом. Данный сбор

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

применяется в Алтайском крае (г. Белокуриха), Краснодарского края (города Анапа, Геленджик, Горячий Ключ, Сочи, Джубгское и Новомихайловское городские поселения Туапсинского района, Небугское и Шепсинское сельские поселения Туапсинского района); Ставропольский край (города Железноводск, Ессентуки, Кисловодск, Пятигорск); г. Санкт-Петербург и на федеральной территории «Сириус» [1].

Эксперимент был закончен 31 декабря 2024 года. По оценке правительства, он показал свою эффективность. Общая сумма средств, полученная с 1 мая 2018 года по 31 декабря 2022 года, составила 4,2 млрд. руб. По итогам 2023 года – 1,6 млрд. руб. С начала проведения эксперимента на средства от курортного сбора спроектированы, построены, реконструированы, благоустроены и отреставрированы 95 объектов курортной инфраструктуры, в отношении еще более чем 50 объектов работы проводятся в настоящее время [1].

Анализ полученных в ходе эксперимента как позитивных, так и негативных результатов позволил правительству принять решение о вводе с 2025 года туристического налога. Он введен не вместо курортного сбора, а с учетом итогов его реализации, и имеет ряд существенных отличий.

Прежде всего следует отметить, что решение о вводе туристического налога будут принимать местные органы власти. Так, подтвердили введение туристического налога – города Сахалин, Владивосток, Камчатка, Пермь, Владимир и область, Суздаль, Вологда, Таганрог, Архангельск, Новосибирск, Орел, Тамбов, Екатеринбург, Белокуриха, Ростов-на-Дону, Республика Алтай и Алтайский край, Кострома, Омск, Волгоград, Краснодар, Калининград и область, Муром, Нягань [1]. В некоторых регионах вопрос остается в стадии обсуждения.

Вместе с тем очевидно, что география туристического налога намного шире, чем у курортного сбора, так как туристических центров в стране гораздо больше, чем курортных.

Другим существенным отличием туристического налога является изменение плательщика. Если курортный сбор платили сами туристы, то туристический налог будут платить те, кто предоставляет средство размещения, внесенные в Единый реестр классифицированных средств размещения, оператором которого является «Росаккредитация».

С организаций, не включенных в этот реестр, налог не взимают. Это, например, многочисленные индивидуальные предприниматели, сдающие жилье в аренду.

Базой взимания налога является не фиксированная региональная сумма (не менее 100 руб.) в сутки с человека, как в курортном сборе, а стоимость оказываемых услуг по предоставлению мест для временного проживания физических лиц в средстве размещения без учета сумм НДС. Ставка будет постепенно подниматься с 1 % в 2025 году до 5 % в 2029 году, но сумма его не может быть менее 100 руб. в сутки. Власти региона могут менять (понижать) ставку в пределах, установленных законодательством, в зависимости от сезона и

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

категории объекта. Это позволит выравнивать турпоток в межсезонье, условия функционирования крупных и мелких отельеров [2].

Упрощается сам механизм взимания налога. Курортный сбор уплачивали гости напрямую в бюджет через специальный счет гостиницы, для ведения которого привлекались дополнительные сотрудники. При взимании туристического налога процесс становится более прозрачным: отельеры включают налог в цену проживания и уплачивают его в бюджет вместе с другими налогами.

Туристический налог реализует не только фискальный, но и социальный аспект. Поскольку объектом налогообложения является стоимость предоставляемых услуг, богатые туристы, которые размещаются на виллах, отдельно стоящих апартаментах и т.д., будут уплачивать гораздо больше, чем туристы, проживающие в гостиницах бюджетной ценовой категории.

Налоговым периодом для туристического налога является квартал, то есть отельеры в течение квартала могут использовать средства этого налога как дополнительный оборотный капитал для развития своего бизнеса.

Законом определены льготные категории физических лиц, которые освобождены от уплаты туристического налога, это:

- герои СССР, герои России, полные кавалеры ордена Славы;
- герои Социалистического Труда или Герои Труда РФ, лица, награжденные орденом Трудовой Славы трех степеней;
- участники и инвалиды ВОВ; участники СВО;
- ветераны и инвалиды боевых действий;
- жители блокадного Ленинграда, осажденного Севастополя и Сталинграда;
- инвалиды I и II групп, инвалиды с детства, дети с инвалидностью;
- другие категории, определенные местными властями [2].

Социальный аспект туристического налога подчеркивается также целевым направлением его использования:

- ремонт дорог, вывоз мусора, реставрация зданий;
- благоустройство городов, где находятся гостиницы, развитие их культурной среды: создание парковых зон, пляжей, обустройство пешеходных маршрутов, велодорожек, установка малых архитектурных форм, памятников и т.д.;
- развитие малых населенных пунктов, которые принимают большой поток туристов. Например, город Суздаль, где проживает примерно 10 тыс. человек, за год может принять около 2 млн. туристов.

Россия – не единственная и не первая страна, в которой вводится туристический налог. За границей он применяется давно, его средства идут на развитие сферы туризма, реставрацию памятников, восстановление и поддержку культурного наследия. Размер налога устанавливается правительством или местными властями и может меняться в разных регионах и городах. В одних городах берут в процентах от стоимости номера, в других фиксированная сумма

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

в сутки с человека или за весь номер независимо от числа проживающих.

В Германии около 30 городов и районов собирают «налог на кровать», «налог на культуру», «городской налог» в размере от 0,5 до 4 евро в сутки с гостя или от 6 % от стоимости номера [3].

В Греции туристический налог взимается с 2018 года. С 1 января 2024 года налог на проживание в отелях увеличится в 2-3 раза и в зависимости от звездности отеля составляет:

- однозвездочные и двухзвездочные отели – 1,5 евро;
- трехзвездочные отели – 3 евро;
- четырехзвездочные отели – 7 евро;
- пятизвездочные отели – 10 евро [3].

В Испании в городах Каталонии туристы оплачивают от 0,6 до 3,5 евро с человека за ночь в зависимости от сезона и категории отеля. Налог обязаны платить туристы старше 16 лет, которые останавливаются в отелях, гостевых домах, палаточных лагерях и на круизных судах.

В Италии более 1 000 муниципалитетов ввели туристический налог в размерах от 1 до 7 евро. Сбор взимают отели, пансионаты, хостелы, кемпинги, владельцы домов и квартир. Налог в Риме – от 3 до 7 евро с человека за ночь, Милане – от 2 до 5 евро, а Венеция взимает налог даже с однодневных туристов в размере 5 евро [3].

Турция ввела налог на проживание в гостиницах, отелях, хостелах и других средств размещения с 1 января 2023 года в размере 2 % не только от стоимости проживания, но и от стоимости всех дополнительных услуг, включенных в счет: питания, развлечений, пользования бассейнами, спортивными залами.

В Китае действует налог на вылет в размере 90 юаней (1130 руб.), который взимается со всех путешественников, покидающих страну самолетом и включается в стоимость авиабилета.

На Мальдивах действует «зеленый налог». Он взимается со всех туристов, останавливающихся на курортах, в отелях, гостиницах, гостевых домах и на туристических судах. Сумма – 6 долларов с человека за день пребывания, 3 доллара – в отелях и гостевых домах на обитаемых островах с числом номеров менее 50 [3].

Даже небольшой обзор зарубежной практики показывает, насколько разнообразны базы и объекты налогообложения, ставки и льготы по туристическому налогу.

Безусловно, Федеральный Закон РФ «Туристический налог» разрабатывается с учетом зарубежного опыта, результатов эксперимента по курортному сбору. Однако, существует ряд местных особенностей, которые сложно учесть в одном законе.

Прежде всего, по мнению автора, необходимость введения туристического налога в Крыму, который является одним из туристических центров страны, очевидна. Количество туристов, посетивших республику за последние годы: 2020 г. – 6,3 млн. чел.; 2021 г. – 9,39 млн. чел.; 2022 г. – 6,53 млн. чел.; 2023 г. –

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

5,2 млн. чел.; 2024 г. – 6,058 млн. чел. [4] Снижение количества туристов в 2022 г. и 2023 г. объясняется не потерей интереса к Крыму, а негативными внешними факторами, угрозами безопасности отдыха в Крыму, усложнением логистики.

После окончания СВО, восстановления авиасообщения количество туристов очень быстро достигнет уровня 2021 года. Чтобы восстановить интерес россиян к отдыху в Крыму, необходимо активно развивать туристическую инфраструктуру, а для этого необходимы значительные инвестиции.

Однако, взимание туристического налога в современной редакции, вызовет явный перекос в накоплении финансовых ресурсов в различных регионах Крыма. Так сложилось исторически, что основная часть гостиниц, отелей и других мест размещения сконцентрирована в южной части полуострова.

По оперативным данным муниципальных образований и туроператорских компаний в 2024 году около 50 % туристов отдохнуло на ЮБК, на Западном побережье – 24 %, Восточном побережье – 15 %, в других регионах (г. Симферополь, Симферопольский и Бахчисарайский районы) – 11 %. Такое распределение туристов связано прежде всего с наличием развитой инфраструктуры отдыха [4]. При сохранении такой структуры распределения туристов основная доля туристического сбора остается в бюджетах городов и поселков ЮБК, а восточный и западный берега, которые облюбовали неорганизованные «дикие» туристы, так и останутся без средств для развития туристического бизнеса. Перераспределение средств невозможно, так как туристический налог является местным налогом.

Характерным видом мест размещения туристов на Западном и Восточном побережьях Крыма являются гостевые дома, а также целые палаточные города, размещаемые прямо на берегах Азовского моря, Керченского пролива, Черного моря. Результатом такого отдыха являются кучи мусора, уничтоженные деревья, грязное побережье, которое по окончании сезона из-за отсутствия средств убирают волонтеры. Отсюда напрашивается вывод о необходимости расширения перечня плательщиков туристического налога за счет неорганизованных туристов, которые, как нам кажется, экономя на проживании, были бы согласны платить определенные средства за ликвидацию следов их пребывания на побережье.

Однако сразу возникает проблема: где и как взимать с них налог, если они не организованы. Решением данной проблемы была бы организация специальных площадок для размещения автотуристов с палатками, автодомов с подведением к ним электро- и водоснабжения, местами для сбора мусора. Вот именно для этих целей необходимы средства туристического налога. Ставка налога может быть установлена в виде фиксированной суммы с каждого туриста, как это практикуется в зарубежной практике.

Еще одной проблемой туристического налога является обезличивание его средств, поступающих в местный бюджет. Средства курортного сбора поступали на отдельный счет и имели строго целевое расходование. Средства же

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

туристического налога будут растворяться в общей налоговой массе местных налогов, наполняя местные бюджеты, но не гарантируя их целевое использование для развития туротрасли.

Таким образом, введение нового вида налога является обоснованным, должно дать новый толчок для развития весьма перспективной для Крыма туристической отрасли. Совершенствование механизма его взимания – задача местных органов власти.

Список использованной литературы:

1. Балаева М. Почему все больше регионов вводят туристический налог // Журнал путешествий. 2024. URL: <https://travel.yandex.ru/journal/pochemu-vvodyat-turisticheskiy-nalog/> (дата обращения: 31.03.2025).
2. Налоговый кодекс Российской Федерации часть вторая от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 28.12.2024) // [Электронный ресурс] // Правовой сайт «Консультант Плюс» – 2025.
3. Туристический налог: за что и где придется заплатить. URL: <https://tripmydream.com/media/layfhak/tyristicheskiy-nalog-za-chto-i-gde-ego-pyzhno-platit> (дата обращения: 31.03.2025).
4. Хаирова Э.А. Анализ современного состояния развития туризма Республики Крым // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 10-1. С. 89-94. URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=1351> (дата обращения: 31.03.2025).

**Влащук В.Н., руководитель отдела социального проектирования,
ассистент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНКЦИЙ ДЕНЕГ

Аннотация. В тезисах приведены основные тезисы экономистов и философов относительно классификации функций денег, а также рассмотрена новая форма денег «цифровая валюта центрального банка» позволяющая оказать существенное влияние на дополнение существующей классификации денег за счет нововведений присущих данной функции и апробированной уже в более 100 стран.

Ключевые слова: деньги, функции, форма, экономика.

Существование денег обусловлено формированием торговых отношений между людьми, как пользователями благ (ресурсов). Развитие экономики как науки возникло за долго до появления существующих форм денег, которые вошли в обиход человечества и сегментировались по государственным или межгосударственным институтам.

Формирование научных публикаций о классификации функций денег обусловлено в большей степени раскрытием основных трех функций, которые взаимосопоставляют или дополняют в своих научных работах популярные и значимые экономисты. Стоит отметить, вышеупомянутые «базовые» три функции: мера стоимости, средства обмена, средства накопления стоимости. Мера стоимости характеризуется как функция, позволяющая сопоставить блага с количеством денег, что характеризуется в выражении цены.

В свою очередь средства обмена демонстрируют способность оборачиваемости денежных средств между их пользователем, средство накопления стоимости обуславливается возможностью сбережения существующих денежных средств для дальнейшего обмена, так сказать, растягивая покупательскую способность на достаточный по протяженности во времени.

Рассматривая существующие работы последних двух столетий, выделяются ряд экономистов. Например, Карл Маркс отмечал пять денежных функций денег, в частности: мера стоимости, средство обращения, средство накопления, средство платежа, мировые деньги.

Как отмечает Л. Красавина, английский экономист Т. Крамп выделяет четыре денежных функции: функцию средства платежа, меры стоимости, средства оборота и средства накопления сбережений [4]. Ученые – экономисты Р.Л. Миллер и Д.Д. Ван-Хауз вместо понятия «накопление богатства»

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

используют понятие «сохранение стоимости», что, является синонимом.

Подход отечественной экономической науки в целом, солидарен с западными учеными, однако, имеются и различия. Например, А. Косой, предусматривают семь функций денег (меры стоимости, масштаба цен, средства оборота (обращения), платежа, накопления, средства сохранения стоимости, а также мировые деньги) [2]. В.В. Мартыненко считает, что функция меры стоимости возникла не первой, а уже после функций средства обращения и платежа за кредит.

Но практически все авторы признают, что исторически первой, важнейшей и основообразующей функцией денег является их способность к измерению стоимости чего-либо, например, экономических благ, активов [2–4].

По мнению Х.Н. Гизатуллина, Н.А. Исмагилова, «деньги по отношению к стоимости выполняют роль калибрующего начала, следовательно, по отношению к рыночной экономике в целом выступают в роли всеобщего регулятора» [2], что является аналогом масштабирующей функции. Отсюда вытекает такая функция денег, как регулятивная. В самом деле, история постоянно доказывает, что деньги фактически являются регулятором всей системы экономических отношений, да и не только экономических.

Используя регулирующую функцию, государство может регулировать количество денег в обращении, что оказывает влияние на уровень цен, скорость оборота денежных средств, а также – и на объем национального продукта.

Следующая функция, выделяемая современными экономистами, это так называемые «мировые деньги». В этом аспекте деньги представляют собой всеобщее платежное средство, всеобщее покупательное средство и всеобщую материализацию общественного богатства [4].

Главнейшая функция мировых денег – это служить платёжным средством для выравнивания международных балансов – излишков и дефицитов ввоза и вывоза. Функция мировых денег является сходной с функциями средства платежа и обращения. Поэтому ряд авторов делает вывод о нецелесообразности выделения этой функции [4].

Далее, среди экономических функций денег С.И. Лушин выделяет и функцию обратимости. Обратимость имеет место при обмене валют (операции конвертации).

С.И. Лушин считает [3], что пока говорить о мировых деньгах или мировой валюте преждевременно. Однако, на сегодняшний день такие валюты уверенно существуют.

Существует общепринятая хронология эволюции денег: товар (пример, ракушки), металл (пример, драгоценные металлы), монеты (пример, чеканные монеты государства), бумажные (пример, банкноты центральных банков), карты (пример, электронные карты коммерческих банков). Вышеупомянутая эволюция форм денег с течением времени и ее развитием осуществляет значимое влияние на научные изыскания, включенные в публикации современных экономистов.

Одним из основных элементов (нововведений) в существующей системе

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

денег выступает формирование новой формы денег именуемой central bank digital currency (CBDC) или цифровая валюта центрального банка. Стоит отметить, что в Российской Федерации она имеет наименование в медийном пространстве как «Цифровой рубль».

На сегодняшний день существуют прецеденты внедрения и тестирования цифровых валют центральных банков в более 100 стран. Существующие прецеденты апробации цифровых валют центральных банков имеет ряд общих элементов: централизацию кошельков пользователей в центральном банке в едином экземпляре для каждого пользователя, существование системы мониторинга движения цифровой валюты от пользователя к пользователю сохраняя всю историю операций, сбор данных по операциям пользователей, а также возможность ограничения операций пользователей цифровой валюты по видам товаров. Использование вышеупомянутых элементов позволяет сделать выводы об дополнении существующих функций новыми сгруппированными как централизация и контроль за счет внедрения новой формы «цифровая валюта центрального банка» или CBDC.

Централизация формируется за счет формирования единого контроля центральных банков над сформированными электронными кошельками пользователей граждан государств, верифицированных паспортными данными. В существующих системах помимо паспортных данных граждан используется дополнительно мобильный телефон создавая синергию используемых персональных данных.

Ранее вышеупомянутая функция «контроль» при внедрении новой формы денег «цифровая валюта центрального банка» обусловлена существующими прецедентами внедрения «цифровой валюты центрального банка» и информационно-техническими возможностями существующей системы по контролю расходования цифровой валюты центрального банка по кол-ву, а также видам расходов.

Список использованной литературы:

1. Брегель Э.Я. Денежное обращение и кредит капиталистических стран. М.: ИНФРА-М, 2004. 560 с.
2. Гизатуллин Х.Н, Исмагилов Н.А. Основы регулирования национальной экономики: Препринт научного доклада. УНЦ РАН. Уфа, 1995. 240 с.
3. Лушин С.И. Функции денег и финансы // Финансы. 2006. № 6. С. 63-68.
4. Мартыненко В.В. Денежные власти и функции денег // Большой бизнес. 2006. №3(29). с. 44–56.
5. Ходсон Дж. Социально-экономические последствия прогресса знаний и нарастания сложности // Вопросы экономики. 2001. № 8. С. 34.

Дивиза Н.А., ассистент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые аспекты цифровизации производственных процессов. Выявлены проблемы, с которыми могут столкнуться предприятия при внедрении цифровизации производственных процессов. Отмечен положительный эффект от внедрения цифровизации.

Ключевые слова: цифровизация, производственный процесс, цифровые технологии, внедрение.

Цифровизация производственных процессов – это сложный и многогранный процесс, затрагивающий все уровни управления и технологии на предприятиях. Она включает в себя использование цифровых технологий для улучшения производительности, повышения качества продукции и оптимизации затрат. Ключевые аспекты этого процесса можно рассмотреть с разных сторон.

Во-первых, важным элементом цифровизации является внедрение Интернета вещей (IoT). Передовые предприятия внедряют устройства, оснащенные датчиками, с помощью которых в реальном времени собираются данные о состоянии оборудования, правильности протекания производственных процессов, их влиянии на окружающую среду. Это позволяет предприятиям получать ценную информацию для принятия более обоснованных решений, предсказывать поломки оборудования и оптимизировать процессы.

Во-вторых, применение больших данных и аналитики играет ключевую роль в цифровизации. Руководство и специалисты предприятия, проанализировав большие объемы данных, за счет использования современных технологий, может выявлять тенденции, улучшать производственные процессы и более точно прогнозировать спрос на продукцию. Это, в свою очередь, способствует более эффективному планированию производства и оптимизации запасов.

Третьим ключевым аспектом является автоматизация процессов. Роботы и автоматизированные системы способны выполнять рутинные задачи с высокой точностью и скоростью, что освобождает человеческий труд для более творческих и стратегических задач. Внедрение гибких производственных систем позволяет адаптироваться к изменениям в спросе и быстрее реагировать на потребности рынка [1, с. 1135].

Еще одной важной составляющей цифровизации является использование облачных технологий. Это позволяет компаниям хранить и обрабатывать данные

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

вне зависимости от физического местоположения, обеспечивая доступ к информации с любого места и в любое время. Облачные решения также способствуют более высокой степени сотрудничества между различными подразделениями и партнерами.

Не следует забывать о кибербезопасности, которая становится особенно актуальной в условиях растущей цифровизации. Защита данных и систем от угроз является критически важной задачей, так как утечки или атаки могут привести к серьезным последствиям для бизнеса.

Наконец, важно рассматривать и социальные аспекты цифровизации. Переход к цифровым технологиям требует от сотрудников новых навыков и знаний, а значит, необходимо инвестировать в обучение и развитие персонала. Кроме того, изменения могут вызвать опасения среди работников, что требует внимательного подхода к управлению изменениями и вовлечению сотрудников в процесс.

Таким образом, цифровизация производственных процессов представляет собой комплексный процесс, связывающий технологии, данные, персонал и процессы, направленный на повышение эффективности и конкурентоспособности предприятий.

В свете вышеописанных аспектов, внедрение цифровизации в производственные процессы часто требует тщательного планирования и стратегического подхода. Важнейшим шагом в этом процессе является создание дорожной карты цифровой трансформации. Она должна включать четкие цели, этапы реализации и сроки, а также оценку ресурсов, необходимых для достижения поставленных задач. Ключевым моментом здесь является участие руководства и ключевых заинтересованных лиц, что поможет обеспечить поддержку и вовлеченность всех уровней компании [2, с. 201].

Одним из наиболее эффективных методов цифровизации является использование концепции «умного производства». Это интеграция IoT (Интернета вещей), искусственного интеллекта и больших данных, что позволяет не только оптимизировать производственные процессы, но и предсказывать потенциальные сбои, обеспечивать обслуживание по требованию и значительно повышать качество продукции. Например, использование сенсоров в производственных линиях позволяет в реальном времени отслеживать работу оборудования и избегать незапланированных простоев.

Также стоит отметить, что цифровизация позволяет компаниям более эффективно управлять цепочками поставок. Современные решения в области анализа данных позволяют отслеживать товары в реальном времени, оптимизировать запасы и сократить дополнительные затраты. Это особенно важно в условиях глобальных кризисов и нестабильности, когда гибкость и скорость реакции на изменения становятся решающим фактором обеспечения непрерывности бизнеса.

Важной частью цифровизации также является анализ потребительских данных и обратной связи. Используя аналитические платформы, компании могут

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

лучше понять поведение и предпочтения своих клиентов, что, в свою очередь, позволяет им адаптировать свои предложения и стратегии маркетинга. Более персонализированный подход может повысить лояльность клиентов и привести к росту продаж [3, с. 86].

Несмотря на множество преимуществ, цифровизация также несет определенные риски. Одним из них является возможное устаревание технологий. Быстрые темпы прогресса требуют регулярного обновления оборудования и программного обеспечения, что может потребовать значительных финансовых вложений. Поэтому важно проводить регулярный аудит технологий и инвестировать в исследования и разработки.

Кроме того, существует и риск утраты рабочих мест, поскольку автоматизация может уменьшить потребность в рутинной рабочей силе. Это требует от компаний не только вложений в переобучение, но и создания новых рабочих мест, связанных с цифровыми технологиями, которые могут стать значимыми в будущем.

Таким образом, цифровизация в производстве – это не просто внедрение новых технологий, а комплексная трансформация, которая затрагивает все аспекты функционирования предприятия и требует интеграции различных подходов, технологий и управленческих стратегий. Успех в этой области зависит от уровня готовности компании адаптироваться к изменениям, а также от способности использовать новые возможности, открываемые цифровыми технологиями. Подход к цифровизации должен быть всесторонним, чтобы достичь синергии между людьми, процессами и технологиями, а это в свою очередь потребует для достижения устойчивого роста и конкурентных преимуществ на рынке.

Список использованной литературы:

1. Уманец В.А. Цифровые технологии в образовании // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2024 года. Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2024. С. 1135-1139. EDN IKJYJD.

2. Дивиза Н.А., Уманец В.А., Логунов Н.С. Внедрение цифровых технологий в социально-экономическую жизнь общества // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2023. № 2. С. 200-207. DOI 10.26296/2619-0605.2023.2.2.019. EDN ZAAVHM.

3. Горобиевски С., Колун Т. Роль цифровизации и внедрения информационных технологий в системе экономических отношений // Цифровизация как фактор экономического развития: материалы международной научно-практической конференции, Тирасполь, 25 мая 2023 года. Санкт-Петербург: Издательство «Наукоемкие технологии», 2023. С. 80-97. EDN UBWITD.

Дивиза Н.А., ассистент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ РЫБОПРОМЫШЛЕННОЙ ОТРАСЛИ

Аннотация. Представлены ключевые направления цифровизации рыбопромышленной отрасли. Сформулированы преимущества внедрения цифровых процессов. Обозначены ключевые направления, развитие которых необходимо для успешного внедрения цифровизации в деятельность рыбохозяйственных предприятий.

Ключевые слова: цифровизация, массивы данных, рыбопромышленная отрасль, внедрение.

Цифровизация рыбопромышленной отрасли представляет собой важный шаг к модернизации и оптимизации процессов, стоящих за производством, переработкой и распределением рыбы и морепродуктов. Основные направления цифровизации в этой сфере включают в себя внедрение новых технологий, которые способны улучшить эффективность, повысить прозрачность и обеспечить устойчивое развитие. Рассмотрим подробнее каждое из этих направлений.

Одним из ключевых направлений является применение интернета вещей (IoT) для мониторинга и управления рыбными запасами. С помощью сенсоров и устройств IoT можно собирать данные о температуре воды, уровне кислорода, а также о миграции и поведении рыбы. Кроме того, с помощью датчиков и удаленных сенсоров рыболовные компании могут собирать данные о численности морских систем, миграции рыб, качестве воды и многих других факторов, влияющих на экосистему.

Полученные данные облегчают принятие обоснованных решений, что, в свою очередь, способствует устойчивому вылову и восстановлению рыбных запасов. Активное использование аналитических данных помогает рыбакам более эффективно планировать свои уловы и сокращать потери, избегать чрезмерного вылова, что является важной частью сохранения биоразнообразия.

Также важным аспектом является использование больших данных и аналитики. Собирая и анализируя объемные массивы данных о том, какие виды рыбы наиболее востребованы на рынке, какие условия наиболее благоприятны для роста и размножения, предприятия могут принимать более обоснованные решения. Это позволяет не только оптимизировать процессы, но и адаптировать бизнес-модели под актуальные рыночные условия.

Автоматика и роботизация процессов переработки также играют

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

значительную роль в цифровизации рыбопромышленной отрасли. Внедрение автоматизированных линий производства позволяет не только сократить время обработки, но и повысить качество конечного продукта. Роботы способны выполнять рутинные задачи, такие как сортировка и упаковка, что позволяет освободить рабочие руки для более сложных и творческих задач.

Цифровизация также затрагивает логистику и распределение продукции. Использование современных информационных систем для управления цепочками поставок позволяет отслеживать путь продукта от улова до потребителя, обеспечивая прозрачность и свежесть продукции. Это особенно важно в условиях глобальной торговли, где контроль качества и соблюдение стандартов имеют первостепенное значение [1, с. 149].

Кроме того, внедрение электронных платформ для сбыта рыбных продуктов становится неотъемлемой частью цифровой трансформации. Такие платформы позволяют производителям и переработчикам напрямую взаимодействовать с покупателями, что увеличивает прибыль и минимизирует затраты на посредников.

Не менее важным направлением является использование блокчейн-технологий. Эта технология гарантирует прозрачность и безопасность транзакций, что является критически важным в сфере экспертизы происхождения продукции и соблюдения стандартов устойчивого рыболовства. Блокчейн может помочь в борьбе с контрабандой и недобросовестной практикой в отрасли [1, с. 204].

Необходимость проведения обучения персонала для работы с новыми цифровыми технологиями также является важным аспектом. Квалифицированные специалисты, обладающие знаниями в области цифровых технологий, станут решающим фактором для успешной реализации всех этих направлений.

Безусловно, цифровизация рыбопромышленной отрасли не только приносит технологические преимущества, но и открывает новые горизонты для устойчивого развития, что становится всё более актуальным в условиях изменения климата и истощения ресурсов. Эффективное использование технологий позволяет не только повысить доходность бизнеса, но и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду.

Стоит отметить, что цифровизация также способствует инновациям в области аквакультуры. Технологии автоматизации и умные фермы позволяют оптимизировать процессы ведения хозяйства, снизив затраты на корма и воду, а также улучшив здоровье и рост рыб. Более того, такие технологии могут включать в себя системы контроля за состоянием здоровья рыбы, что позволяет своевременно выявлять и устранять проблемы, тем самым повышая общую продуктивность.

С точки зрения устойчивого развития, цифровизация также подразумевает отказ от традиционных подходов к ведению бизнеса и переход к более инновационным моделям, таким как круговая экономика. Например,

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

переработка отходов рыбного производства и их использование для создания новых продуктов, таких как корм для сельского хозяйства или биопластик, способствует снижению отходов и увеличению общей ценности деятельности рыбопромышленной компании.

Однако, как и любая другая трансформация, цифровизация требует внимательного подхода и включения всех заинтересованных сторон, включая государственные органы, исследовательские институты и экологические организации. Совместные инициативы могут привести к созданию рамок и стандартов для устойчивого рыболовства, что обеспечит не только коммерческую выгоду для компаний, но и долгосрочное сохранение морских ресурсов.

Важно, чтобы компании в сфере рыбного промысла уделяли должное внимание не только внедрению цифровых технологий, но и их структурной интеграции в стратегию устойчивого развития. Адаптация к новым условиям, гибкость и инновационное мышление станут важнейшими факторами успеха.

Для того чтобы полноценная цифровизация стала реальностью, необходимо продолжение инвестиций в исследования и разработки, образование кадров и построение сильного правового окружения, способного регулировать и поддерживать такие изменения. По сути, движение в сторону цифровизации – это не только технологическое обновление, но и культурная трансформация всей рыбопромышленной отрасли, что требует времени, усердия и широкой поддержки общества [3, с. 247].

В заключение необходимо отметить, что цифровизация рыбопромышленной отрасли – это многообразие действий, направленных на повышение эффективности, устойчивости и конкурентоспособности. Успешная реализация этих направлений приведет к значительным изменениям не только в самой отрасли, но и в экосистемах, которые она обслуживает, что способствует более гармоничному сосуществованию бизнеса и природы.

Переход к цифровизации в рыбопромышленной отрасли раскроет новые возможности для более эффективной, ответственной и устойчивой деятельности, что важно, как для бизнеса, так и для будущих поколений, живущих в гармонии с природой.

Список использованной литературы:

1. Огий О.Г. Интегральная оценка цифровой трансформации основных секторов рыбохозяйственной экономики // Труды ВНИРО. 2024. Т. 198. С. 148-159.
2. Дивиза Н.А., Уманец В.А., Логунов Н.С. Внедрение цифровых технологий в социально-экономическую жизнь общества // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2023. № 2. С. 200-207. DOI 10.26296/2619-0605.2023.2.2.019. EDN ZAAVNM.
3. Колончин К.В. Приоритетные направления развития рыбохозяйственного комплекса России. М.: Изд-во ВНИРО. 2023. 488 с.

Кибенко В.А., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин

Подсекина И.В., студент направления подготовки Экономика
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

КОНКУРЕНТНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО АССОРТИМЕНТА ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ РЕАЛИЯХ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ НА ПРИМЕРЕ ООО «ФИРМА «ВОЛЯ»

Аннотация. В условиях современного рынка Республика Крым демонстрирует разнообразие предпринимательской деятельности. Одной из таких компаний является ООО «Фирма «Воля», которая специализируется на производстве жестяных банок. В данной статье будут рассмотрены конкурентные преимущества ассортимента продукции данной фирмы, а также пути совершенствования.

Ключевые слова: предприятие, преимущества, продукция, банка.

В условиях быстро меняющегося мира предприятию необходимо обладать конкурентным преимуществом, во многом оно определяется: способностью приспосабливаться к изменению окружающей среды, предлагать покупателям наиболее востребованную продукцию, находить выходы из сложных экономических ситуаций.

Общество с ограниченной ответственностью «Фирма «Воля» находится в городе Керчь Республики Крым. Основным видом деятельности является производство тары из легких металлов. Предприятие занимается производством жестяных банок для целей пищевой промышленности. «Фирма «Воля» выпускает 4 вида жестяных банок (банка №2, банка №3, банка №3А, банка №5), которые производятся из листовой жести и покрываются краской, либо эмалью. Обычно эти банки используются для упаковки разных видов мяса и рыбы. Так же на этом предприятии производят 2 вида крышек (крышки 99.0 и крышки 83.4), из того материала, что и банки. Для определения конкурентных преимуществ рассчитаем темпы роста выпуска продукции и объемов продаж.

Таблица 1 – Динамика выпуска и продаж готовой продукции ООО «Фирма «Воля» в сопоставимых ценах за 2022-2024 гг.

Год	Объем выпуска продукции, тыс. руб.	Темпы роста, %		Объем продаж, тыс. руб.	Темпы роста, %	
		базисные	цепные		базисные	цепные
2022	131 183	100,00	100,00	486 862	100,00	100,00
2023	107 948	82,29	82,29	386 527	79,39	79,39
2024	129 589	98,78	120,05	413 528	84,94	106,99

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Из данных можно сделать вывод что, что за период 2022-2024 гг. объем выпуска продукции сократился на 1,22 %, а объем продаж уменьшился на 15,06 %. За период с 2023-2024 гг. ситуация улучшилась и выпуск продукции увеличился на 37,76 %, а продажи на 27,6 %. Рост выпуска продукции показывает, что организация процессов на предприятии улучшилась и повысилась эффективность хозяйственной деятельности.

Исходя, из всего вышесказанного можно выделить следующие конкурентные преимущества продукции:

1. Использование листовой жести и покрытие краской или эмалью, позволит обеспечить долговечность, защиту продукта, а также сохранить привлекательный внешний вид. Всё это очень важно для сохранения качества консервируемого продукта;

2. Изготовление продукции в Республике Крым, снижает транспортные расходы для местных производителей, что делает продукцию более доступной;

3. Предприятие может быстро адаптироваться к текущим потребностям клиентов, предлагая продукцию для массового производства;

4. По данным таблицы 1 можно заметить, что спрос с 2023 года увеличивается, а значит, появляется возможность для дальнейшего расширения;

5. Узкая специализация производстве жестяных банок и крышек дает возможность компании укрепить свои знания о потребностях данного сегмента рынка, предлагая проверенные решения.

Таким образом, можно говорить о достаточно сильных преимуществах, которые обеспечивают стабильное положение данного предприятия.

Для того чтобы определить слабые стороны предприятия и предложить пути их совершенствования необходимо рассчитать и проанализировать основные экономические показатели (таблица 2).

Анализируя период с 2022 по 2024 год, можно заметить, что есть негативная динамика к увеличению затрат на рубль, этот показатель составил величину 82 копеек на рубль товарной продукции.

Коэффициент оборачиваемости оборотных средств увеличился на 25%, это свидетельствует о более рациональном управлении оборотными активами и ускорении их оборачиваемости. Постепенный рост коэффициента говорит о снижении периода оборачиваемости, что в долгосрочной перспективе может способствовать улучшению ликвидности компании, снижению затрат на финансирование оборотного капитала и повышению прибыли.

В 2023 году показатель фондоотдачи снизился на 31 %, что свидетельствует о снижении эффективности использования основных средств. В 2024 году фондоотдача увеличилась на 1,93 руб./руб. по сравнению с 2023 годом, это может свидетельствовать об оптимизации производственных процессов.

Наблюдается повышение фондоемкости в 2023 году на 0,04 руб./руб., таким образом можно говорить о росте капитальных вложений или снижении производительности на единицу основных средств. Снижение в 2024 году фондоемкости на 0,2 руб./руб. указывает на повышение эффективности

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

использования основных фондов.

Таблица 2 – Основные экономические показатели ООО «Фирма «Воля» за период 2022 – 2024 гг.

Показатели	Ед. изм.	Годы			Отклонение (+/-)		Отклонение (+/-)	
		2022	2023	2024	2023/2022		2024/2022	
					Абсл., тыс. руб.	Тпр, %	Абсл., тыс. руб.	Тпр, %
Выручка	тыс. руб.	486862	386527	413528	-100335	-21	-73334	-15
Себестоимость продаж	тыс. руб.	361727	299267	338133	-62460	-17	-23594	-7
Затраты на 1 руб.	руб./руб.	0,74	0,77	0,82	0,03	4	0,08	11
Валовая прибыль	тыс. руб.	125135	87260	75395	-37875	-30	-49740	-40
Прибыль от продаж	тыс. руб.	108600	67397	53559	-41203	-38	-55041	-51
Рентабельность продаж	%	22,3	17,4	13,0	-4,9	-22	-9,3	-42
Численность работников	чел.	76	74	69	-2	-3	-7	-9
Среднегодовая стоимость оборотных средств	тыс. руб.	173130	169101	185023	-4029	-2	11893	7
Коэффициент оборачиваемости оборотных средств	Раз	0,36	0,44	0,45	0,08	22	0,09	25
Среднегодовая стоимость ОС	тыс. руб.	35401	40697	36184	5296	15	783	2
Фондоотдача	руб./руб.	13,75	9,50	11,43	-4,25	-31	-2,32	-17
Фондоемкость	руб./руб.	0,07	0,11	0,09	0,04	57	0,02	29
Фондовооруженность	тыс. руб./чел.	465,8	550,0	524,4	84,2	18	58,6	13

Рост фондовооруженности в 2023 году на 84,2 тыс. руб./чел. свидетельствует о модернизации основных фондов и сокращении численности персонала. Небольшое снижение в 2024 году на 25,6 тыс. руб./чел. может указывать на постепенное снижение затрат на обновление оборудования.

Таким образом, анализируя данные показатели можно выделить следующие пути совершенствования предприятия:

1. Поиск новых поставщиков, для снижения себестоимости;
2. Повысить эффективность использования основных фондов;
3. Активное продвижение продукции поможет, расширить рынок сбыта продукции;
4. Расширение ассортимента продукции, поможет удовлетворять потребности более широкой доли потребителей;
5. Привлечение инвестиций является одним из ключевых факторов развития любого предприятия. Необходимо разработать инвестиционный проект, который будет привлекательным для инвесторов.

Выводы. Конкурентные преимущества ассортимента продукции в современных реалиях Республики Крым, является определяющим фактором для устойчивого развития и укрепления позиций на рынке. Поддержание

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

преимуществ требует комплексного подхода, который включает в себя: анализ потребительских предпочтений, а также внедрение инноваций, улучшение качества продукции. Важно учитывать фактор цены, обеспечивая конкурентоспособность в условиях покупательной способности населения полуострова. Инвестиции в разработку и улучшение продукции, позволят компании укрепить свои конкурентные преимущества и обеспечить стабильный рост в будущем.

Список использованной литературы:

1. Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности. URL: <https://bo.nalog.ru/organizations-card/5910314>.
2. Официальный сайт предприятия. URL: <http://volya.com.ru/>.

Сушко Н.А., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и
гуманитарных дисциплин

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИАГНОСТИКИ КАДРОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация. Приведены индикаторы состояния кадровой составляющей экономической безопасности предприятия. Дана подробная характеристика каждого индикатора. Рассмотрены методы расчета, пороговые значения и направления оптимизации индикаторов кадровой составляющей экономической безопасности предприятия. Рассчитаны предложенные индикаторы диагностики кадровой составляющей экономической безопасности ООО «Керчьхолод». Выведен интегральный показатель уровня кадровой безопасности ООО «Керчьхолод».

Ключевые слова: кадровая составляющая, экономическая безопасность, индикаторы, метод, интегральный показатель.

Вопросами диагностики кадровой составляющей экономической безопасности предприятия ученые-экономисты стали заниматься относительно недавно, в связи с чем до настоящего времени не выработано четкой методики оценки искомой составляющей экономической безопасности.

Для решения данной проблемы чаще всего применяется системный, ресурсно-функциональный, процессный и причинный подходы. С повышением актуальности своевременной диагностики кадровой составляющей экономической безопасности появился индикаторный подход, который следует уточнить и расширить [2].

Понятие индикатора можно охарактеризовать как важное свойство изучаемого явления, которое можно оценить количественно. Таких индикаторов, отражающих всю суть явления, может быть несколько. При этом важно определить пороговые значения выработанных индикаторов, сравнение с которыми фактических показателей даст представление об уровне эффективности кадровой составляющей экономической безопасности.

Конкретный набор индикаторов может отличаться для каждого предприятия, что обусловлено целями диагностики, финансовым состоянием самого предприятия, а также факторами внутренней и внешней среды.

Сформируем набор индикаторов для диагностики кадровой составляющей экономической безопасности ООО «Керчьхолод». Предлагается выделить следующие группы индикаторов (таблица 1):

1) мобильность персонала;

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

- 2) инвестиции в сотрудников;
- 3) заинтересованность в результатах труда (мотивация);
- 4) условия труда;
- 5) персональные качества сотрудника.

Таблица 1 – Индикаторы состояния кадровой составляющей экономической безопасности предприятия [1]

Группа индикаторов	Индикаторы
Мобильность персонала	Уровень текучести Соответствие уровня образования занимаемой должности
Инвестиции в сотрудников	Удельный вес расходов предприятия, связанных с повышением квалификации персонала
Заинтересованность в результатах труда (мотивация)	Степень удовлетворенности оплатой труда Удельный вес фонда заработной платы в расходах предприятия
Условия труда	Наличие профзаболеваний Уровень применения ручного труда
Персональные качества сотрудника	Доля персонала, не имеющего нарушений трудовой дисциплины Неразглашение коммерческой тайны

Охарактеризуем каждый индикатор подробнее.

1. Уровень текучести может быть охарактеризован коэффициентом текучести, отражающим соотношение уволенных работников, не удовлетворенных заработной платой или условиями труда, и пожелавших уйти с предприятия по собственному желанию, к их общей численности. Недостаточное внимание руководства на проблему роста текучести кадров приведет к потере высококвалифицированных кадров, снижению общего уровня квалификации на предприятии, а также к дополнительным расходам, связанным с замещением возникающих вакантных рабочих мест.

2. Соответствие уровня образования занимаемой должности. Оптимальное значение данного индикатора составляет 100 %, что означает полное соответствие квалификации и образования работников занимаемым ими должностям.

3. Удельный вес расходов предприятия, связанных с повышением квалификации персонала, отражает часть расходов, направляемых на повышение уровня квалификации работников предприятия. Чем выше данный показатель, тем ниже вероятность увольнения сотрудника с предприятия, тем выше уровень кадровой составляющей экономической безопасности предприятия.

4. Степень удовлетворенности оплатой труда отражает эффективность мотивационной политики предприятия. Чем выше данный показатель, тем выше уровень кадровой составляющей экономической безопасности предприятия.

5. Удельный вес фонда заработной платы в расходах предприятия, который определяется отношением величины фонда заработной платы работников

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

предприятия к совокупным расходам. Значительная величина данного показателя свидетельствует о высоком уровне кадровой составляющей экономической безопасности предприятия.

6. Наличие профзаболеваний характеризует наличие у работников заболеваний, приобретенных в процессе их трудовой деятельности. Чем выше значение данного индикатора, тем хуже условия труда на предприятии и ниже уровень кадровой составляющей экономической безопасности предприятия.

7. Уровень применения ручного труда выражается в удельном весе работников, занимающихся ручным трудом. Повышение данного показателя на предприятии свидетельствует высокой вероятности причинения материального ущерба предприятию со стороны работника.

8. Доля персонала, не имеющего нарушений трудовой дисциплины, характеризует личное отношение работников предприятия к своим обязанностям, их ответственность в отношении всего предприятия. Рост указанного индикатора свидетельствует о укреплении кадровой составляющей экономической безопасности предприятия.

9. Неразглашение коммерческой тайны отражает преданность работников интересам предприятия, действие в рамках корпоративной этики.

Все указанные индикаторы следует количественно выражать в процентах. При этом индикаторы имеют разную направленность, снижающие или увеличивающие интегральный показатель уровня кадровой составляющей экономической безопасности предприятия (таблица 2).

Таблица 2 – Методы расчета, пороговые значения и направления оптимизации индикаторов кадровой составляющей экономической безопасности предприятия

Индикатор	Метод определения величины индикатора	Положительный вектор	Рекомендуемое значение, %
1	2	3	4
Уровень текучести	Отношение количества уволенных по собственному желанию к среднесписочной численности	снижение	2-10
Соответствие уровня образования занимаемой должности	Экспертным методом	увеличение	100
Удельный вес расходов предприятия, связанных с повышением квалификации персонала	Отношение расходов на обучение к общим расходам на персонал	увеличение	–
Степень удовлетворенности оплатой труда	Экспертным методом	увеличение	100
Удельный вес фонда заработной платы в расходах предприятия	Отношение фонда заработной платы к совокупным расходам	увеличение	55-80

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Продолжение табл. 2

1	2	3	4
Наличие профзаболеваний	Отношение количества работников, получивших профзаболевание, к количеству здоровых работников	снижение	0-3 в год
Уровень применения ручного труда	$K_{ap} / (K_{ap} + K_{pp})$, где K_{ap} – количество автоматизированных работ; K_{pp} – количество ручных работ.	увеличение	более 70
Доля персонала, не имеющих нарушений по трудовой дисциплине	Отношение количества работников, которые не нарушали дисциплину к их общей численности	увеличение	100
Неразглашение коммерческой тайны	Экспертная оценка	увеличение	100

В таблице 3 приведены результаты расчета предложенных индикаторов диагностики кадровой составляющей экономической безопасности ООО «Керчьхолод».

Таблица 3 – Индикаторы кадровой составляющей экономической безопасности ООО «Керчьхолод» за 2024 г.

Индикаторы	ООО «Керчьхолод», %	Эталон, %	Вес индикатора
Уровень текучести	16,67	2	0,13
Соответствие уровня образования занимаемой должности	100	100	0,11
Удельный вес расходов предприятия, связанных с повышением квалификации персонала	5,2	30	0,09
Степень удовлетворенности оплатой труда	85	100	0,13
Удельный вес фонда заработной платы в расходах предприятия	19,9	70	0,07
Наличие профзаболеваний	0	0,5	0,12
Уровень применения ручного труда	42	90	0,11
Доля персонала, не имеющих нарушений по трудовой дисциплине	98	100	0,11
Неразглашение коммерческой тайны	100	100	0,13

Далее следует определить интегральную оценку кадровой составляющей экономической безопасности ООО «Керчьхолод», используя следующие формулы [3]:

$$KB_{\text{Пр}} = \sum_{n=1}^N w_n x_n^{\text{Пр}} \quad (1)$$

$$KB_{\text{Э}} = \sum_{n=1}^N w_n x_n^{\text{Э}} \quad (2)$$

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

где n – порядковый номер индикатора;
 N – общее количество предложенных индикаторов;
 w_n – удельный вес балльной оценки каждого индикатора;
 $x_n^{Пр}$ – количественное значение индикатора ООО «Керчьхолод»;
 $x_n^{Э}$ – количественное значение индикатора эталона.
 Характеристику интегрального показателя состояния кадровой составляющей экономической безопасности ООО «Керчьхолод» следует осуществить по шкале, приведённой в таблице 4.

Таблица 4 – Шкала уровня состояния кадровой составляющей экономической безопасности ООО «Керчьхолод»

Соотношение интегрального показателя предприятия и эталонного значения	Характеристика состояния кадровой составляющей экономической безопасности	Рекомендации предприятию
0,00–0,20	критическое	Разработка антикризисных мероприятий, направленных на стабилизацию состояния кадровой составляющей
0,21–0,40	кризисное	Разработка кадровых программ, направленных на локализацию кризисных явлений и недопущения дальнейшего усугубления возникшей ситуации
0,41–0,60	удовлетворительное	Применение мер, направленных на своевременное выявление и предотвращение кадровых кризисов
0,61–0,80	нормальное	Поддержка на достигнутом уровне, меры по профилактике кризисных явлений
0,81–1,00	стабильное	Поддержание существующего уровня состояния кадровой составляющей

На первом этапе определяется значение интегрального показателя по данным ООО «Керчьхолод». Затем полученное значение сравнивается с эталонным интегральным показателем путем деления. Результативной показатель позволяет охарактеризовать состояние кадровой составляющей экономической безопасности. Интегральный показатель по данным ООО «Керчьхолод» составит:

$$16,67 \cdot 0,13 + 100 \cdot 0,11 + 5,2 \cdot 0,09 + 85 \cdot 0,13 + 19,9 \cdot 0,07 + 0 + 42 \cdot 0,11 + 98 \cdot 0,11 + 100 \cdot 0,13 = 54,48 \text{ ед.}$$

Эталонное значение будет находиться на уровне:

$$2 \cdot 0,13 + 100 \cdot 0,11 + 30 \cdot 0,09 + 100 \cdot 0,13 + 70 \cdot 0,07 + 0,5 \cdot 0,12 + 90 \cdot 0,11 + 100 \cdot 0,11 + 100 \cdot 0,13 = 65,82 \text{ ед.}$$

Тогда соотношение показателей составит:

$$54,48 / 65,82 = 0,83 \text{ доли ед.}$$

Сравнивая полученное значение с предложенной шкалой в таблице 4,

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

можно охарактеризовать состояние кадровой составляющей экономической безопасности ООО «Керчьхолод» как стабильное. При таком состоянии предприятию рекомендуется поддерживать существующий уровень состояния кадровой составляющей.

Список использованной литературы:

1. Дадалко В.А., Ивашкина А.В. Угрозы в кадровой безопасности и методы их предотвращения // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2018. № 7 (364). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ugrozy-v-kadrovoy-bezopasnosti-i-metody-ih-predotvrascheniya>.
2. Перерва П.Г. Косенко А.П., Косенко А.В. Моделирование потребительской, производственной, интеллектуальной и кадровой составляющих ресурсного потенциала // Вестник Национального технического университета «ХПИ». 2012. № 51. С. 68-73.
3. Сушко Н.А., Ковтуненко А.А. Классификация рисков кадровой безопасности предприятия // Аллея Науки. 2022. №11 (74). URL: https://alley-science.ru/domains_data/files/1November2022/KLASSIFIKACIYa%20RISKOV%20KADROVOY%20BEZOPASNOSTI%20PREDPRIYaTIYa.pdf.

Сушко Н.А., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин

**Давидович О.И., магистрант направления подготовки Экономика (профиль «Экономическая безопасность субъектов предпринимательства»)
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»**

ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. Приведены цели управления персоналом в системе обеспечения экономической безопасности предприятия. Рассмотрены направления кадровой составляющей как элемента экономической безопасности предприятия. Охарактеризованы функции системы управления персоналом в системе обеспечения экономической безопасности предприятия.

Ключевые слова: персонал, кадровая безопасность, функции, цели, управление, система.

Персонал предприятия можно рассматривать с трех позиций – ресурса, объекта управления и субъекта деятельности. Следовательно, персонал – это один из основных ресурсов организации, которым надо грамотно управлять, объект управления, т.е. работники организации, одновременно выступающие и как субъекты деятельности.

Цели системы управления персоналом незначительно изменяются в зависимости от сферы деятельности. Однако, в большинстве случаев преследуются социальные, научно-технические, производственно-коммерческие и экономические цели системы управления персоналом (рисунок 1) [1, с. 56].

Для создания эффективной системы управления персоналом в системе обеспечения экономической безопасности предприятия следует четко понимать, какие функции она выполняет. Перечень этих функций представлен на рисунке 2 [2, с. 137].

По данным рисунка 2 видно, что повышение уровня кадровой безопасности (составляющей экономической безопасности организации) является одной из функций системы управления персоналом.

Экономическая безопасность предприятия – это устойчивое развитие субъекта хозяйствования, достигаемое посредством использования всех имеющихся ресурсов и предпринимательских возможностей в организации, с целью стабильного функционирования и динамического научно-технического, кадрового развития, предотвращение внешних и внутренних угроз [3, с. 74].

Рассматривая экономическую безопасность предприятия как систему, следует обращать внимание на ее функциональные составляющие: финансовую,

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

интеллектуальную и кадровую, технико-технологическую, политико-правовую, экологическую, информационную, силовую.

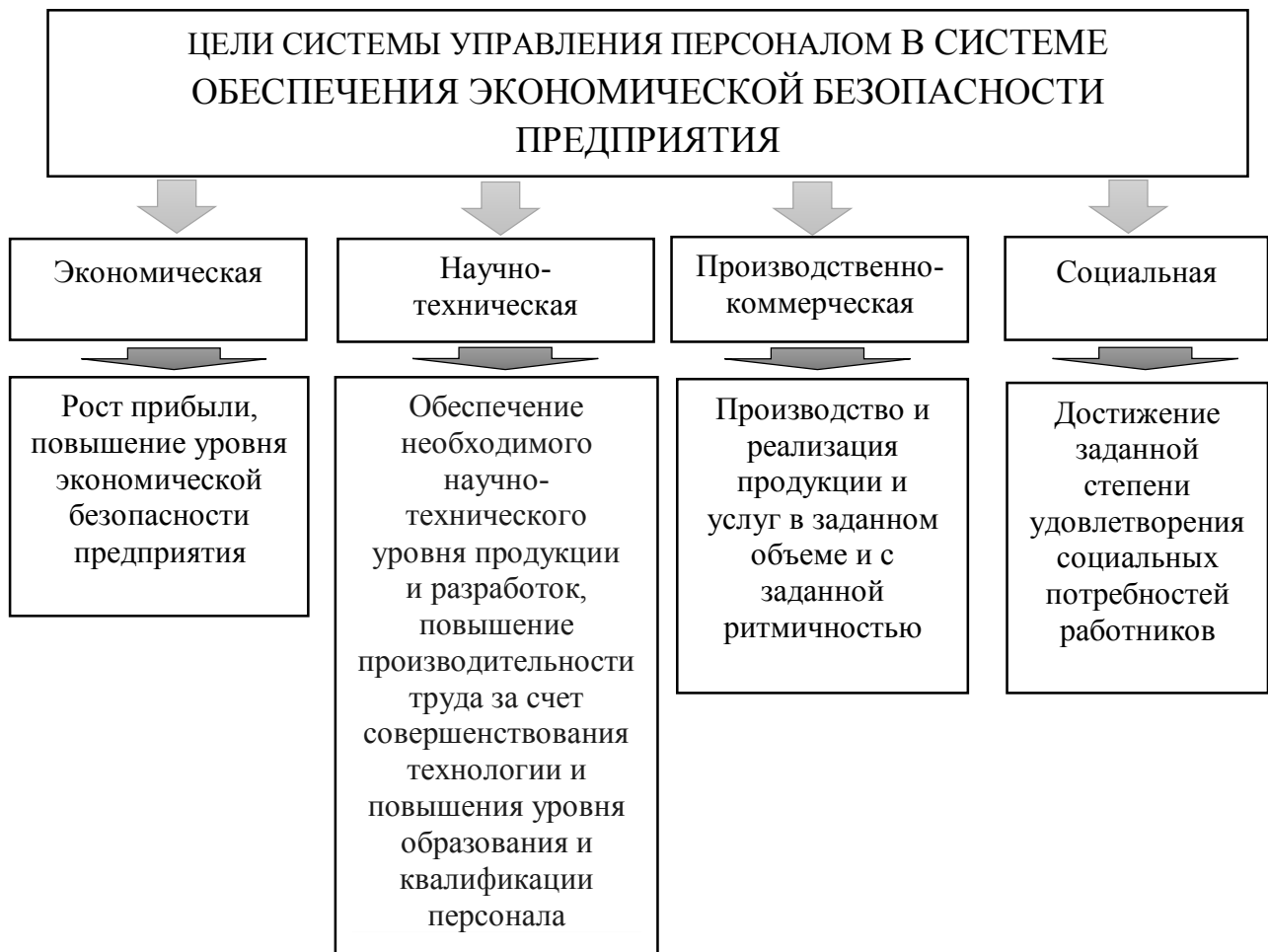


Рисунок 1 – Цели управления персоналом в системе обеспечения экономической безопасности предприятия

Базой для проведения анализа и характеристики экономической безопасности предприятия является система критериев и показателей. Грамотный выбор критериев способствует более точному определению уровня экономической безопасности организации и ее текущего состояния. Это важно для выявления возможных угроз, которые могут негативно повлиять на деятельность предприятия [5, с. 3].

Эффективное функционирование и развитие предприятия, а также укрепление экономической безопасности требует постоянного мониторинга и оценки всех ее составляющих [10, с. 353].

В составе представленных функциональных составляющих элементов, многие исследователи особое место выделяют кадровой составляющей, так как именно человек – наиболее ценный экономический ресурс для организации и в то же время является самым сложным звеном в системе безопасности, а также оказывает критическое воздействие не только на эффективность деятельности, но и на само существование организации [4, с. 136].

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Кадровая составляющая как элемент экономической безопасности предприятия является наиболее сложным объектом системы управления и включает два направления:

– работа с персоналом предприятия, нацеленная на повышение эффективности работы сотрудников, что включает:

а) подбор квалифицированных специалистов;

б) планирование и управление персоналом;

в) предотвращение угроз, направленных на экономическую безопасность из-за низкой квалификации, слабой организации системы управления, мотивации, обучения сотрудников;

г) создание группы оперативного реагирования для работы в профилактическом и чрезвычайном режимах;

д) расстановка кадров с участием службы безопасности и их инструктаж;

– работа по сохранению интеллектуального потенциала предприятия [6, с. 229].



Рисунок 2 – Функции системы управления персоналом в системе обеспечения экономической безопасности предприятия

Процесс управления персоналом представляет собой специальную

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

деятельность менеджеров организации, направленную на обеспечение предприятия кадрами, учитывая их профессионализм и психологические особенности, а также разработка мероприятий по эффективному использованию труда персонала в целях получения максимальной прибыли [8, с. 229].

Эффективный процесс управления персоналом в системе экономической безопасности предприятия складывается из того, насколько грамотно разработана политика по управлению персоналом, и на сколько персонал удовлетворен организацией труда и системой оплаты труда.

Уровень экономической безопасности любой организации зависит от процесса разработки и внедрения инновационных проектов, поэтому назрела необходимость включать в вопросы управления персоналом разработку системы выявления и удержания креативных и компетентных сотрудников. В связи с этим, вопросы управления персоналом на предприятии всё больше приобретают особую значимость [9, с. 40].

Процесс управления персоналом в системе обеспечения экономической безопасности предприятия включает в себя выполнение таких функций как:

- прием на работу персонала;
- оценка персонала по определению его профессиональных качеств;
- разработка мероприятий по развитию организационной культуры и комфортного морального климата в организации;
- эффективное использование потенциала сотрудника и оценка его реальных возможностей;
- разработка программ по вознаграждению труда;
- анализ уровня мотивации персонала; содействие адаптации вновь принятого сотрудника;
- контроль за сроками по повышению квалификации сотрудников (либо обучение);
- решение конфликтных вопросов, возникших в коллективе [7, с. 32].

Все функции системы управления персоналом направлены на развитие и эффективное функционирование организации, позволяют развивать человеческие ресурсы, обеспечивают защиту интересов как персонала, так и организации в целом, тем самым обеспечивают не только экономическую безопасность организации, но и кадровую безопасность.

Список использованной литературы:

1. Дейнека А.В., Беспалько В.А. Управление человеческими ресурсами: учебник. М.: Дашков и К, 2020. 389 с.
2. Железнов Р.В., Юманова Н.М. К вопросу о понятии «экономическая безопасность» // Экономическая безопасность как парадигма современной теории и практики управления: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 136-140.
3. Кадровая политика и стратегии управления персоналом.

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

(Магистратура). Учебник. / Литвинюк А.А. (под общ. ред.), Бекмурзиева Х.М., Иванова-Швец Л.Н., Кузуб Е.В., Леднева С.А., Новикова Е.В., Репникова В.М., Троска З.А. М.: КноРус, 2021. 340 с.

4. Калабина К.А., Мещерякова Е.В. Сущность кадровой безопасности и ее связь с кадровой политикой организации // Менеджмент в социальных и экономических системах сборник статей XI Международной научно-практической конференции. 2019. С. 136-139.

5. Ковина К.А. Современные риски и угрозы, влияющие на уровень защищенности предприятия // Бенефициар. 2020. № 65. С. 3-6.

6. Костаков В. Г. Интенсификация использования трудового потенциала. М.: Книга, 2015. 367 с.

7. Лякова А.И. Сущность кадровой безопасности на предприятии // Моя профессиональная карьера. 2020. Т. 2. № 10. С. 32-35.

8. Потоцкая А.Г. Кадровая безопасность предприятия // Вестник Калужского филиала РАНХиГС. Калуга, 2017. С. 229-232.

9. Романова Ю.А. Анализ и оценка кадровой составляющей экономической безопасности предприятия // Экономический журнал. 2019. № 4 (56). С. 40-50.

10. Хорошева Ю.Н., Ходыревская С.В. Управление персоналом в системе менеджмента качества // Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование: сборник научных трудов 6-й Международной молодежной научно-практической конференции. 2019. С. 353-355.

Сушко Н.А., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин

**Милашова О.Б., магистрант направления подготовки Экономика (профиль «Экономическая безопасность субъектов предпринимательства»)
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»**

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ПОНИМАНИЮ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация. Приведены различные подходы к пониманию сущности финансовой безопасности предприятия. Выделены общие черты понятия финансовой безопасности предприятия. Дано определение финансовой безопасности предприятия.

Ключевые слова: безопасность, финансовая безопасность, обеспечение, финансы.

На современном этапе предприятиям регулярно приходится противостоять кризисным ситуациям, которые возникают в результате глобализации экономики, обострения конкуренции и роста угроз их финансовым интересам со стороны других хозяйствующих субъектов. На фоне неустойчивой рыночной экономики предприятия сталкиваются с серьезной проблемой решения вопроса, как обеспечить безопасность их функционирования, так как их хозяйственная деятельность связана с широким спектром возможностей и выбора пути развития, а также большим количеством внешних и внутренних угроз. Учитывая данные условия, чрезвычайно актуальным становится вопрос обеспечения финансовой безопасности предприятия.

Закон РФ «О безопасности» от 1992 года определял безопасность как «состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз» [1]. При этом данное понятие стало достаточно популярным в литературе. Однако в новом ФЗ «О безопасности» от 2010 года было исключено определение этого понятия и обозначен лишь предмет регулирования настоящего федерального закона [2]. Этот факт свидетельствует о том, что в настоящее время в нашей стране отсутствует законодательно закрепленное определение понятия «безопасность».

Финансовая безопасность является главнейшей составной частью системы экономической безопасности предприятия. Изучение теоретических аспектов экономической безопасности является весьма новым направлением в научной литературе. Финансовая безопасность авторами признается как элемент экономической безопасности. При этом имеют место различные мнения в определении сущности как экономической безопасности предприятия в

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

совокупности, так и отдельно финансовой ее составляющей.

И.А. Бланк один из первых авторов, кто раскрыл значение этого понятия в своих научных трудах. По его мнению «финансовая безопасность предприятия представляет собой количественно и качественно детерминированный уровень его финансового состояния, обеспечивающий стабильную защищенность его приоритетных сбалансированных финансовых интересов от идентифицированных реальных и потенциальных угроз внешнего и внутреннего характера, параметры которого определяются на основе его финансовой философии и создают необходимые предпосылки финансовой поддержки его устойчивого роста в текущем и перспективном периоде» [3, с. 284].

Л.А. Запорожцева под финансовой безопасностью предприятия понимает «стабильную защищенность производственно-финансовой деятельности от реальных и потенциальных внешних и внутренних угроз с целью обеспечения его устойчивого развития в текущем периоде и на перспективу» [6].

Т.А. Парфенова считает, что «финансовая безопасность представляет собой такое состояние финансовой системы предприятия, при котором возможные угрозы нанесения ущерба его активам, утраты ликвидности, устойчивости и независимости бизнеса, а также прав собственности снижены до приемлемого (нормативного) уровня и поддерживаются на этом либо более низком уровне» [12, с. 18].

Е.Н. Дурнева финансовую безопасность предприятия рассматривает как «реализация потенциальных возможностей предприятия в обеспечении рационального взаимодействия и гармонизации интересов всех звеньев финансовой системы государства с учетом динамики внешней среды с целью минимизации финансовых рисков и потерь (угроз)» [5, с. 14]. Здесь исследователь усматривает связь всех компонентов системы финансовой безопасности для осуществления финансовых планов, интересов, решения финансовых задач.

Е.В. Каранина определяет финансовую безопасность как состояние, при котором финансовые ресурсы предприятия обеспечивают его стабильное развитие, сохранение его финансовой устойчивости и конкурентоспособности на рынке в долгосрочной перспективе [8, с. 92].

В.В. Калинин подчеркивает, что финансовая безопасность предприятия связана с эффективным управлением его финансовыми ресурсами, а также с снижением рисков, связанных с финансовой деятельностью предприятия [7, с. 107].

А.М. Мугаллимов, Ю.Я. Рахматуллин [10] подчеркивают, что для обеспечения финансовой безопасности необходимо проводить постоянный мониторинг финансового состояния предприятия и анализировать результаты проводимых мероприятий.

М.В. Чувашлова, А.А. Васяева, Е.А. Горловская, М.А. Починова определяют, что финансовая безопасность предприятия должна обеспечивать его способность к адаптации к изменяющейся внешней и внутренней среде и

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

устойчивость к рискам и угрозам [14, с. 70].

Е.М. Бурундукова, А.В. Истратий отмечают, что обеспечение финансовой безопасности предприятия требует комплексного подхода, который включает в себя разработку стратегии управления финансами, проведение анализа финансового состояния предприятия, оценку рисков и угроз, а также разработку и внедрение мер по их минимизации [4].

В.В. Курчашов, О.С. Терёшкина определяет, что для обеспечения финансовой безопасности предприятия необходимо использовать не только классические методы управления финансами, но и современные инструменты финансового анализа и прогнозирования [9].

Т.А. Сигунова акцентирует внимание на том, что эффективное управление финансовой безопасностью предприятия требует внедрения системы мер, направленных на снижение рисков и угроз, а также на повышение уровня финансовой устойчивости предприятия [13].

Анализ теоретических подходов к определению сути понятия, выделение общих черт дают возможность сформировать авторское определение финансовой безопасности предприятия.

Финансовая безопасность предприятия – это состояние защиты его финансовой системы, описываемое стабильностью его финансовых отношений, эффективным применением финансовых средств, возможностью оказывать противостояние разного типа и уровня угрозам, что обеспечивается менеджментом с целью его устойчивой работы, развития в настоящем и будущем.

Список использованной литературы:

1. Закон РФ «О безопасности» от 05.03.1992 № 2446-1. URL: <https://moscow.mchs.gov.ru/deyatelnost/grazhdanskaya-zashchita/organizaciya-ekstrennogo-reagirovaniya/1-1-normativno-pravovye-akty/1-1-1-zakony-rossiyskoy-federacii/zakon-rf-o-bezopasnosti-2446-1-ot-5-marta-1992-goda-v-red-zakona-rf-ot-25-12-92-4235-1-ukaza-prezidenta-rf-ot-24-12-93-2288>.

2. Закон РФ «О безопасности» от 28.12.2010 № 390-ФЗ // Российская газета. 2010. № 295.

3. Бланк И.А. Управление финансовой безопасностью предприятия: моногр. М.: Ника-Центр, Эльга. 2021. 784 с.

4. Бурундукова Е.М., Истратий А.В. Анализ финансовой устойчивости и вероятности банкротства с целью предупреждения и нейтрализации угроз финансовой безопасности организации на примере АО СК ВНСС // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. №11-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-finansovoy-ustoychivosti-i-veroyatnosti-bankrotstva-s-tselyu-preduprezhdeniya-i-neytralizatsii-ugroz-finansovoy-bezopasnosti>.

5. Дурнева Е.Н. Формирование механизма обеспечения финансовой безопасности в системе финансового менеджмента предприятия // Автореферат

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Орел, 2013. 24 с.

6. Запорожцева Л.А. Финансовая безопасность предприятия при переходе на МСФО // Международный бухгалтерский учет. 2011. № 36. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/finansovaya-bezopasnost-predpriyatiya-pri-perehode-na-msfo>.

7. Калинин В.В. Контроллинг экономической безопасности активов и обязательств высокотехнологичных компаний оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2018. № 1 (41). С. 107-115.

8. Каранина Е.В. Финансовый менеджмент: практикум: практикум. Киров: ВятГУ, 2014. 172 с.

9. Курчашов В.В., Терёшкина О.С. Понятие и сущность финансовой безопасности организации // Вестник науки. 2024. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-i-suschnost-finansovoy-bezopasnosti-organizatsii>.

10. Мугаллимов А.М., Рахматуллин Ю.Я. Финансовая безопасность предприятия // Скиф. 2022. № 4 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/finansovaya-bezopasnost-predpriyatiya-1>.

11. Орлова Е.В. Технология и модели обеспечения финансовой безопасности предприятия в условиях санкционных ограничений / Е. В. Орлова // Экономика. Информатика. 2023. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-i-modeli-obespecheniya-finansovoy-bezopasnosti-predpriyatiya-v-usloviyah-sanktsionnyh-ogranicheniy>.

12. Парфенова Т.А. Финансовая безопасность предприятия: системный подход // Консультант. 2010. № 15. С.18-20.

13. Сигунова Т.А. Составляющие уровня экономической безопасности хозяйствующего субъекта: понятие и пути их совершенствования // Прогрессивная экономика. 2023. № 7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostavlyayushie-urovnya-ekonomicheskoy-bezopasnosti-hozyaystvuyuschego-subekta-ponyatie-i-puti-ih-sovershenstvovaniya>.

14. Чувашлова М.В., Васяева А.А., Горловская Е.А., Починова М.А. Роль финансовой безопасности в системе экономической безопасности хозяйствующего субъекта // Наука Красноярья. 2021. Т. 10. № 2. С. 70-83.

Сушко Н.А., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и
гуманитарных дисциплин

Огурцова Н.А., магистрант направления подготовки Экономика (профиль
«Экономическая безопасность субъектов предпринимательства»)
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

ОСОБЕННОСТИ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫМ КАПИТАЛОМ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. Выделены элементы механизма управления основным капиталом в системе экономической безопасности предприятия. Поставлены задачи механизма управления основным капиталом. Сформированы принципы механизма управления основным капиталом в системе экономической безопасности предприятия.

Ключевые слова: система, экономическая безопасность, основной капитал, управление, механизм.

Обеспечение успеха деятельности предприятия и повышение уровня экономической безопасности зависит не только от правильности принятых управленческих решений, но и от способности объединить и совместить ход формирования, обновления, использование и выбытия основного капитала путем усовершенствования результативного механизма управления. При этом нужно учитывать экономические особенности предприятий, что будет способствовать быстрой реорганизации, оптимизации всех сфер использования основных производственных фондов, и в целом росту конкурентоспособности предприятия и обеспечению экономической безопасности.

Важную роль играет построение эффективной системы управления предприятиями, а прежде всего разработки механизма управления основным капиталом, который является базовой составляющей всего имущества предприятия.

Следует отметить, что для эффективного функционирования механизма требуется соблюдение определенных условий.

Стратегией управления основным капиталом в системе экономической безопасности предприятий рыбной отрасли является обеспечение максимально эффективного использования при минимальных затратах на его содержание и обслуживание.

Механизм управления составляет элементы, которые влияют на управленческие отношения или информацию как предмет управленческой деятельности. С помощью информации осуществляется руководящее влияние на

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

процессы, происходящие в системе, для достижения необходимых желаемых состояний (целей) и получается информация о состояниях объекта управления и системы в целом.

Механизм управления основным капиталом в системе экономической безопасности состоит из следующих частей:

- «целевая часть – совокупность всех целей, на реализацию которых направлена управленческая деятельность (повышение эффективности выполнения основных функций системы);
- функциональная часть – виды управленческой деятельности необходимые для выполнения основных функций организации;
- методологическая часть – те методы, которые используются при выполнении всех видов управленческой деятельности, то есть обеспечивающих выполнение функциональной части;
- инструментальная часть – управленческие решения, полномочия, средства информационно-материально-энергетического воздействия на объект управления;
- технологическая часть – технология подготовки принятия и выполнение управленческих решений;
- целевая часть – совокупность всех целей, на реализацию которых направленная управленческая деятельность» [1, с. 13].

Управленческий механизм основного капитала является динамической составляющей системы управления производством, обеспечивающим выпуск в установленные сроки плановых объемов продукции при рациональном использовании материальных и трудовых ресурсов, производственного потенциала.

Механизм управления эффективностью использования основным капиталом предприятий направлен на решение таких основных задач:

- «изучение зарубежного опыта функционирования организационно-управленческого механизма;
- изучение состава и динамики основного капитала, технического состояния и темпов обновления его активной части, технического перевооружения и модернизации, реконструкции предприятия, внедрение новой техники;
- определение показателей использования основных производственных фондов – фондоотдачи и фондоемкости, а также факторов, влияющих на них;
- установление степени эффективности использования средств труда, характеристика степени экстенсивности и интенсивности работы важнейших групп оборудования;
- обеспечение интенсивного роста производства рыбной продукции предприятия и уровня доходности его деятельности;
- обеспечение условий для сохранения качества рыбной продукции;
- увеличение доходности собственного капитала предприятия;

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

– влияние эффективности использования основного капитала на уровень экономической безопасности предприятия» [2, с. 25].

Согласно поставленным задачам, необходимо на основании исходных показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятия проводить анализ состояния, изменения, обновления и использования основного капитала. Полученные результаты исследования следует сопоставлять с имеющимися показателями и в результате принимать эффективные управленческие решения.

Для лучшей результативности управленческого механизма на предприятиях следует также учитывать принципы, на которых он базируется [3, с. 42]:

1. Соответствие (подчиненность) стратегическим целям экономического развития предприятия. Механизм обеспечения эффективности использования основного капитала должен создавать необходимые материальные и финансовые условия для реализации целей и задач экономического развития предприятия в целом и обеспечивать высокий уровень экономической безопасности.

2. Перспективность. Механизм обеспечения эффективности использования основного капитала должен предусмотреть условия для расширения предприятия и повышения эффективности его деятельности в будущих периодах на основе оптимизации соотношения между решением текущих и перспективных задач развития.

3. Обоснованность управленческих решений по характеру воспроизводства основного капитала предприятия. Обоснование потребностей в основном капитале следует проводить на основе квалифицированного анализа состояния и использования основных производственных фондов, изучения резервов повышения эффективности их использования.

4. Эффективность. Формирование воспроизводственных процессов на предприятии должно базироваться на условии достижения экономического или социального эффекта, имеющего конечное экономическое измерение.

5. Принцип непрерывности и надежности проявляется в создании таких организационно-хозяйственных и технических условий, при которых достигается устойчивость и непрерывность заданного режима производственного процесса. Решение этой задачи обеспечивается надежностью и слаженностью функционирования как самой управляющей системы и ее органов, так и объекта, которым управляют.

6. Принцип планомерности, пропорциональности и динамизма означает, что система управления должна быть нацелена на решение не только текущих, но и долгосрочных задач развития предприятия, может нести материальную, юридическую, административную ответственность за качество принятого решения и полноту его реализации.

Соблюдение требований этих принципов требует непрерывного сбора, обработки и анализа различной информации: научно-технической, экономической, правовой и др. Это, в свою очередь, предусматривает использование новейшей компьютерной техники и математических методов как

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

важной предпосылки нормального функционирования механизма управления экономикой на всех ее уровнях, и прежде всего на предприятиях.

Таким образом, механизм управления основным капиталом в системе экономической безопасности является совокупностью взаимосвязанных методов и средств. Особенность в формировании организационной структуры подсистемы заключается в конкретизации целей, функций и задач по объектам управления, детализации состава норм и нормативов потребления, системе плановых и оцениваемых показателей эффективности использования основного капитала. Комплексный, системный подход предусматривает всесторонний анализ и изучение результатов мероприятий на стадии формирования, использования, обновления и выбытия основных фондов.

Список использованной литературы:

1. Коломиец А.Ю. Разработка механизма управления основными средствами предприятия // Проблемы научной мысли: материалы Международной научной конференции. ООО Каллистон, 2021. С. 11-14.
2. Кочелорова Г.В. Оценка эффективного использования основных средств в сельскохозяйственной организации // Социально-экономический и гуманитарный журнал. 2022. № 4. С. 20–29.
3. Лапшин В.Ю., Худякова Д.А., Ситников А.С. Современные технологии в повышении эффективности управления основными фондами предприятия // Вестник Российского нового университета. Серия: Человек и общество. 2019. № 3. С. 42-48.

Уманец В.А., младший научный сотрудник отдела обеспечения научно-исследовательской деятельности

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

**МЕТОДЫ, ФОРМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ
СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО
КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

Аннотация. В статье представлено понятие стратегического потенциала. Обоснована взаимосвязь методов, форм и инструментов управленческого воздействия на процесс формирования стратегического потенциала рыбохозяйственного комплекса Республики Крым.

Ключевые слова: стратегический потенциал, Республика Крым, формы, методы, инструменты.

Функционирование и развитие рыбохозяйственного комплекса Республики Крым, как ключевого направления обеспечения продовольственной безопасности предопределено не только географическим положением, а и историческим традициями.

Основу для формирования стратегического потенциала составляют уникальные ресурсы, грамотное использование которых, предполагающее агрегирование не только имеющихся, а и потенциальных возможностей, способствует реализации приоритетных целей долгосрочного характера.

Под стратегическим потенциалом следует понимать совокупность ресурсов (состав которых зависит от отрасли, применительно к которой рассматривается данное понятие), эффективное использование которых способствует достижению максимально возможных результатов в долгосрочной перспективе и приводит к завоеванию конкурентных позиций.

Формирование и развитие стратегического потенциала рыбохозяйственного комплекса Республики Крым предполагает целенаправленное управленческое воздействие, включающее применение разнообразных методов, форм и инструментов (рисунок 1).

Необходимо отметить, что управление в данной области должно иметь комплексный характер и основываться на системном подходе. Выбор рациональных форм, методов и инструментов должен осуществляться индивидуально для каждого иерархического уровня формирования потенциала. Эффективное управление предполагает использование как традиционных методов планирования и контроля, так и применение современных подходов, основанных на новых технологиях и аналитике. В качестве традиционных

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

методов управления можно выделить административно-правовые, экономические, организационно-распорядительные и социально-психологические [1].

Кроме того, методы управленческого воздействия целесообразно разделить на следующие ключевые направления.

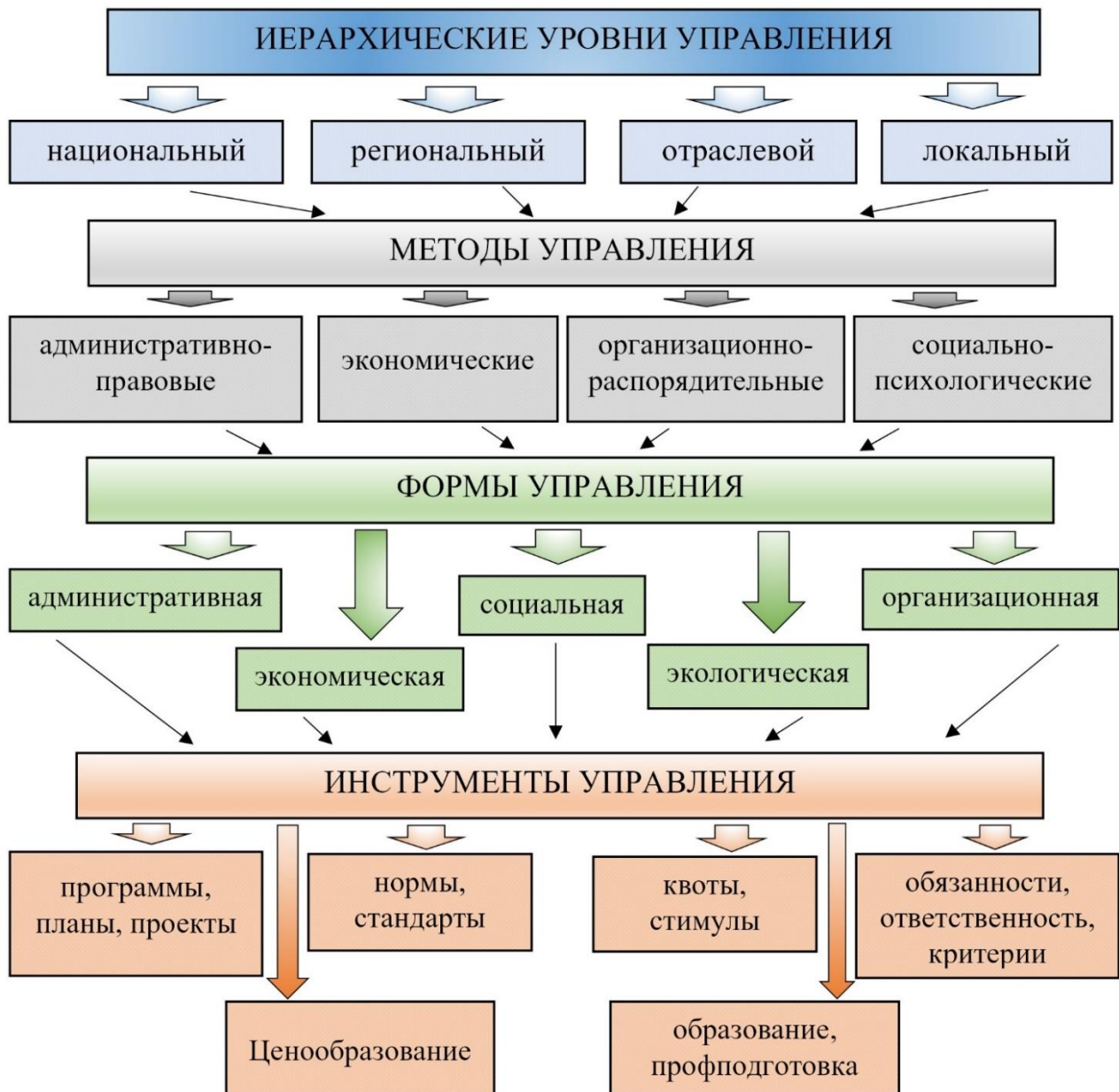


Рисунок 1 – Взаимосвязь методов, форм и инструментов управленческого воздействия на процесс формирования стратегического потенциала рыбохозяйственного комплекса Республики Крым [1]

В качестве первого направления следует выделить стратегическое планирование, позволяющее сформулировать долгосрочные цели и определить задачи развития рыбохозяйственного комплекса. Основными элементами стратегического планирования выступают анализ текущего состояния запасов

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

рыбы и морских гидробионтов, оценка состояния промысла, изучение объемов производства и конкурентоспособности продукции и впоследствии формирование прогнозных значений спроса.

Вторым направлением (методом) выступает мониторинг и оценка эффективности использования ресурсов. Эффективность применения данного метода в связи с динамичностью экосистемы и рыночной среды зависит от степени актуальности используемых данных. Большая роль должна отводиться системам сбора и обработки информации, рекомендуется использование геоинформационных систем, платформ, позволяющих обрабатывать большие данные.

Среди форм управления процессом формирования стратегического потенциала рыбохозяйственного комплекса можно выделить административные, экономические, экологические, организационные, социальные и т.д. [2] Условно, все формы управления могут быть представлены как соответствующими направлениями государственной политики в части нормативного регулирования, так и частными инициативами, общественным контролем.

Среди инструментов, применяемых для управления процессом формирования стратегического потенциала рыбохозяйственного комплекса можно выделить:

- программы, планы, проекты;
- нормы, стандарты;
- ценообразование;
- квоты, стимулы;
- обязанности, ответственность, критерии;
- образование, профподготовка и т.д.

В качестве примера одного из наиболее значимых инструментов можно привести Государственную программу Российской Федерации «Развитие рыбохозяйственного комплекса», утвержденную постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 № 314, в которой определены основные приоритетные направления развития рыбохозяйственного комплекса, задачи, решение которых позволит достичь основную цель Программы – поддержание уровня самообеспечения рыбой и рыбопродуктами в живом весе (весе сырца) не менее 85 % на плановый период до 2030 года [3].

Важную роль в формировании устойчивого подхода играют и общественные организации, обеспечивающие взаимосвязь между заинтересованными сторонами.

Стимулом для повышения объемов производства и действующим инструментом развития стратегического потенциала являются финансовые механизмы, такие как субсидии, инвестиционные программы, программы господдержки и налоговые льготы для рыболовных и рыбоперерабатывающих предприятий.

Немаловажное значение имеют развитие образовательных программ и повышение квалификации кадров на всех уровнях функционирования

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

рыбохозяйственного комплекса от вылова сырья, до реализации готовой продукции, что способствует не только повышению уровня профессиональных навыков работников, а и выступает движущим фактором внедрения инновационных решений в практику.

Обобщая вышеизложенное необходимо отметить, что эффективное формирование стратегического потенциала рыбохозяйственного комплекса Республики Крым предполагает внедрение комплексного подхода с применением разнообразных методов, форм и инструментов управления и регулирования, что позволит обеспечить не только оптимизацию производственных процессов, а и будет направлено на достижение устойчивого развития отрасли в соответствии с современными требованиями и вызовами.

Список использованной литературы:

1. Черный С.Г., Логунова Н.А. Разработка сегментов кластеров координации отраслевой направленности // Мир транспорта. 2014. Т. 12. № 3(52). С. 104-115. EDN SGSFRF.
2. Логунова Н.А. Формирование стратегического потенциала как основа развития круизного туризма / Н. А. Логунова // Сфера обращения: проблемы и перспективы развития: Коллективная монография / Пермский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова». Пермь: ООО «Радуга», 2016. С. 228-241. EDN WOJTXR.
3. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 314 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие рыбохозяйственного комплекса». URL: <https://base.garant.ru/70644222/>.

Уманец В.А., младший научный сотрудник отдела обеспечения научно-исследовательской деятельности

**Лаптева Н.Г., магистрант направления подготовки Экономика (профиль «Экономическая безопасность субъектов предпринимательства»)
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»**

УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИМИ РИСКАМИ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. Сгруппированы основные стратегии, методы и инструменты управления предпринимательскими рисками в системе экономической безопасности предприятия. Определены действия по минимизации предпринимательских рисков.

Ключевые слова: предпринимательские риски, экономическая безопасность, стратегия.

Для современных предприятий проблема создания эффективной стратегии управления предпринимательскими рисками является актуальной темой и требует концептуального решения. Процесс становления практики управления предпринимательскими рисками на предприятиях еще не завершен, а задача создания универсальной методики не может быть решена в принципе, поскольку каждый субъект хозяйствования по-своему уникален, ориентирован на собственную рыночную нишу, возможности своих сотрудников, устоявшиеся связи, а, следовательно, может характеризоваться определенной спецификой финансовой деятельности и конкретным составом портфеля финансовых рисков.

В целях управления предпринимательскими рисками в системе экономической безопасности предприятия применяются стратегии, методы и инструменты, представленные на рисунке 1.

Избежание риска предполагает разработку системы мероприятий внутри предприятия, которые полностью исключают конкретный вид предпринимательскими риска. То есть субъект хозяйствования заранее предотвращает возможность возникновения убытков, связанных с предпринимательскими рисками (не осуществляет хозяйственные операции, которые имеют слишком высокий уровень риска; использует преимущественно собственный капитал; прекращает чрезмерное использование оборотных активов в низколиквидных формах; не осуществляет краткосрочные финансовые вложения за счет временно свободных денежных активов). Вышеперечисленные мероприятия по избежанию предпринимательского риска не позволяют предприятию использовать дополнительные источники формирования прибыли [2, с. 81].

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления



Рисунок 1 – Основные стратегии, методы и инструменты управления
предпринимательскими рисками в системе экономической безопасности
предприятия

Это приводит к неблагоприятным последствиям, а именно: падают темпы экономического развития и эффективность использования собственного капитала, возникает риск упущенной выгоды. Поэтому при использовании данного метода необходимо взвесить все «за» и «против». И если потери от финансовых рисков гораздо выше возможных потерь от проводимых мероприятий по избежанию риска, то в этом случае целесообразно использовать данный прием.

Минимизация риска предполагает проведение действий, направленных на

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

снижение вероятности потерь и минимизацию их неблагоприятных последствий. Эти действия могут проводиться до нанесения ущерба, в момент нанесения ущерба и после того, как он был нанесен. Одним из основных способов предотвращения ущерба является лимитирование концентрации риска. Система лимитов может включать: предельный размер заемного капитала; минимальный размер высоколиквидных активов; максимальный размер депозитов, размещаемых в одном банке и т.д. [4, с. 137].

Принятие риска состоит в том, что предприятие покрывает возникающие убытки за счет собственных ресурсов. Иногда это происходит само собой, а иногда предприятие сознательно идет на риск, если вероятность возникновения убытков меньше вероятности получения положительного эффекта, или когда существует возможность получения высокого дохода или иного позитивного результата [1, с. 54].

Чтобы покрывать расходы, связанные с риском, предприятие создает резервные фонды, которые могут быть использованы для покрытия убытков. Создание резервов часто называют самострахованием.

В рамках переноса рисков возможна продажа рискованных ценных бумаг кому-то другому и приобретение страхового полиса. Кроме того, одним из самых главных методов переноса риска является простая продажа активов, которые являются источником возникновения риска.

Для внедрения управления предпринимательскими рисками в системе экономической безопасности предприятия необходимо определить, где, когда, как и кем принимаются наиболее существенные решения.

Необходимо проанализировать, учитываются ли предпринимательские риски в процессе принятия существенных решений, делается ли это последовательно, системно и насколько результаты задокументированы. Если анализ предпринимательских рисков в процессе принимаемых решений производится неформально или не документируется, необходимо модифицировать процедуры принятия решений. Коррекцию процедуры принятия решений следует осуществлять таким образом, чтобы перед принятием любого существенного решения проводился анализ предпринимательских рисков, а его результаты в итоге были учтены [3, с. 96].

Таким образом, основной задачей в деятельности предприятия по управлению рисками является снижение предпринимательского риска до минимального уровня. В большинстве случаев для минимизации риска используются различные приемы: передача риска страховой компании; передача функции, генерирующей риск, третьей стороне; уменьшение вероятности наступления неблагоприятного события; уменьшение размера убытков, связанных с нежелательным событием; полный отказ от деятельности, которая связана с высокими рисками.

Список использованной литературы:

1. Дурнева Е.Н. Формирование механизма обеспечения финансовой

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

безопасности в системе финансового менеджмента предприятия: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Дурнева Е. Н.; Гос. ун-т - учебно-научно-произв. комплекс. Орел, 2013. 204 с.

2. Есембекова А.Ж. Финансовая безопасность предприятия – основа финансовой устойчивости // Проблемы современной экономики (II): материалы междунар. заоч. науч. конф. Челябинск: Два комсомольца, 2012. С. 81–83.

3. Каранина Е.В. Управление финансовыми рисками: стратегические концепции, модели, профессиональные стандарты: учеб. пособие. Киров: ВятГУ, 2017. 217 с.

4. Мамаева Л.Н. Управление рисками: учебное пособие. М.: Дашков и К, 2016. 256 с.

Уманец В.А., младший научный сотрудник отдела обеспечения научно-исследовательской деятельности

**Лупетта В.А., магистрант направления подготовки Экономика (профиль «Экономическая безопасность субъектов предпринимательства»)
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»**

МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ НА ОСНОВЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация. Сформирован механизм управления предприятием на основе совершенствования кадровой безопасности. Выделена значимость разработки миссии предприятия. Раскрыты факторы обеспеченности предприятия необходимым кадровым ресурсом. Предложены направления совершенствования элементов кадровой безопасности предприятия.

Ключевые слова: безопасность, кадры, механизм, управление, предприятие, миссия.

В управлении организацией кадровая безопасность ориентируется на решение следующих перспективных задач: сравнение существующих и перспективных требований к вакантным должностям и кадровому составу; количественное и качественное планирование штатных должностей; организация профессионального кадрового маркетинга; введение в специальность и адаптация сотрудников; повышение квалификации; структурирование и планирование расходов на персонал; управление структурой материального вознаграждения и морального поощрения; регулярного сбора и обработки информации о текущей деятельности и реализации стратегии организации.

Решение этих задач направлено на усиление способности персонала по внедрению новаций, повышение эффективности управления, содействие росту конкурентоспособности организации на товарном рынке.

Для разработки механизма управления предприятием на основе совершенствования кадровой безопасности необходимым представляется его построение с использованием системного подхода, который обеспечивает эффективное сочетание всех элементов механизма управления [4, с. 24].

Механизм управления предприятием на основе совершенствования кадровой безопасности представлен на рисунке 1.

Все элементы модели механизма взаимосвязаны и подвержены изменениям в зависимости от стадии развития предприятий и условий внешней среды.

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

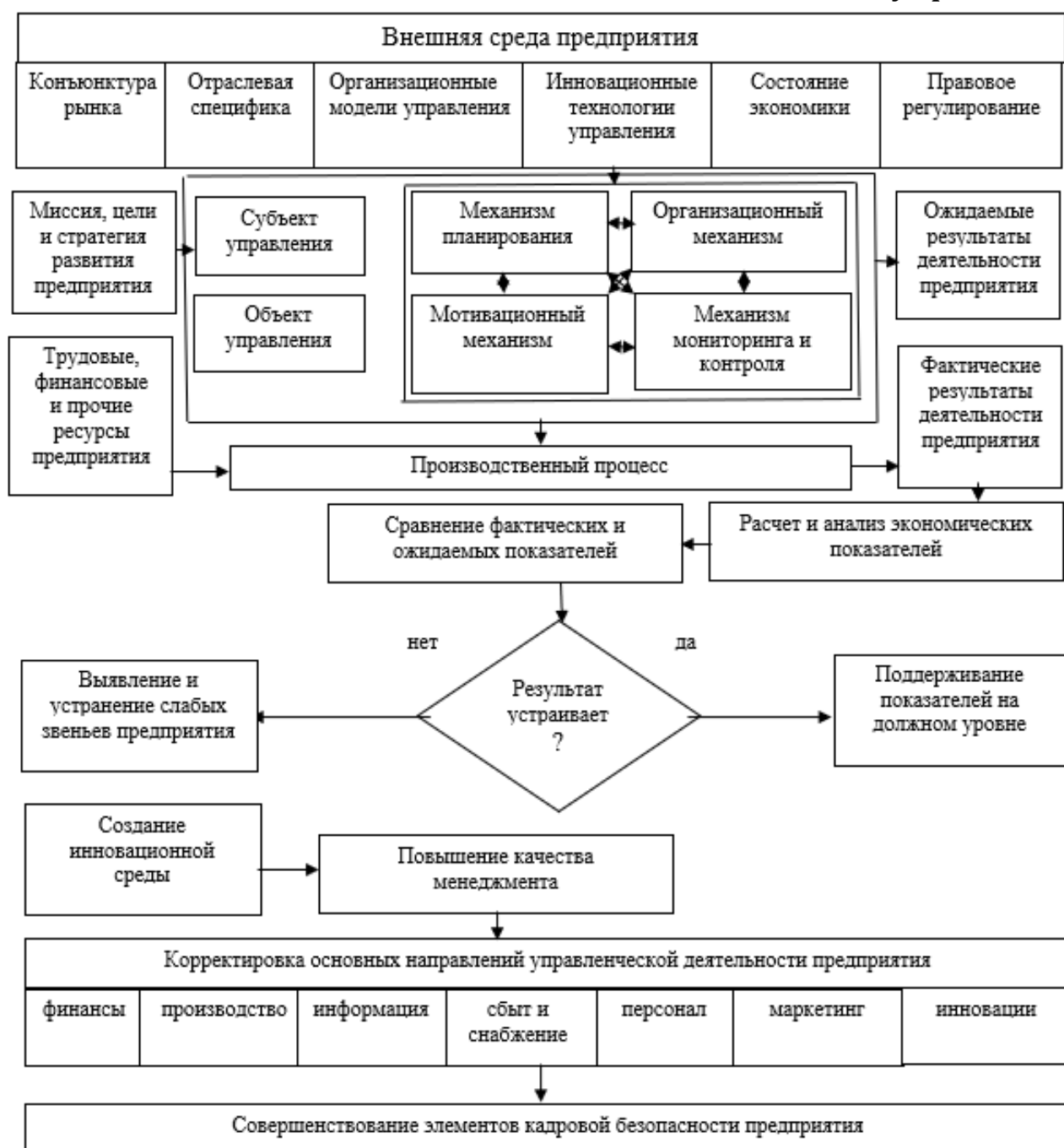


Рисунок 1 – Механизм управления предприятием на основе совершенствования кадровой безопасности [2, с. 19]

Внешние факторы оказывают значительное влияние на кадровые мероприятия, специфику и содержание конкретных программ, а также на кадровую политику в целом.

Внешние факторы оказывают значительное влияние на кадровые мероприятия, специфику и содержание конкретных программ, а также на кадровую политику в целом. По этой причине предприятия должны учитывать влияние внешней среды, проводить ее постоянный мониторинг, в частности, анализировать конъюнктуру рынка, современные организационные модели

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

управления, инновационные технологии управления предприятием, отраслевую специфику, состояние экономики, правовое регулирование и пр.

Действие приведенного механизма начинается с определения миссии, целей и стратегии развития предприятия в соответствии с отраслевой спецификой, оказывающей непосредственное влияние на систему управления предприятием в целом.

Миссия предприятия раскрывается в системе стратегических, среднесрочных и краткосрочных целей организации, которые являются основой для установления стратегических, среднесрочных и краткосрочных целей управления персоналом. Поэтому необходим анализ целей организации на предмет обеспечения их достижения через систему частных целей подсистемы управления персоналом [1, с. 95].

Данная система состоит из таких элементов, как обеспечение производственного процесса трудовыми, финансовыми, материальными и пр. ресурсами, производственный процесс, определение ожидаемых результатов деятельности, фактические результаты деятельности, расчет экономических показателей деятельности и сравнение ожидаемых и фактических показателей и в случае плохого результата принимается решение о необходимости создания инновационной среды, а также повышения качества менеджмента на основе корректировки основных направлений его управленческой деятельности.

Обеспеченность предприятия необходимым кадровым ресурсом, его развитие и инновационная активность персонала зависят:

- от качественных характеристик персонала предприятия;
- от условий мотивации и стимулирования талантливых сотрудников;
- от повышения привлекательности участия в инновационной деятельности предприятий как на инициативных началах, так и в процессе выполнения ежедневной работы.

Процесс совершенствования элементов кадровой безопасности представляет собой методическую основу развития механизма управления и предполагает диагностику кадровой безопасности, разработку методического инструментария управления персоналом.

Совершенствование элементов кадровой безопасности необходимо проводить в соответствии со стратегическими целями и задачами управления персоналом по определенным направлениям:

- стимулирование трудовой активности;
- формирование мотивации к высокопроизводительному труду;
- управление инновационной активностью персонала;
- совершенствование процесса набора персонала;
- стабилизация коллектива благодаря учету интересов работников, предоставление возможностей для квалификационного роста;
- улучшение условий труда;
- оптимизация затрат на содержание персонала и пр.

В зависимости от оценки эффективности результатов может возникнуть

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

необходимость в корректировке основных направлений с целью мониторинга или более тщательного проведения какого-либо мероприятия [3].

Таким образом, представленное содержание механизма управления предприятием основано на системном подходе и включает перечень необходимых подсистем и частных механизмов, согласованное взаимодействие которых позволит обеспечить эффективное функционирование и развитие системы управления предприятия в целом.

Список использованной литературы:

1. Арефьева А.В., Литовченко А.Ю. Кадровая составляющая в системе экономической безопасности машиностроительных предприятий // Актуальные проблемы экономики. 2008. № 11. С. 95-100.
2. Ващенко Н.В. Роль кадров в интенсивном развитии предприятий // Европейский вектор экономического развития. Серия «экономические науки». 2014. № 1. С. 19-27.
3. Дадалко В.А., Ивашкина А.В. Угрозы в кадровой безопасности и методы их предотвращения // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2018. №7 (364). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ugrozy-v-kadrovoy-bezopasnosti-i-metody-ih-predotvrascheniya>.
4. Федорова В.А., Карпенко Т.В. Формирование и использование кадрового потенциала национальной экономики // Проблемы экономики. 2011. № 3. С. 24-28.

Ушаков В.В., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

УПРАВЛЕНИЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

Аннотация. Рассмотрены особенности рыбохозяйственной деятельности в Республике Крым. Охарактеризованы основные направления государственного управления отраслью, текущие проблемы и перспективные направления их разрешения.

Ключевые слова: рыбохозяйственная деятельность, рыболовство, рыбоводство, Республика Крым, методы управления, государственная поддержка, субсидирование.

Рыбохозяйственная деятельность определяется как деятельность по ведению рыбного хозяйства, включающего в себя рыболовство, рыбоводство, сохранение водных биоресурсов, производство и реализацию рыбной и иной продукции из водных биоресурсов и объектов аквакультуры [1]. В целом это длительный и трудоемкий процесс, требующий специальных знаний, практических навыков и значительных материальных затрат.

Управление этой деятельностью в Республике Крым, обладающей значительным потенциалом для развития рыбохозяйственной деятельности (благоприятный климат, протяженное морское побережье с лиманами, бухтами и заливами, значительное количество прибрежных озер), осуществляется через ряд государственных организаций:

1) Министерство сельского хозяйства Республики Крым – занимается разработкой и реализацией государственной политики в области сельского хозяйства, включая рыбохозяйственную деятельность;

2) Федеральное агентство по рыболовству (ФАР) – осуществляет надзор за соблюдением законодательства в области рыболовства и охраны водных биологических ресурсов;

3) Азово-Черноморское территориальное управление ФАР – координирует и контролирует деятельность предприятий, занимающихся выловом и разведением рыбы.

Управление рыбохозяйственным комплексом включает разработку и реализацию комплекса мер (технических, административно-правовых, экономических, научных и др.), направленных на рациональное использование и сохранение водных биологических ресурсов.

Методы (инструменты) управления в этой сфере можно разделить на три группы [4, с. 11]:

- информационные – научно-исследовательская деятельность,

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

государственный мониторинг, государственный учет водных биоресурсов, прогнозирование, ГИС-технологии (геоинформационные системы) и др.;

- административные – нормирование в области использования, охраны водных биологических ресурсов и среды их обитания: технические регламенты, лицензирование, экологическая экспертиза, государственный контроль в области рыболовства и сохранения водных биологических ресурсов, подготовка и принятие нормативно-правовых актов, планы, программы;

- экономические – инвестиции, субсидии, дотации, кредиты, льготы, ускоренная амортизация, штрафы, платежи, налоги, сборы и др.

Общей основой управления рыбохозяйственной деятельностью является рыбохозяйственное законодательство – это совокупность законодательных и иных нормативно-правовых актов, содержащих нормы, регулирующие отношения в области рыболовства и сохранения водных биологических ресурсов [4, с. 6]. В него входят **Водный кодекс Российской Федерации**, определяющий порядок использования водных объектов для рыбохозяйственной деятельности, федеральные законы «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов», «Об аквакультуре (рыбоводстве)», другие федеральные законы и законы субъектов РФ, указы Президента РФ, постановления Правительства РФ, нормативно-правовые акты федеральных органов исполнительной власти, регулирующих отношения в области рыболовства и сохранения водных биологических ресурсов, а также нормативно-правовые акты субъектов РФ и органов местного самоуправления.

Также в рыбохозяйственное законодательство входят международные правовые акты (конвенции, соглашения, договора, протоколы), доктрины, программы и пр. Особенности правового регулирования обусловлены особенностями объекта, предмета управления, формами (способами) осуществления рыболовства и аквакультуры.

В практике государственного управления прослеживается тенденция понимания агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов как однородных объектов управления, выработки в отношении них единой государственной политики. Так, например, Правительственная комиссия по вопросам агропромышленного, рыбохозяйственного комплексов и устойчивого развития сельских территорий определена как координационный орган, обеспечивающий согласованные действия органов исполнительной власти и организаций в целях реализации единой государственной политики в сфере агропромышленного комплекса, рыбохозяйственного комплекса и устойчивого развития сельских территорий (постановление Правительства РФ от 22.12.2023 г. № 2251). Поэтому практическая деятельность органов государственной власти, направленная на обеспечение населения продуктами питания, а промышленности – сырьем, получаемым в процессе сельскохозяйственного производства и рыбохозяйственной деятельности, основывается на единой государственной политике.

Динамика производства продукции рыболовства и рыбоводства в Республике Крым представлена в таблице 1. За указанный период наблюдаются неоднозначные тенденции в развитии крымского рыболовства и рыбоводства.

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Таблица 1 – Производство продукции рыболовства и рыбоводства в Республике Крым, т

Продукция	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Рыба морская свежая или охлажденная, не являющаяся продукцией рыбоводства	5427,4	7551,8	6051,7	10088,4	9403,3	9292,5	6401,3	7334,4	5146,1	5182,0
темп прироста, в % к предыдущему году	-	39,1	-19,9	66,7	-6,8	-1,2	-31,1	14,6	-29,8	0,7
Ракообразные немороженные, не являющиеся продукцией рыбоводства	... ¹⁾	43,3	149,6	58,0	25,3	24,3	85,8	92,7	27,9	66,7
темп прироста, в % к предыдущему году	-	-	245,5	-61,2	-56,4	-4,0	253,1	8,0	-69,9	139,1
Моллюски и прочие водные беспозвоночные живые, свежие или охлажденные, не являющиеся продукцией рыбоводства	... ¹⁾	451,2	495,1	1181,7	1227,1	1384,8	1050,7	1219,3	1498,6	1142,5
темп прироста, в % к предыдущему году	-	-	9,7	138,7	3,8	12,9	-24,1	16,0	22,9	-23,8
Рыба пресноводная живая, являющаяся продукцией рыбоводства	270,9	142,4	249,9	170,6	60,4	144,7	257,0	159,4	146,2	174,0
темп прироста, в % к предыдущему году	-	-	75,5	-31,7	-64,6	139,6	77,6	-38,0	-8,3	19,0

¹⁾ Данные не публикуются в целях обеспечения конфиденциальности первичных статистических данных, полученных от организаций, в соответствии со статьей 9 Федерального закона от 29.11.07 № 282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» в редакции Федерального закона от 02.07.2013 № 171-ФЗ

Источник: [7]

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Государственная поддержка развития рыбохозяйственной отрасли Крыма включает активное (с 2016 года) субсидирование и льготы для предприятий, направленные на модернизацию производства и повышение эффективности, в частности на возмещение части затрат на развитие промышленного рыболовства и рыбопереработки и части затрат на их операционные расходы организациям рыбохозяйственного комплекса, осуществляющим рыболовство и (или) аквакультуру (рыбоводство) [6]. Среди основных проблем, на которые указывают при обосновании необходимости получения субсидии, – это проблемы со входом и выходом из портов в настоящее время, что связано с ограничениями Минобороны в случае предполагаемой опасности. Также в некоторых районах отмечаются перебои в работе средств навигации. По тем же причинам закрыты некоторые районы промысла.

Из-за временного закрытия участков акватории Черного и Азовского морей уловы рыболовецких компаний сократились на треть (в Черном море – более чем на 40 %), а производственные затраты на обслуживание флота увеличились на 50 %, в том числе из-за подорожания значительной части комплектующих деталей и материалов, в первую очередь импортного производства. При этом в уловах региона преобладают малоценные виды рыб (килька, тюлька, хамса), что ухудшает показатель затрат на единицу продукции в сравнении с другими рыбохозяйственными бассейнами. Также и аквафермерам недоступны льготные сельскохозяйственные кредиты под залог продукции, так как не предусмотрено ее страхование» [3].

Для поддержки предприятий рыбохозяйственного комплекса, ведущих промысел в Азово-Черноморском бассейне выделено из федерального бюджета на ближайшие 3 года (2024-2027 гг.) около 1 млрд рублей. Размер возмещения рыболовецким предприятиям составит 20 % стоимости среднегодового объема продукции морской аквакультуры, добытой или произведенной за предыдущие 3 года. Ещё одно условие – для получения субсидии предприятия должны сохранить не менее 80 % сотрудников по сравнению с показателями предыдущего года [2].

Для удовлетворения разнообразных потребностей населения в пищевой и иной продукции, сырьем для производства которой являются водные биоресурсы, недостаточно их выловить (добыть) или вырастить в аквакультуре. Необходимо создание эффективной базы по переработке ресурсов и производству продовольственной и иной продукции, то есть по увеличению валовой добавленной стоимости в рыбной отрасли. В Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 26 ноября 2019 г. № 2798-р) отмечается, что структура производства рыбной продукции рыбохозяйственного комплекса остается неизменной в течение последних десятилетий. Средняя норма выхода товарной продукции из водных биологических ресурсов продолжает оставаться на уровне 65 %, что свидетельствует о низкой степени переработки уловов. Около 69 % пищевой продукции приходится на

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

производство мороженой разделанной и неразделанной продукции. Доля продукции промышленного (технического) назначения в общем объеме производства остается на уровне 2-3 %. В частности, один из ключевых объектов промысла Крыма – хамса – активно используется в турецком рыбном хозяйстве для производства рыбной муки и производства кормов для выращивания форели, то есть для производства продукции с высокой добавленной стоимостью.

Все это – системные диспропорции, преодоление которых будет означать рост эффективности управления отраслью (вместо традиционного ориентира на рост среднеловового потребления рыбы и морепродуктов – цели указанной Стратегии). Тем более искажающим эту целевую установку можно признать сложившиеся в обществе стереотипы и модели потребления продуктов питания. Не в пользу роста потребления рыбопродукции выступает относительно высокая цена рыбных продуктов, недоверие населения к их производителям. Только 36 % населения страны в целом покупают рыбу несколько раз в неделю, один или несколько раз в месяц ее приобретают 45 % жителей страны, каждый месяц – 81 %; вместе с тем из всех основных категорий продуктов ее покупают реже всего – более четверти жителей России (29 %) отметили, что могут не употреблять рыбу в течение месяца. Однако, в сравнении с данными по странам Европы, показатель потребления рыбной продукции в России достаточно высок – 35 % европейцев употребляют рыбу в пищу реже раза в месяц [5].

Выделим ключевые проблемы развития рыбохозяйственной деятельности в Крыму.

1. Инфраструктурные ограничения – необходимость развития портовой инфраструктуры и судоходства для обеспечения логистики.

2. Конкуренция – усиление конкуренции с другими регионами, имеющими доступ к морским ресурсам.

3. Климатические изменения – влияние изменения климата на рыболовство и аквакультуру, что требует адаптации методов ведения хозяйства.

Республика Крым – особая территория: на полуострове мало пресной воды, но зато много соленой. И, следовательно, много возможностей для марикультуры (морской культуры), – разведения и выращивания рыб, моллюсков, водорослей и других водных организмов. Однако это направление развивается пока медленно; особенно «запаздывает» марикультура с полным циклом, когда производитель сам контролирует весь процесс и у него есть и собственный посадочный материал (икра или мальки), и корма, стоимость которых может составлять до половины себестоимости выращенной рыбы. Не хватает опытных специалистов-рыбоводов, в том числе специализирующихся на ихтиопатологии. В Крыму необходимо создавать аквакультуру с полным циклом производства, в том числе кормов и посадочного материала, чтобы насытить рынок разнообразной рыбной продукцией местного производства.

Таким образом, управление рыбохозяйственной деятельностью в Республике Крым требует комплексного подхода, включающего как государственное регулирование, так и активное участие частного сектора.

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Список использованной литературы:

1. Анисимов А.П. Аграрное право. М.: Юрайт, 2021. 523 с.
2. Как работает господдержка рыболовства в Крыму и Севастополе – РИА Новости Крым. URL: <https://crimea.ria.ru/20240609/gospodderzhka-rybolovstva-kak-vosprinyali-v-krymu-i-sevastopole-1137952772.html>
3. Как развивается и терпит убытки рыбопромышленная отрасль Кубани и Крыма. 06.10.2022. URL: <https://krym.fishretail.ru/news/kak-razvivaetsya-i-terpit-ubitki-ribopromishlennaya-440969>
4. Милованов А.И. Рыбохозяйственное законодательство: конспект лекций для студентов направления подгот. 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура оч. и заоч. форм обучения / сост.: А.И. Милованов; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования “Керч. гос. мор. технолог. ун-т”, Каф. водных биоресурсов и марикультуры. Керчь, 2020. 72 с. URL: <https://lib.kgmtu.ru/wp-content/uploads/no-category/5150.pdf>
5. Потребление рыбы и рыбных изделий в России. 2023 год. URL: <https://foodmarket.spb.ru/archive/2023/222831/222840/>
6. Субсидии на развитие промышленного рыболовства. URL: <https://dshpr.sev.gov.ru/gosudarstvennaya-podderzhka-apk/subsidii-na-razvitie-promyshlennogo-rybolovstva/>
7. Управление Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополю. Рыболовство и рыбоводство. URL: <https://82.rosstat.gov.ru/folder/27567#>

Яркина Н.Н., д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры экономики и гуманитарных дисциплин

**Кленина Д.А., студент направления подготовки Экономика
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО РЫБОЛОВСТВА И АКВАКУЛЬТУРЫ

Аннотация. В статье показана роль мирового сектора «рыболовство и аквакультура» в решении глобальных проблем человечества. Представлены результаты трендового анализа развития сектора и обозначены тенденции развития мирового рыболовства, мировой аквакультуры и сектора в целом. Указаны факторы, предопределяющие их развитие.

Ключевые слова: мировое рыболовство, мировая аквакультура, тенденции развития, уравнения регрессии.

Мировой рыбохозяйственный сектор кормит и обеспечивает работой в первичном, вторичном, третичном секторах мировой экономики значительную часть населения планеты. В докладе ФАО «Состояние мирового рыболовства и аквакультуры – 2024» отмечается, что «только на первичном производстве в секторе рыболовства и аквакультуры занято около 62 млн человек. ... Продукты из водных биоресурсов остаются одной из наиболее востребованных групп продовольственных товаров в мире: в торговле ими участвуют более 230 стран и территорий, и в 2022 году суммарная выручка от их продажи достигла рекордного уровня в 195 млрд долл. США» [1].

Продуценты пищевой продукции из водных биоресурсов животного происхождения отличаются широким разнообразием и обеспечивают целый ряд экологических, экономических и социальных выгод. Они получают все более широкое признание в мире и во многих отдельных странах как производители продукции – источника питательных веществ и субъекты решения экологических проблем современности, связанных с ухудшением состояния и деградацией морских экосистем. Рыбопроизводители представляют собой и источник перспективных решений и возможностей в области рационального и ответственного рыболовства и аквакультуры. Они могут рассматриваться и в качестве фактора улучшения положения в сфере продовольственной и нутриционной безопасности.

В 2023 году в мире было произведено 186,6 млн т продукции из водных биоресурсов (в эквиваленте живого веса), при этом около 96,0 млн т (51,4 %) – в искусственных условиях. Таким образом, этот показатель впервые превысил объем продукции промышленного рыболовства, который составил 90,6 млн т

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

(48,6 %). На рисунке 1 показана динамика объемов вылова мирового рыболовства и аквакультуры за более чем семидесятилетний период. На графике четко видно, что приблизительно в восьмидесятые годы прошлого столетия наметились очевидные изменения в структуре и динамике мирового рыбного хозяйства. В таблице 1 приведены данные, характеризующие структуру и динамику производства продукции мирового сектора «Рыболовство и аквакультура» за 1980-2023 гг.

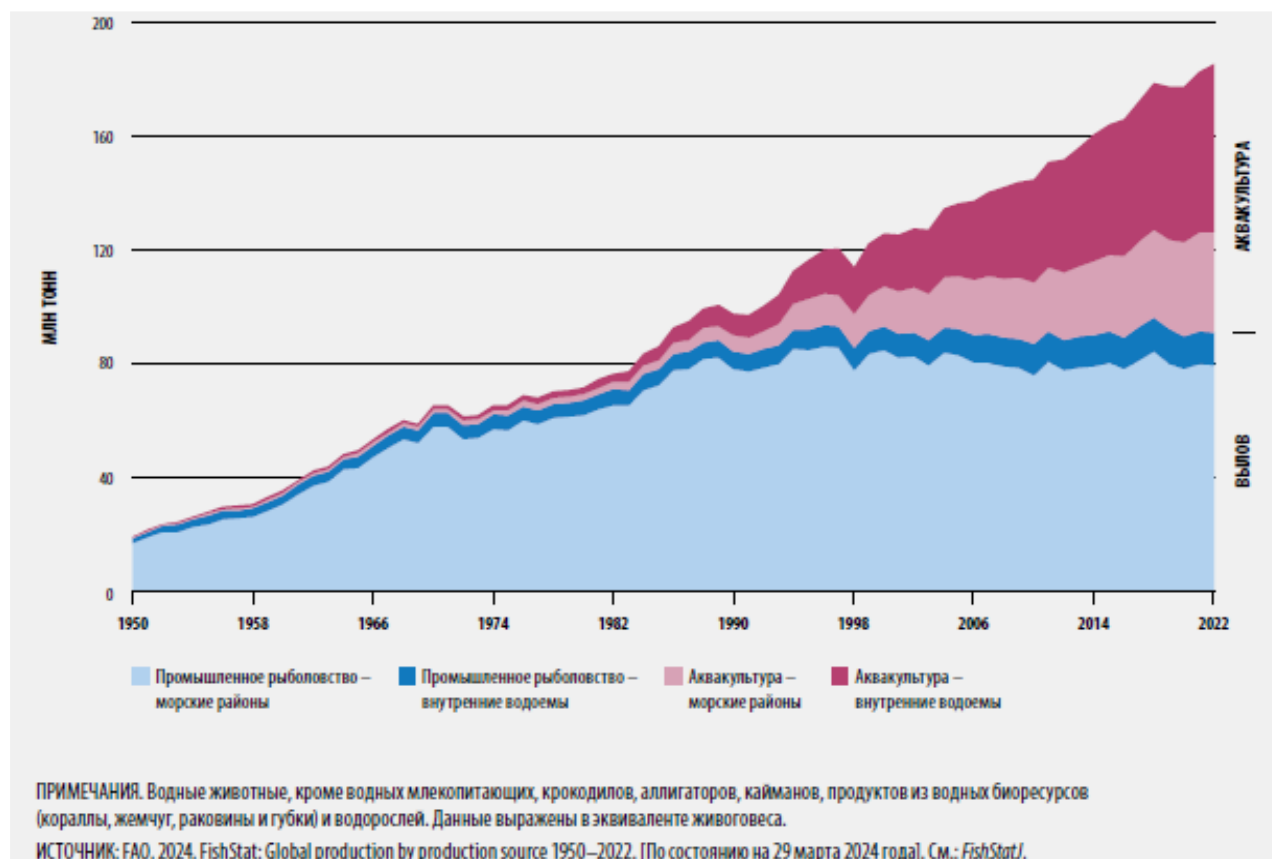


Рисунок 1 – Производство продукции из водных биоресурсов мировым сектором рыболовства и аквакультуры за 1950-2022 гг. [1]

И на графике, и по данным таблицы 1 видно, что, начиная с 2000 года мировое рыболовство утратило тенденцию к росту и течении 2000-2023 гг. наблюдаются колебания уровней мирового вылова то в большую, то в меньшую сторону, а мировая аквакультура напротив стала активно наращивать объемы производства продукции из водных биоресурсов животного происхождения, преопределив общеотраслевую динамику.

Уравнения трендов, представленные в таблице 2, демонстрируют сложившиеся тенденции развития мирового сектора рыболовства и аквакультуры с учетом динамики объемов производства их продукции за 2000-2023 гг.

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Таблица 1 – Структура и динамика производства продукции мирового сектора «Рыболовство и аквакультура» за 1980-2023 гг. в эквиваленте живого веса (по данным [1-3])

Показатель	1980 г.	1990 г.	2000 г.	2010 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Мировой вылов, млн т в том числе	71,9	97,7	126,0	148,1	177,5	182,8	185,4	186,6
- рыболовство	67,2	84,6	93,6	89,1	89,8	91,7	91,0	90,6
- аквакультура	4,7	13,1	32,4	59,0	87,7	91,1	94,4	96,0
Удельный вес, %:								
- рыболовство	93,5	86,6	74,3	60,2	50,6	50,2	49,1	48,6
- аквакультура	6,5	13,4	25,7	39,8	49,4	49,8	50,9	51,4
Среднегодовой абсолютный прирост мирового вылова, млн т в том числе	-	2,58	2,83	2,21	2,94	5,3	2,6	1,2
- рыболовство	-	1,74	0,9	- 0,45	0,07	1,9	- 0,7	- 0,4
- аквакультура	-	0,84	1,93	2,66	2,87	3,4	3,3	1,6
Среднегодовой темп прироста мирового вылова, % в том числе	-	3,1	2,6	1,6	1,8	3,0	1,4	0,6
- рыболовство	-	2,3	1,0	- 0,5	0,1	2,1	- 0,8	- 0,4
- аквакультура	-	10,8	9,5	6,2	4,0	3,9	3,6	1,7

Таблица 2 – Уравнения трендов производства продукции мировым сектором рыболовства и рыбоводства в эквиваленте живого веса, млн т (по данным [1-3])

Мировой сектор рыболовства и аквакультуры	Уравнение тренда	Критерий Фишера		Приоритет тренда по уровню адекватности
		факт.	табл.	
в целом	линейный: $\hat{y} = 155,8 + 1,4t$	1808,9	4,35	1
	параболический: $\hat{y} = 154,9 + 1,4t + 0,005t^2$	1030,8	3,49	2
	экспоненциальный: $\hat{y} = 154,6 * 1,009^t$	1030,6	4,35	3
рыболовство	линейный: $\hat{y} = 91,5 - 0,01t$	0,2	4,35	-
	параболический: $\hat{y} = 90,9 - 0,01t + 0,003t^2$	1,2	3,49	-
	экспоненциальный: $\hat{y} = 91,29 * 1^t$	0,4	4,35	-
аквакультура	линейный: $\hat{y} = 64,3 + 1,4t$	2346,3	4,35	1
	параболический: $\hat{y} = 63,96 + 1,4t + 0,002t^2$	1159,3	3,49	2
	экспоненциальный: $\hat{y} = 61,23 * 1,023^t$	-369,1	4,35	-

Совместная интерпретация параметров уравнений трендов позволяет сделать однозначный вывод, что положительная динамика объемов мирового производства рыбной продукции в эквиваленте живого веса обусловлена развитием мировой аквакультуры, среднегодовой абсолютный прирост

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

производства продукции которой за обозначенный период составил 1,4 млн т, аналогичный прирост соответствует и динамике объемов производства мирового сектора рыболовство и аквакультура в целом. Следует отметить, что линейный тренд наиболее адекватно характеризует сложившуюся тенденцию развития отрасли на мировом уровне. Вместе с тем значения параметров параболического тренда динамики производства продукции мирового рыбохозяйственного сектора в целом и мировой аквакультуры, в частности, имеют также высокий уровень надежности, что позволяет уточнить с их учетом сложившуюся тенденцию развития мирового рыболовства и аквакультуры. Значения параметра «с» параболического тренда ($f(t) = y = a + b \cdot t + c \cdot t^2$) свидетельствуют об ускоренном приросте объемов производства мировой аквакультуры и, соответственно, мирового рыбохозяйственного сектора в целом. В среднем увеличение (ускорение) абсолютного прироста объемов продукции мировой аквакультуры составило 4 тыс. т в год, в свою очередь, сектора в целом – 10 тыс. т (значение параметра «с» соответствует половине ускорения).

Главная причина стабилизации объемов мирового вылова на уровне ± 90 млн т – это ограниченность и истощаемость мировых рыбных запасов. На рисунке 2 показано изменение структуры морских рыбных запасов по степени их устойчивости (эксплуатации) 1974-2021 гг.

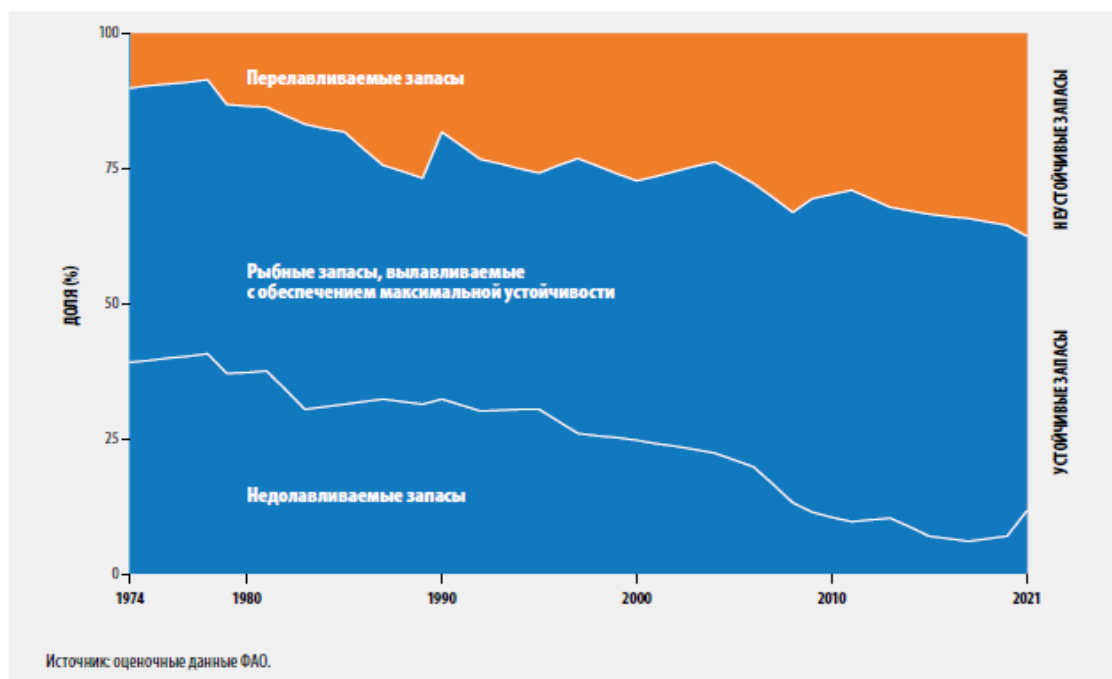


Рисунок 2 – Состояние морских рыбных запасов: глобальные тенденции в период 1974-2021 гг. [1]

Мировое сообщество в лице международных организаций и в первую очередь ФАО применяет ряд мер регуляторного и нормативного характера, направленных на ведение ответственного рыболовства и сохранение экосистемы мирового океана.

Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Мировая аквакультура имеет высокий потенциал роста, обусловленный как современными технологическими возможностями отрасли (развитием голубых биотехнологий), так и ростом мирового спроса на рыбную продукцию. При этом увеличилась потребность в рыбной продукции и в связи с ростом населения планеты и в связи с увеличением уровня ее потребления на душу населения.

Ежегодный прирост потребления пищевых продуктов из рыбы и других водных биоресурсов животного происхождения превышал темпы прироста мирового населения. В 1961-2021 гг. объем видимого потребления пищевых рыбных продуктов рос в среднем на 3,0 % в год, а темпы прироста мирового населения за тот же период составили 1,6 %. Потребление пищевой продукции из водных животных на душу населения увеличивалось примерно на 1,4 % в год – с 9,1 кг (в эквиваленте живого веса) в 1961 году до 20,7 кг в 2022 году. Основными факторами стабильного роста потребления на душу населения послужили увеличение предложения, развитие технологий хранения и распределения, изменение предпочтений потребителей и рост доходов населения [1].

Таким образом, проведенный анализ позволяет утверждать, что мировая рыбохозяйственная отрасль в целом развивается по линейному тренду и демонстрирует ежегодный прирост рыбной продукции на среднем уровне 1,4 млн т при ежегодном среднем ускорении на 10 тыс. т. Сложившаяся положительная динамика объемов мирового производства рыбной продукции обусловлена исключительно развитием мировой аквакультуры.

На динамику объемов мирового производства продукции из водных биоресурсов животного происхождения кроме акцентированного состояния рыбных запасов влияет целый ряд других факторов, в том числе таких как: возможности прибрежной страны в максимальной степени осваивать свои рыбные ресурсы, например по соглашениям с государствами, ведущими экспедиционный лов; принятые меры по регулированию рыболовства и аквакультуры; объем незаконного, несообщаемого и нерегулируемого промысла (ННН-промысла); наличие и продуктивность внутренних водоемов; перечень добываемых видов.

Список использованной литературы:

1. ФАО. 2024. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры – 2024. Голубая трансформация» в действии. Рим. URL: <https://doi.org/10.4060/cd0683ru>.
2. Мировое производство рыбы - рыболовство и аквакультура 2007-2023. URL: <https://www.statista.com/statistics/272311/world-fish-production-by-fishing-and-aquaculture-since-2004/#statisticContainer>.
3. Яркина Н.Н. Экономика предприятий рыбохозяйственного комплекса: учебник. Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ». 2024. 284 с. URL: <https://lib.kgmtu.ru/?cat=141>.

Состояние и перспективы развития учета, анализа и аудита в
современных условиях хозяйствования

Секция
«Состояние и перспективы развития
учета, анализа и аудита в
современных
условиях хозяйствования»

**Макарова О.В., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и
гуманитарных дисциплин**

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ДИАГНОСТИКИ БАНКРОТСТВА НА ОСНОВЕ ДИСКРИМИНАНТНОГО АНАЛИЗА

Аннотация. Рассмотрены методические подходы к проведению диагностики несостоятельности (банкротства) хозяйствующего субъекта на основе использования отечественных стандартов учета и отчетности и информационной базы предприятия с учетом его отраслевой специфики.

Ключевые слов: несостоятельность, банкротство, анализ, эксперты, дискриминантный анализ, модели анализа, кризисное состояние.

В реалиях рыночной экономики несостоятельность (банкротство) хозяйствующих субъектов – нередкое явление. Следовательно, к возможным кризисным ситуациям необходимо готовиться, поскольку это позволит значительно сократить убытки, и выйти из кризиса намного легче [4]. Актуальность исследования банкротства, как экономического явления, связана с потерей капитала, распадом трудовых коллективов, появлением безработных, а значит, социальных конфликтов. Рыночная экономика разработала определенную систему контроля, диагностики, защиты предприятия, или систему банкротства и поддержки предприятия. С этой целью в международной практике финансового анализа широко используют экономико-математические методы и модели. С помощью данных моделей и методов формируют обобщающие показатели оценки финансового состояния хозяйствующего субъекта. Но, следует отметить, что такие модели демонстрируют реальное финансовое положение предприятия только в тех конкретных условиях, для которых они были разработаны.

В исследованиях банкротства отечественными учеными и специалистами четко выделялось два направления анализа функционирования организационно-экономического механизма: изучение его как экономического явления для предприятий и как правового института [2]. Государственный подход к диагностике банкротства представлен Федеральным Законом Федеральный закон "О несостоятельности (банкротстве)" от 26.10.2002 N 127-ФЗ [3].

Целью статьи является изучение существующих методик и критериев оценки несостоятельности (банкротства) хозяйствующего субъекта, а также выявление особенностей и возможностей их применения в современных условиях трансформационной экономики Российской Федерации; диагностика состояния предприятия на основе комплексного анализа результатов

Состояние и перспективы развития учета, анализа и аудита в современных условиях хозяйствования

хозяйственной деятельности и мониторинга финансового состояния; совершенствование методики анализа кризисных явлений в деятельности хозяйствующих субъектов.

На сегодняшний день в экономической науке существует большое количество разнообразных методов и приемов прогнозирования финансового состояния и, в частности, вероятности несостоятельности (банкротства). В частности, для оценки вероятности банкротства широко используются экономико-математические модели, основанные на формировании обобщающих показателей финансового состояния хозяйствующего субъекта (его интегральной оценки). К наиболее распространенным относятся модели Э. Альтмана, Спрингейта, Р. Лиса, Конана и Гольдера, У. Бивера, Таффлера и Тишоу.

Недостатком данных моделей является то, что их эффективное использование для анализа банкротства российских предприятий возможно лишь при полном соответствии бухгалтерского учета и показателей финансовой отчетности международным стандартам и только в условиях стабильности экономической ситуации.

Разработанные российскими экономистами модели для анализа банкротства также не лишены недостатков.

С учетом всего вышеизложенного, считаем целесообразным разработать такой методический подход, при котором оценка несостоятельности (банкротства) хозяйствующего субъекта будет строиться на сочетании экспертных и экстраполяционных методов, использовании финансовой отчетности и учетных данных конкретного хозяйствующего субъекта функционирующего в определенной отрасли национальной экономики, то есть с максимальным учетом специфики деятельности предприятия.

Самым распространенным методом для прогнозирования банкротства является мультипликативный дискриминантный анализ (Multipli Diskriminant Analysis, MDA), с использованием которого и была разработана предложенная модель оценки вероятности банкротства.

Методика разработки дискриминационной модели включает следующие этапы:

- формирование информационного поля;
- разбивка выборочной совокупности на отдельные группы;
- определение средних значений признаков по каждой выборке;
- определение ковариационных матриц;
- оценку суммарной внутренней выборочной дисперсии;
- расчет вектора дискриминантных множителей;
- построение дискриминантной функции;
- расчет предела дискриминации.

Для разработки методики диагностики банкротства было исследовано финансовое состояние одного из предприятий рыбопромышленного комплекса

Состояние и перспективы развития учета, анализа и аудита в современных условиях хозяйствования

г. Керчи за последние 7 лет, то есть во внимание брались не только те периоды, когда предприятие было неплатежеспособным, но и те, когда было устойчивое финансовое состояние. В группу финансовых коэффициентов, которые, на наш взгляд, являются основными индикаторами кризисного состояния и характеризуют деятельность предприятия с разных сторон целесообразно отнести:

- 1) коэффициент обеспеченности оборотных активов собственным оборотным капиталом;
- 2) рентабельность совокупного капитала;
- 3) коэффициент автономии;
- 4) коэффициент трансформации (оборачиваемость совокупного капитала);
- 5) коэффициент общей ликвидности.

Среди множества показателей по оценке доходности деятельности предлагается использование информации о рентабельности совокупного капитала, поскольку этот показатель является комплексным, универсальным, характеризует эффективность использования капитала предприятия и его усилия по обеспечению собственной финансовой независимости.

Об уровне финансовой устойчивости и платежеспособности будут свидетельствовать как размер, так и тенденция изменения следующих показателей: коэффициента экономической независимости (автономии), коэффициента обеспеченности оборотных активов собственным оборотным капиталом и коэффициента общей ликвидности. Для их расчета также достаточно информации отчетности субъекта хозяйствования.

Кроме того, целесообразным, с нашей точки зрения, будет использование такого показателя как оборачиваемость совокупного капитала, поскольку он в наибольшей степени характеризует эффективность использования имущества предприятия.

Самой сложной проблемой при разработке модели оценки вероятности банкротства является определение коэффициентов весомости выделенных показателей. Среди большого разнообразия методов экспертных оценок нами был выбран метод Дельфи, который на сегодня является одним из самых перспективных методов формирования групповой экспертной оценки. В основе метода используется гипотеза о наличии у экспертов способностей и навыков с высокой степенью достоверности оценить важность и значение исследуемой проблемы [1].

Достоверность экспертных оценок в значительной степени зависит от компетентности экспертов, поскольку получение качественных результатов напрямую зависит от квалификации, практического опыта, заинтересованности и вовлеченности экспертов в проводимый опрос. В состав экспертной группы должны входить квалифицированные работники предприятий рыбохозяйственного комплекса (директора, главные бухгалтеры, экономисты), а также ведущие ученые-экономисты, занимающиеся изучением проблем рыбохозяйственного комплекса Крыма.

Состояние и перспективы развития учета, анализа и аудита в современных условиях хозяйствования

На втором этапе осуществлялась подготовка и проведение самой экспертизы, во время которой экспертам предлагается высказать свое мнение о приоритетности предлагаемых показателей посредством их ранжирования по соответствующей шкале. Суммарная оценка весомости по предложенным показателям должна быть равна 15 баллам. Самому важному показателю присваивается 1 балл, а самому малозначительному 5 баллов. Если 2 или более показателей эксперт считает равными по значимости он присваивает им по 2,5 баллов, в случае равенства весомости 3-х показателей - 2 балла по каждой группе, в случае равенства весомости 4-х показателей - по 2,5 балла по каждой группе, в случае равенства весомости 5-ти показателей - по 3 балла по всем группам.

Полученные результаты экспертной оценки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты опроса экспертов

Факторы		Эксперты												Сумма рангов по каждому фактору	Отклонения суммы рангов от среднего значения	Квадрат отклонений суммы			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
Весомость показателей	K1	1	1	1	1	1	1	2,5	1	1	2	2,5	1				33	-39	1521
	K2	2	2,5	3	2	2,5	2	2,5	2,5	2	2	2,5	2						
	K3	3	2,5	2	4	2,5	3	2,5	2,5	4	4	2,5	3						
	K4	4	4	4	5	4	4	2,5	4	3	2	2,5	4						
	K5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5						
Всего		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15				360	-	4151,5
Продолжение																			
Факторы		Эксперты																	
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24						
Весомость показателей	K1	1	2	1	1	1	3	1	2	1	1	1	2	54,5	-17,5	306,25			
	K2	2,5	2	2	2	2,5	2,5	2	2	2,5	2	3	2						
	K3	2,5	2	4	4	2,5	2,5	3	2	2,5	4	2	2						
	K4	4	4	3	3	4	2	4	4	4	3	4	4						
	K5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5						
Всего		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	360	-	4151,5			

Анализ матрицы рангов показал, что в оценках экспертов нет единогласия. Чем больше разброс во мнения экспертов, тем меньше уверенности в том, что показатели весомости определены правильно. Таким образом, важно определить степень согласованности мнений экспертов о влиянии критериев, представленных для оценки на размер результативного показателя. Для этого целесообразно рассчитать коэффициент конкордации, разработанный М. Кенделом и Б. Смитом. Рассчитанные значения коэффициента конкордации (0,784) свидетельствуют о довольно высокой степени согласованности мнений экспертов. Таким образом, можно сделать вывод о достаточной достоверности полученных результатов.

Состояние и перспективы развития учета, анализа и аудита в современных условиях хозяйствования

Разработанная модель оценки вероятности банкротства для предприятия в общем виде будет выглядеть следующим образом:

$$G = 11,83 \times K1 - 1,91 \times K2 + 11,69 \times K3 - 0,18 \times K4 - 7,18 \times K5, \quad (1)$$

где $K1$ – коэффициент общей ликвидности;

$K2$ – коэффициент обеспеченности оборотных активов собственным оборотным капиталом;

$K3$ – коэффициент автономии;

$K4$ – коэффициент трансформации;

$K5$ – рентабельность совокупного капитала.

Значение G -показателя связано с вероятностью банкротства предприятия.

Если:

$G > 32,01$ – предприятие считается финансово устойчивым и ему не грозит банкротство;

$28,63 < G < 32,01$ – положение предприятие демонстрирует некоторую степень риска, но еще не рассматривается как рисковое;

$24,48 < G < 28,63$ – финансовое равновесие (финансовая устойчивость) предприятия нарушено, но при условии перехода на антикризисное управление банкротство ему не грозит;

$19,32 < G < 24,48$ – предприятию грозит банкротство;

$G > 19,32$ – предприятие является банкротом.

Выводы. Предложенная методика диагностики вероятности банкротства предприятия имеет определенные преимущества:

- соответствие времени;
- полученные значения G -показателя на этом этапе повторяют основные тенденции развития кризисных явлений, которые диагностированы с помощью уже существующих методик оценки вероятности банкротства, но в будущем могут точнее определить состояние конкретного субъекта исследования;
- небольшое количество показателей, механизм расчета которых не вызывает трудностей у практических работников, поскольку вся необходимая информация содержится в основных формах финансовой отчетности;
- использование этой модели не требует высокого уровня знаний в области финансового менеджмента и значительных затрат времени.

Список использованной литературы:

1. Стончюте К.Э., Гурбо А.А., Пузыревская А.А. Методы экспертных оценок: Метод Дельфи // Научное знание современности. 2021. № 5 (53). С. 16-19. EDN RXSXZX.
2. Трушина Н. Н. Порядок и проблемы нормативного регулирования анализа финансового состояния предприятия-должника в процедуре банкротства // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 11-3(69). С. 152-154. DOI: 10.24411/2411-0450-2020-10991. EDN FVAZER.

Состояние и перспективы развития учета, анализа и аудита в современных условиях хозяйствования

3. Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» от 26.10.2002 № 127-ФЗ (последняя редакция) // Правовой сайт «Консультант Плюс» - 2025. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_39331/.

4. Яркина Н.Н. Юрась Д.С. Финансовая безопасность в системе экономической безопасности предприятия // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2024. № 4. С. 203-212. EDN LXKFIE.

Скоробогатова В.В., канд. экон наук, доцент, зав кафедрой экономики и
гуманитарных дисциплин

Грицак М.А., Гудкова Д.Д., магистранты направления подготовки
«Экономика»

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

КИБЕРУГРОЗЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СИСТЕМУ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ И АУДИТ КОМПАНИИ

Аннотация. В статье анализируются современные киберугрозы и их влияние на систему внутреннего контроля и аудит компании. Рассматриваются ключевые риски, вызванные цифровизацией, и меры по их минимизации. Особое внимание уделяется влиянию кибератак на качество аудита и необходимости адаптации внутренних средств контроля для защиты.

Ключевые слова: киберугрозы, внутренняя система контроля, аудит, информационная безопасность, цифровизация.

Введение. Цифровизация бизнеса и использование технологий привели к значительному увеличению киберрисков для компаний. Кибератаки и утечки данных могут нарушить работу системы внутреннего контроля, поставить под угрозу финансовую безопасность и подорвать доверие к аудиторским заключениям. В современных условиях аудиторы должны адаптировать свои подходы, чтобы учитывать эти новые вызовы и обеспечивать адекватный уровень защиты финансовой информации.

Цель исследования – изучить влияние киберугроз на систему внутреннего контроля и аудит компании, а также предложить меры по усилению безопасности и снижению рисков.

Киберугрозы становятся всё более серьёзной проблемой для компаний из различных отраслей экономики. В эпоху цифровизации, когда компании всё активнее используют интернет-ресурсы, облачные технологии и мобильные устройства, они сталкиваются с новыми типами угроз, способных поставить под угрозу их внутренние процессы и финансовую отчётность.

Кибератаки могут принимать различные формы: от вирусов и вредоносного программного обеспечения до фишинговых атак и утечек данных через уязвимости в программном обеспечении. Каждая из этих угроз способна нанести серьёзный ущерб системе внутреннего контроля компании. Например, успешная кибератака может нарушить целостность финансовых данных, что затруднит проведение объективного аудита и выявление ошибок или мошенничества.

Одной из наиболее серьёзных проблем является утечка данных. Когда

Состояние и перспективы развития учета, анализа и аудита в современных условиях хозяйствования

конфиденциальная информация попадает в руки злоумышленников, это не только ставит под угрозу репутацию компании, но и может привести к финансовым потерям, штрафам и судебным разбирательствам. Для эффективной защиты от таких угроз компании должны внедрять многоуровневые системы защиты, включая шифрование данных, двухфакторную аутентификацию и регулярные проверки уязвимостей.

Аудиторы, в свою очередь, также сталкиваются с новыми вызовами. Традиционных методов проверки финансовой отчётности уже недостаточно для обеспечения полной безопасности. Аудиторам необходимо учитывать киберугрозы при планировании и проведении аудита, а также при оценке эффективности системы внутреннего контроля. Особое внимание следует уделять анализу ИТ-систем компании, их уязвимостям и возможностям для улучшения.

Кроме того, компании должны быть готовы к реагированию на инциденты и восстановлению после кибератак. Важно, чтобы система внутреннего контроля предусматривала план действий в случае киберинцидента, а аудиторы оценивали готовность компании к таким ситуациям. Это включает проверку систем резервного копирования, анализ доступа к данным и оценку

Основные меры по минимизации киберрисков включа

- регулярное обучение сотрудников основам кибербезопасности;
- внедрение передовых технологий для монито;
- проведение регулярных аудитов безопасности ИТ-систем;
- разработка и тестирование планов по восстановлению после инцидентов.

Таким образом, киберугрозы оказывают прямое влияние на систему внутреннего контроля компании и процесс аудита. Для обеспечения безопасности и защиты финансовой информации компании необходимо адаптировать свои внутренние процессы, усилить контроль за ИТ-инфраструктурой и постоянно совершенствовать методы борьбы с киберугрозами.

Выводы. Киберугрозы представляют серьёзную опасность для современных компаний, нарушая целостность и достоверность финансовых данных. В связи с этим внутренний контроль и аудит должны развиваться в направлении повышения уровня информационной безопасности. Адаптация механизмов контроля к новым вызовам цифровой эпохи позволит снизить риски и повысить устойчивость компаний к кибератакам.

Список использованной литературы:

1. Гордон Л., Лёб М. Управление ресурсами кибербезопасности: анализ затрат и выгод // Информационная безопасность. 2022. № 11 (3). С. 56-68.
2. Ричардсон Р. Кибербезопасность и внутренний контроль: подход, основанный на оценке рисков // Журнал аудита. 2021. № 39 (4). С. 89-102.
3. Уоррен Дж., Хатчинсон У. Влияние киберугроз на финансовый аудит:

Состояние и перспективы развития учета, анализа и аудита в современных условиях хозяйствования стратегии снижения рисков // Международный журнал бухгалтерских технологий. 2023. № 33 (2). С. 100-115.

4. Ким С., Соломон П. Риски кибербезопасности и планирование аудита: роль внутреннего контроля // Бизнес и проектирование информационных систем. 2022. № 64 (1). С. 45-58.

5. Фон Солмс, Б., и Ван Никерк, Дж. От информационной безопасности к кибербезопасности // Компьютеры и безопасность. 2021. № 95. С. 101-110.

Секция
«Актуальные проблемы экологии и
природопользования»

Андреев К.Г., доцент кафедры специальных технических дисциплин
Чирков К.А., Вилков Д.И., студенты специальности «Судовождение»
Омский институт водного транспорта – филиал
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта»

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Аннотация. В статье рассматриваются основные проблемы, связанные с управлением и сохранением водных ресурсов в условиях глобальных изменений климата и роста населения. Анализируются причины истощения пресной воды, включая загрязнение водоемов, нерациональное использование водных ресурсов в сельском хозяйстве и промышленности, а также депопуляцию водоносных горизонтов. Особое внимание уделяется последствиям нехватки воды для экосистем, здоровья человека и экономического развития. В статье предлагаются возможные решения, включая внедрение технологий водосбережения, улучшение систем управления водными ресурсами, а также необходимость международного сотрудничества в области охраны водных ресурсов. Заключительные выводы подчеркивают важность комплексного подхода к управлению водными ресурсами как ключевого элемента устойчивого развития.
Ключевые слова: экология, водный транспорт, эффективность использования.

Экологические проблемы каждый год лишь усугубляются, и их решение становится жизненно необходимым для дальнейшего существования человеческой цивилизации. Эти задачи находятся в сфере задач экологов, биологов и инженеров. Однако, усилий этих экспертов зачастую недостаточно. Все большую значимость приобретает использование экономических рычагов для решения экологических проблем. Следовательно, требуется более глубокая интеграция экологических аспектов в экономические решения, чтобы каждое экономическое действие учитывало его потенциальное воздействие на окружающую среду. Для эффективного применения экономических инструментов в сфере экологии, вопросы охраны природы должны стать приоритетом финансовой стратегии. При оценке новых проектов, экономическая выгода должна сопоставляться с потенциальным экологическим ущербом и результатами природоохранных мероприятий. Полностью исключить негативное воздействие промышленности на экологию невозможно, но причиненный вред должен компенсироваться естественными процессами восстановления и целенаправленными действиями человека, чтобы природа могла восстанавливаться. В связи с этим, экономистам необходимо объединить усилия с экологами и наладить более плодотворное сотрудничество в этой области [1].

Любой водоем представляет собой неповторимую экосистему, служащую местом обитания для разнообразных микроорганизмов, бактерий и водорослей. Их совместная работа обеспечивает естественное очищение воды от

Актуальные проблемы экологии и природопользования

загрязняющих веществ, однако этот процесс может быть нарушен в экосистеме. Важную роль в очищении играют физические факторы, такие как разбавление и перемешивание загрязнителей. Особенно эффективно перемешивание в реках и морях, где вода активно циркулирует. Осаждение нерастворимых частиц на дно также способствует очистке. В умеренных широтах реки самоочищаются на протяжении 200-300 км от источника загрязнения, а в арктических регионах – на протяжении 2000 км. Обеззараживание воды происходит под воздействием солнечного ультрафиолетового излучения, которое повреждает белки и ферменты микробных клеток. Окисление органических и неорганических веществ также вносит вклад в самоочищение. Поэтому люди должны поддерживать и помогать водоемам самовосстанавливаться, не усугубляя положение тем, что каждодневно сливать отходы различных вредных производств [2].

Поэтому государство должно работать в данном направлении, помогающие восстанавливать данный баланс и наказывать эти производства.

Пример необходимых мер:

жесточение экологического контроля за деятельностью промышленных центров и отдельных предприятий, дабы осуществить контроль за обслуживанием и обновлением очистных сооружений на них.

беспечение новыми технологиями производства очистных сооружений.

пересмотр и контроль правил и процессов обслуживания и эксплуатации крупных груз перевозящих судов в сторону не засорения окружающей среды.

организация во всех странах и регионах этих стран кружков и действующих организаций по очистке окружающей среды, силами своих сотрудников и добровольных студенческих бригад и бригад учащихся школ, финансирование которых будет производиться из бюджетов этих стран, а также за счёт безвозмездного спонсирования организаций.

полностью пересмотреть правовую, юридическую сторону экологического контроля, которая будет обеспечивать наделение исполняющих лиц определёнными властными полномочиями, которые будут давать возможность не только покарать в денежной форме организацию за засорение, но и полностью прекратить её эксплуатацию.

Российская Федерация является самой большой страной по количеству водных артерий, поэтому мы должны уделять особое внимание по защите этих природных достояний. Проблемы защиты водных ресурсов становятся все более актуальными на фоне глобальных изменений климата, роста населения и увеличения потребления воды. На сегодняшний день чистая пресная вода становится дефицитом, что требует от общества разработки эффективных мер по ее охране и рациональному использованию.

Одной из главных угроз водным ресурсам является загрязнение, промышленные сбросы, сточные воды и сельскохозяйственные удобрения становятся основными источниками загрязнения рек, озер и водоносных горизонтов. Химические вещества, содержащиеся в этих сбросах, не только ухудшают качество воды, но и приводят к гибели водной фауны и флоры,

Актуальные проблемы экологии и природопользования

нарушая экосистемы. Особенно остро проблема стоит в развивающихся странах, где отсутствуют эффективные системы очистки стоков. В результате, многие населенные пункты сталкиваются с эпидемиями, вызванными загрязненной водой. Климатические изменения также оказывают значительное влияние на состояние водных ресурсов. Изменения в температурном режиме и количестве осадков могут приводить к засухам в одних регионах и наводнениям в других. Это не только влияет на запасы пресной воды, но и ставит под угрозу сельское хозяйство, которое зависит от надежного водоснабжения. Таким образом, проблемы, связанные с климатом, оказывают ощутимое давление на устойчивость водных ресурсов, требуя от правительств разработки адаптационных стратегий [3]. Другой значимой проблемой является нерациональное использование водных ресурсов. В странах с интенсивным сельским хозяйством, таких как Индия и США, орошение требует огромных объемов воды, что приводит к истощению водоносных слоев. Водная политика в таких странах зачастую не учитывает долгосрочные перспективы, и ресурс исчерпывается быстрее, чем восстанавливается. Эффективные методы управления и рационального использования водных ресурсов, такие как капельное орошение и современные технологии хранения дождевой воды, могут привести к улучшению ситуации. Необходимость защиты водных ресурсов требует активного участия не только государственных структур, но и общества в целом. Образование и осведомленность населения о важности сохранения водных ресурсов играют ключевую роль в решении этой проблемы. Различные кампании, направленные на снижение потребления воды и уменьшение загрязнения, могут изменить привычки людей, что, в свою очередь, поможет в борьбе с кризисом.

В заключение, проблемы защиты водных ресурсов требуют комплексного подхода, включающего меры по предотвращению загрязнения, адаптации к изменениям климата и рациональному использованию воды. Это специфическая задача, требующая сотрудничества между правительствами, научным сообществом и обществом. Только совместными усилиями возможно обеспечить устойчивое будущее для водных ресурсов, которые являются основой для жизни на планете.

Список использованной литературы:

- олгов М.В., Мишон В.М., Сенцова Н.И. Современные проблемы оценки водных ресурсов и водо обеспечения. М.: Наука. 2005.
- збранные труды Института водных проблем РАН (1967–2017). Монография. А.Н. Гельфан. М.: Курс. 2017.
- ряжинская В.Г. Вода и водные ресурсы: системообразующие функции в природе и экономике: монография. Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ). 2012.

Вынгра А.Н., ассистент кафедры экологии моря
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

ВЛИЯНИЕ МИКРОПЛАСТИКА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные источники образования и распространения микропластика. Проанализировано влияние микропластика на живые организмы, в том числе на здоровье человека. Изучены методы борьбы с частицами пластика.

Ключевые слова: микропластик, образование, организм, источник, метод.

Термин «микропластик» был введен в 2004 году Томпсоном, однако первые упоминания мелких частиц пластика в окружающей среде появились в 1970-х годах. Микропластик – это частицы пластика размером менее 5 мм. Его разделяют на первичный, который сохраняет свой изначальный вид после производства, и вторичный, который образуется в результате разложения пластиковых предметов.

Основным источником микропластика является пластиковый мусор, попадающий в Мировой океан. Он попадает туда в основном из рек, а также в результате рыболовной деятельности. Однако большой процент микропластика попадает в мировой океан в результате обычной деятельности человека: он образуется при стирке синтетических тканей, при износе автомобильных шин, а также является городской пылью или лакокрасочным покрытием судов. На первичный микропластик из средств личной гигиены приходится только 2 %, и всего 0,3 % – на утерю промышленных пластиковых гранул при их производстве, транспортировке и переработке [4].

Ежегодно в Мировой океан попадает около 8 тонн пластика. В основном это мелкие частицы пластика, которые плавают на поверхности воды или оседают на дно. В воде микропластик притягивает различные бактерии и загрязняющие вещества, которые переносятся потоками вод вместе с пластиком, а также попадают в организм животных, когда те путают его с пищей. Таким образом происходит накопление вредных веществ по всей пищевой цепи.

Частицы микропластика находятся так же в почве, особенно вблизи фермерских хозяйств, попадая туда в результате использования удобрений и использования различных пластиковых изделий. Микропластик негативно влияет на состав микробных сообществ, а также на плотность и водоудерживающую способность почвы [3].

Микрочастицы пластика могут содержаться также в атмосферном воздухе и имеют способность задерживаться и не оседать более шести дней. Частицы настолько распространены, что их находят в осадках, организмах людей и

Актуальные проблемы экологии и природопользования

животных, питьевой воде, продуктах питания [3, 5].

Недавние исследования показали, что микропластик широко распространен в биотических и абиотических компонентах Тибетского нагорья, даже на самой высокой горе мира Эвересте. Концентрация микропластика на Тибетском нагорье была ниже, чем в густонаселенных низменностях, но выше, чем в океанической системе.

В конце 2024 года ученые Томского государственного университета измерили концентрацию микропластика в снегопадах в Западной Сибири от Горного Алтая до Полярного круга и обнаружили частицы полимера во всех образцах, даже вдали от населенных пунктов. В общей сложности в снегу было обнаружено 12 видов пластиковых полимеров, среди которых преобладают ПЭТ (31 %), полиамид, полиэтилен и поликарбонат (11,9 %), а также полипропилен (9,5 %) [5].

Точных данных о возможном влиянии микропластика на здоровье человека нет, а имеющиеся научные обзорные исследования не позволяют сделать однозначные выводы.

Отмечается, что частицы микропластика химически инертны, а организм человека постоянно взаимодействует с частицами пыли схожего размера, имеющими природное происхождение. Существует ли существенная разница между воздействием микропластика и воздействием таких частиц пыли, пока не выяснено.

Неизвестно, способны ли микропластиковые частицы проникать в лимфатическую систему и оказывать какое-либо воздействие на органы. Исследования на животных показывают, что микропластик может повреждать кишечник и печень. Теоретически частицы размером менее 150 микрон (и особенно менее 50 микрон) способны проникать через стенку кишечника в клетки крови и внутренние органы.

Согласно некоторым исследованиям, проглоченные микропластиковые частицы могут повредить внутренние органы и высвободить опасные химические вещества внутри организма, от бисфенола А (БФА), который негативно влияет на эндокринные органы, до пестицидов. Это может нарушить защитные функции организма и остановить рост и размножение клеток. Микропластиковые частицы могут привести к образованию тромбов. Многие пластиковые компоненты могут негативно влиять на эндокринную систему.

Федеральный институт оценки рисков оценил риск, используя концентрацию микропластика и средства для мытья рук, масок и зубной пасты. Был сделан вывод, что микропластик, используемый в таких продуктах, может вызывать повреждение кожи из-за местного воспаления и цитотоксичности. Микропластик в косметике размером менее 100 нм легко проникает через эпителиальный барьер нашей кожи. Прямой контакт с микропластиком может происходить между кожной оболочкой и очищающим средством. Хотя контакт с мелкими частицами пластика на коже не представляет серьезной опасности для здоровья, следует обращать внимание на то, чему подвергается кожа. Исследования показали наличие микро- и нанопластика на лице и коже

Актуальные проблемы экологии и природопользования человеческого тела. Когда влияние этих частиц увеличивается, из-за их небольшого размера, они могут проникать через слой кожи, вызывая различные реакции в организме [4].

Для того, чтобы снизить количество пластика, попадающего в организм, рекомендуется использовать фильтры для воды и воздуха, а также минимизировать использование пластиковой тары для пищевых целей. Исследования показывают, что обычное кипячение воды позволяет удалить до 80% частиц микропластика.

Основными способами борьбы с микропластиком являются профилактика и контроль тех источников, о которых мы уже знаем. Снизить количество микропластика возможно с помощью запрета на использование пластиковых гранул в косметике и бытовой химии, а также сократив использование одноразового пластика [2].

Альтернативным методом сокращения количества пластиковых частиц может являться использование нового вида бактерий, открытого японскими учеными. Эти бактерии питаются полиэтилентерефталатом, пластиком, который содержится в большинстве одноразовых бутылок для воды. Также существуют виды грибов, которые способны перерабатывать пластиковый мусор в древесину [1, 6].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что микропластик является значимой проблемой, которая оказывает значительное влияние на живую природу и здоровье человека. Данная проблема требует углубленных методов исследования для того, чтобы более подробно изучить степень воздействия на живые организмы, а также способы предотвращения появления и распространения микропластика.

Список использованной литературы:

1. Newly discovered bacteria can eat plastic bottles. URL: <https://phys.org/news/2016-03-newly-bacteria-plastic-bottles.html>.
2. What are the impacts of microplastics? URL: <https://oceanservice.noaa.gov/>.
3. Микропластик – невидимая проблема мирового масштаба. URL: <https://plus-one.ru/>.
4. Микропластик. URL: <https://ru.wikipedia.org/>.
5. Эксперт ТГУ: в Западной Сибири идёт снег из микропластика URL: <https://news.tsu.ru/news/ekspert-tgu-v-zapadnoy-sibiri-idyet-sneg-iz-mikroplastika/>.
6. Я выращиваю мебель из грибов и мусора. Посмотрите сами. URL: <https://vkusvill.ru/media/journal/ya-vyrashchivayu-mebel-iz-gribov-i-musora-posmotrite-sami.html>.

Гамаюнов О.А., преподаватель кафедры экологии моря
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

РЕГЕНЕРАТИВНЫЙ ТУРИЗМ КАК НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В КРЫМУ

Аннотация. В данной работе рассматривается концепция регенеративного туризма как одного из инновационного этапа развития экологического туризма, направленного не только на минимизацию антропогенного воздействия, но и на восстановление экосистем и социокультурной среды. На примере Крыма анализируются возможности внедрения регенеративных практик, учитывающих уникальные природные и культурные особенности региона. Проанализированы теоретические основы концепции, проведён сравнительный анализ с традиционным и экологическим туризмом, а также представлены практические решения по внедрению данной концепции на территории Республики Крым.

Ключевые слова: регенеративный туризм, Республика Крым, экологический туризм, природные ресурсы.

Крым, обладающий богатым природным и историко-культурным потенциалом, традиционно является центром туристической активности. Для курортной сферы Республики Крым приоритетным видом туристической деятельности является массовый туризм, направленный на оздоровление отдыхающих в летний период и межсезонье в основном на береговой линии. Рост туристического потока на полуостров приводит к дополнительной антропогенной нагрузке на природные комплексы и прибрежные зоны, а также увеличению потребления водных ресурсов и уменьшению культурной аутентичности региона. Экологический туризм, развивающийся в регионе с начала этого столетия, не полностью решает системные проблемы, связанные с нагрузкой на окружающую природную среду, так как фокусируется на снижении вреда, а не на восстановлении. Несмотря на растущий интерес к экотуризму, его доля в структуре крымского туризма не превышает 7% [4]. Существующие проекты зачастую носят декларативный характер, не обеспечивая системного восстановления. Регенеративный туризм предлагает принципиально новую парадигму, где каждый турист становится участником восстановительных процессов. Регенеративный туризм предлагает инновационный подход, сочетающий экономическую эффективность с экологическим и социальным восстановлением.

Под регенеративным туризмом понимается новое направление экологического туризма, направленное не только на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и общество, но и на активное восстановление экосистем, укрепление культурного наследия и улучшение качества жизни

Актуальные проблемы экологии и природопользования местных сообществ [1]. В отличие от традиционного экотуризма, который стремится сохранить природу в текущем состоянии.

Концептуально регенеративный туризм строится на следующих принципах: восстановление экосистем, поддержка местных сообществ, долгосрочное планирование, взаимодействие человека и природы. Симбиоз всех этих принципов создает механизм функционирования концепции регенеративного подхода через фокусировку на возврат ресурсов, восстановление баланса и создание позитивного наследия для будущих поколений. Данный подход к туристической деятельности превращает путешественников из пассивных наблюдателей в активных созидателей, способных менять мир к лучшему. Сравнительный анализ регенеративного туризма по отношению с традиционными видами туризма и экологическим представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ моделей туризма [1, 2]

Параметр	Традиционный туризм	Экологический туризм	Регенеративный туризм
Цель	Максимизация прибыли	Минимизация вреда	Восстановление систем
Фокус	Антропоцентризм	Биоцентризм	Холистический подход
Экономическая модель	Линейная	Циклическая	Регенеративная
Роль туриста	Потребитель	Наблюдатель	Участник восстановления

Исходя из таблицы 1 ключевыми компонентами регенеративного туризма являются экологический и социальный. Эти компоненты могут быть выражены через восстановление биоразнообразия, вследствие реинтродукцию видов, регенеративное сельское хозяйство, а также укрепление местных сообществ через восстановление и развитие традиционных ремесел местности [7].

Философская концепция регенеративного туризма заключается во взаимодействии трех факторов: синергия рационального природопользования и культуры; цикличность системы, отказ от линейной модели «добыча–производство–отходы»; когнитивная перезагрузка туриста как потребителя.

Модель регенеративного туризма в мировой практике была начала применяться в развитии экологического туризма за последние пять лет. Яркими примерами развития данного инновационного подхода являются внедрение в туристическую сферу в таких странах как: Коста-Рика – программа «Сертифицированные регенеративные отели», где восстановление 20 % тропических лесов идет за счёт туристических сборов; Новая Зеландия – проект «Обещание Тиаке», где туристы участвуют в очистке рек и сохранении культуры маори [5].

Благодаря уникальным природным условиям Крыма, где сочетаются хрупкие экосистемы и многовековое культурное наследие, данный вид

Актуальные проблемы экологии и природопользования туристической деятельности приобретает особую актуальность [6].

Механизмы внедрения регенеративного туризма рассмотрены в таблице 2, где представлены основные теоретические направления с практическим применением.

Таблица 2 – Механизмы внедрения регенеративного туризма [2, 7, 8]

Название	Характеристика	Практическое применение
Биосоциальные системы	Экологическая составляющая: Горно-лесные массивы (Чатыр-Даг, Демерджи) и степи функционируют как единый организм, где нарушение одного элемента (например, вырубка лесов) ведёт к цепной деградации (эрозия почв, исчезновение эндемиков). Социокультурная составляющая: национальные традиции землепользования (например, террасное земледелие) исторически гармонизировали отношения человека и природы. Их возрождение может стать основой регенеративных практик.	Восстановление аутентичных методов полива «чешме» в Бахчисарайском районе не только сохраняет воду, но и укрепляет культурную идентичность местных жителей.
Циклическая экономика	Предполагает проектирование систем без отходов: -переработка 100% органических отходов отелей в компост для восстановления деградированных почв; Использование местных материалов (крымский камень, глина) для строительства эко-лофтов, что снижает углеродный след.	Проект «Зелёный курорт» использует биогаз из органических отходов курортов для энергоснабжения посёлка, создавая замкнутый цикл.
Теория экосистемных услуг	Регулирующие услуги. Поглощение CO ₂ крымскими лесами (2.5 млн тонн/год). Культурные услуги. Историческое наследие Крыма и рекреационная ценность Южного берега Крыма является национальным достоянием Российской Федерации	Регенеративный туризм трансформирует эти услуги в экономические активы. Например, туристы, участвующие в посадке деревьев, напрямую инвестируют в увеличение углеродной ёмкости региона.
Биомимикрия как основа регенерации	Биомимикрия предлагает заимствовать решения у природы. Для Крыма это актуально в контексте восстановления водного баланса – имитация природных водосборных систем. И в архитектурных приемах при строительстве купольных экодомов по образцу пчелиных сот, что минимизирует энергопотребление.	Проект «Дождевые сады» на Южном берегу Крыма, как пример ландшафтной конструкции, повторяющей естественные русла ручьёв, сокращая эрозию на 40 %.

Развитие регенеративного туризма в Крыму на первоначальном этапе необходимо через государственную поддержку как через законодательные и

Актуальные проблемы экологии и природопользования

налоговые инициативы, так и региональные программы развития, привлекая бизнес-структуры и некоммерческие общественные организации.

Регенеративный туризм в Крыму требует поэтапного внедрения, учитывающего экологические, социальные и экономические особенности региона, которые рассмотрены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы внедрения регенеративного туризма на территории Республики Крым [2, 3]

Этап внедрения	Механизм внедрения	Прогнозируемый результат
Подготовительный этап. Цель: формирование нормативной базы, научное обоснование и запуск пилотных проектов.	Законодательные инициативы	Принятие регионального закона «О регенеративном туризме» с налоговыми льготами для эко-стартапов.
	Налоговые инициативы	Введение «регенеративного сбора» (1–2% от стоимости тура) для финансирования восстановительных программ.
	Научные исследования	Инвентаризация деградированных экосистем и объектов культурного наследия. Разработка индекса регенеративности для оценки эффективности проектов.
	Пилотные проекты	Проект «Степной коридор» в Восточном Крыму (восстановление 50 га степей силами туристов). Этно-кластер в Бахчисарайском районе с мастерскими местных ремёсел.
Масштабирование инфраструктуры. Цель: формирование инфраструктуры, вовлечение местных сообществ и развитие бренда.	Инфраструктура	Создание «зелёных коридоров»: сеть велодорожек, соединяющих заповедники (Карадаг, Чатыр-Даг). Строительство сети эко-отелей с переработкой отходов и нулевым выбросом CO ₂
	Социокультурные проекты	Реставрация исторических объектов (пещерные города, генуэзские крепости) с участием волонтеров. Организация фестивалей «Крымская мозаика» в курортных районах для продвижения культурного наследия.
	Экономические механизмы	Выпуск «зелёных облигаций» для финансирования эко-стартапов. Внедрение блокчейн-платформы для отслеживания экологического следа туров.
Этап расширения. Цель: превращение Крыма в ведущий центр регенеративного туризма в России	Инновации	Внедрение биомимекрии: дождевые сады для борьбы с эрозией, солнечные опреснители воды. Использование дронов и искусственного интеллекта для мониторинга восстановления экосистем.
	Сельское хозяйство	Переход фермерских хозяйств на регенеративные методы (агролесоводство, пермакультура). Создание кооперативов по производству органических крымских продуктов (вино, оливки, мёд).
	Культура	Цифровизация исторического наследия: виртуальные музеи, AR-экскурсии по историческим местам и природным объектам.
Этап стабилизации Цель: Закрепление результатов и создание саморегулирующейся системы.	Охрана окружающей природной среды	Восстановление деградированных экосистем Крымского полуострова. Реинтродукция исчезающих видов флоры и фауны.
	Экономика	Рост туристического рынка Крыма из-за регенеративных проектов. Рост ВРП за счёт экосистемных услуг.
	Социум	Вовлечение местных жителей в развитие туристической сферы, развитие национальных ремесел, снижение уровня безработицы.

Актуальные проблемы экологии и природопользования

Концепция регенеративного туризма и его внедрение в туристическую сферу Крыма позволит уменьшить антропогенную нагрузку на природные объекты Республики Крым, увеличить туристический поток в Крым, через привлечение волонтерского контингента и молодежи, а также сопереживающих граждан России к состоянию природных экосистем. Крым имеет все шансы стать Всероссийским примером регенерации, доказав, что туризм может также может восстанавливать и создавать, а не эксплуатировать.

Регенеративный туризм, выходящий за рамки традиционной парадигмы экологического туризма, представляет собой не только научно обоснованную, но и перспективную в хозяйственной деятельности модель развития туристической сферы Республики Крым.

Список использованной литературы:

1. Бабкин А.В. Специальные виды туризма: учебное пособие. Ростов н/Дону, 2008. 117 с.
2. Гамаюнов О.А. Керченский полуостров в разрезе туристической сферы Республики Крым // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2022. № 2. С. 235-245.
3. Государственная программа развития курортов и туризма в Республике Крым. Министерство курортов и туризма Республики Крым. URL: <https://mtur.rk.gov.ru/ru/structure/245> (дата обращения: 11.04.2025).
4. Лебедева Д.В. Экологический туризм как фактор экологизации туристической отрасли Республики Крым // Физическая культура, спорт, туризм: наука, образование, технологии: материалы X Всероссийской с международным участием научно-практической конференции магистрантов и молодых ученых. Челябинск, 2022. С. 418-419.
5. Обещание Тиаке: URL: <https://www.interislander.co.nz/about/sustainability/tiaki-promise> (дата обращения: 09.04.2025).
6. Республика Крым. Федеральное агентство по туризму. URL: https://tourism.gov.ru/contents/turism_v_rossii/regions/yuzhnyy-fo/respublika-krym/ (дата обращения: 10.04.2025).
7. Сытник Н.А. Социально-экономические и экологические аспекты обеспечения устойчивого развития Республики Крым // Вестник КГМУ. 2022. № 3. С. 399-426.
8. Федеральный проект «Сохранение биологического разнообразия и развития экологического туризма». URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/nr_ecology/federalnyy-proekt-sokhranenie-biologicheskogo-raznoobraziya-i-razvitie-ekologicheskogo-turizma/ (дата обращения: 09.04.2025).

Гамаюнов О.А., преподаватель кафедры экологии моря
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

СОЦИАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ ЭКОЛОГОВ

Аннотация. В данной работе рассматривается роль социального проектирования в формировании профессиональных и социальных компетенций будущих экологов. Анализируются методы интеграции проектной деятельности в учебные программы, оценивается их влияние на подготовку специалистов, способных решать комплексные экологические проблемы через взаимодействие с обществом.

Ключевые слова: социальное проектирование, экологическое образование, междисциплинарные компетенции, практико-ориентированное обучение.

Современные экологические вызовы – изменение климата, деградация экосистем, загрязнение окружающей среды – требуют не только научно-технических решений, но и активного участия общества. По данным Росстата, 70 % экологических проблем связаны с антропогенными факторами, такими как чрезмерное потребление, урбанизация и промышленные выбросы. В этом контексте экологи сталкиваются с необходимостью не только анализировать данные, но и вовлекать общественность, разрабатывать и реализовывать проекты, направленные на устойчивое развитие. Однако традиционные образовательные программы часто делают акцент на теоретических знаниях, упуская из виду социальные аспекты.

Социальное проектирование, как метод обучения, предлагает решение этой проблемы. Оно объединяет академические дисциплины с практикой, развивая у студентов навыки критического мышления, командной работы и управления проектами. Интеграция социального проектирования в обучение экологов повышает их готовность к решению реальных задач и способствует формированию социально ответственных специалистов.

Внедрение социального проектирования в учебные планы экологов повышает их способность к решению комплексных проблем через:

- развитие эмпатии и понимания потребностей сообществ.
- формирование навыков междисциплинарного взаимодействия.
- практическое применение знаний в реальных условиях.

Социальное проектирование – это процесс создания и реализации инициатив, направленных на решение общественных проблем. В образовании социальное проектирование рассматривается как элемент практико-ориентированного обучения, который связывает теорию с практикой через работу над реальными проектами [3].

Актуальные проблемы экологии и природопользования

Идея интеграции проектной деятельности в образование возникла в начале XX века в работах Джона Дьюи, который подчеркивал важность «обучения через действие». В 1970-х годах, на фоне роста экологического движения, социальное проектирование стало инструментом формирования экологического сознания.

Социальное проектирование в профессии экологов – это процесс разработки и реализации проектов, направленных на решение экологических проблем через призму взаимодействия с обществом. Оно объединяет экологические знания с социальными технологиями, чтобы достичь устойчивых изменений как в природной среде, так и в общественном сознании [1].

Современные подходы в социальном проектировании основываются на: соучастующее проектирование, то есть вовлечение социальных целевых групп в создании проектных решений; на системном мышлении, то есть анализ проблем через призму взаимосвязей экологических, экономических и социальных факторов; на цифровизацию, то есть использование современных цифровых платформ для реализации запланированных идей.

В контексте экологического образования социальное проектирование фокусируется на:

1. разработке проектов, направленных на снижение антропогенной нагрузки (например, организация раздельного сбора отходов);
2. просветительской деятельности (проведение мастер-классов, создание образовательных материалов);
3. участия в городском планировании (озеленение территорий, создание эко-парков).

Социальное проектирование в экологическом образовании носит междисциплинарный характер, что характеризуется умением работать на стыке различных наук таких как общая экология, социология, экономика. Социальное проектирование позволяет развивать навыки коммуникации, лидерства, тайм-менеджмент, а также формировать экологическое сознание через прямое взаимодействие с сообществами.

Внедрение социального проектирования в образовательный процесс повышает конкурентоспособность у будущих специалистов экологов, кроме синергии теоретических профессиональных знаний при обучении социальному проектированию студенты приобретают следующие над профессиональные навыки:

- коммуникация – умение работать с разными группами;
- проектный менеджмент – планирование, управление ресурсами, тайм-менеджмент;
- социальная эмпатия – способность учитывать интересы уязвимых групп;
- креативность – поиск нестандартных решений.

Основными направлениями социального проектирования для студентов экологов являются: экологическое просвещение; участие в устойчивом развитии территорий; ресурсосберегающие инициативы; социально-экологические акции. Основные характеристики направлений представлены в таблице 1.

Актуальные проблемы экологии и природопользования

Таблица 1 – Основные характеристики направлений социального проектирования для студентов экологов [2]

Направление	Характеристика	Практическое применение
Экологическое просвещение	Формирование экологической культуры через просвещение, информирование и мотивацию. Направлено на разные возрастные и социальные группы.	- Организация интерактивных занятий для молодежи в области охраны окружающей среды. - Создание мобильных приложений с квизами и челленджами по сортировке отходов. - Проведение лекций для бизнеса о «зелёных» технологиях.
Устойчивое развитие территорий	Проектирование экологически сбалансированных пространств с участием местных сообществ. Включает восстановление экосистем и улучшение качества жизни.	- Озеленение городских территорий силами волонтеров. - Создание экопарков с зонами для отдыха и сохранения биоразнообразия. - Разработка программ по защите редких видов.
Ресурсосберегающие инициативы	Внедрение технологий и практик, снижающих потребление ресурсов и уменьшающих экологический след.	- Установка солнечных панелей в общественных местах. - Внедрение системы сбора дождевой воды для полива городских клумб. - Создание сети пунктов приёма вторсырья в сотрудничестве с муниципалитетами.
Социально-экологические акции	Массовые мероприятия для вовлечения общества в решение экологических проблем. Формируют привычки и укрепляют локальные сообщества.	- Организация экофестивалей с мастер-классами по апсайклингу (вторая жизнь вещей). - Волонтерские экологические акции с раздельным сбором отходов. - Акции по посадке деревьев в районах с высоким уровнем загрязнения воздуха.

Практическое внедрение социального проектирования в образовательный процесс будущих экологов в Российской Федерации осуществляется в небольшом количестве образовательных организациях высшего образования: МГУ им. Ломоносова, НИУ «Высшая школа экономики», Томский государственный университет, учебные курсы представлены в таблице 2.

Ярким примером внедрения в образовательный процесс социального проектирования как части педагогического подхода в российских учебных заведениях высшего образования является Федеральная программа «Обучение служением», которая объединяет академическое обучение с решением реальных социальных, экологических или культурных проблем. На данный момент данная программа внедрена в более 600 образовательных организаций со всей России. Формат программы «Обучение служением» подразумевает внедрение новой дисциплины, связанной с социальным проектированием в общем, либо факультатива, либо курсового проекта или выпускной квалификационной работы.

Таблица 2 – Примеры учебных программ, внедренных в образовательный процесс

Вуз	Пример	Характеристика	Практическое применение
МГУ им. Ломоносова (факультет почвоведения)	Курс «Экологическое проектирование»	Студенты изучают методы разработки социально-экологических проектов, включая взаимодействие с местными сообществами.	Разработка проектов по восстановлению почв в Подмосковье с привлечением жителей к мониторингу загрязнений.
НИУ «Высшая школа экономики»	Магистерская программа «Управление в сфере устойчивого развития»	Обучение совмещает экологию, экономику и социальные науки.	Студенты создают проекты для бизнеса, например, внедрение системы zero waste в кампусе.
Томский государственный университет	Курс «Социальная экология»	Акцент на работе с локальными экологическими проблемами через диалог с населением.	Реализация проектов по очистке городских рек с участием волонтеров и школ.

Социальное проектирование – это не просто образовательный метод, а стратегия подготовки экологов нового поколения, способных решать комплексные проблемы через диалог с обществом. Его интеграция в учебные программы требует системных изменений: от пересмотра образовательных стандартов до формирования партнёрств с бизнесом и некоммерческими общественными организациями.

Список использованной литературы:

1. Гамаюнов О.А. Роль социального проектирования в экологическом воспитании студенческой молодежи // Актуальные проблемы биоразнообразия и природопользования: сборник трудов по материалам III Национальной научно-практической конференции. Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2024. С. 147-153.

2. Боброва К.О. Современные экологические тренды в молодежной среде // Образование и наука: современный вектор развития: материалы II Национальной научно-практической конференции. Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023. С. 116-120.

3. Луков В.А. Социальное проектирование: учеб. пособие. М.: Изд-во Моск. гуманит. ун-та Флинта, 2006. 240 с.

**Зинабадинова С.С., канд. биол. наук, доцент кафедры экологии моря
Бескорвайный А.С., магистр направления подготовки Водные
биоресурсы и аквакультура
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭВОЛЮЦИОННЫХ АДАПТАЦИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ВЫСШИХ РАКООБРАЗНЫХ К РАЗЛИЧНЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ НИШАМ

Аннотация. В работе описаны основные адаптационные механизмы в сердечно-сосудистой системе высших ракообразных, выработанные в процессе обитания в различных экологических нишах. Охарактеризованы эволюционные предпосылки особенности топологического расположения сердца по отношению к желудочно-кишечному тракту. Рассмотрены морфологические и физиологические адаптации процессов газообмена в жабрах и способы поддержания эффективного газообмена в разнообразных водных средах.

Ключевые слова: ракообразные, адаптации, сердечно-сосудистая система, беспозвоночные

Введение. У высших ракообразных кровообращение осуществляется благодаря сокращениям сердца, которое работает как насос. Гемолимфа поступает в сердце через остии, а затем выбрасывается в артерии. После прохождения через ткани гемолимфа собирается в венозные синусы и возвращается в сердце. Скорость циркуляции гемолимфы зависит от активности животного и внешних условий.

Степень развития системы кровообращения ракообразных прямо пропорциональна степени развития их органов дыхания. У мельчайших видов, использующих диффузионный тип дыхания через стенки всего тела, кровеносная система отсутствует в принципе. А более крупные особи с хорошо развитыми жабрами обладают и разветвленной сетью сосудов для переноса крови. Таким образом, именно благодаря пульсирующему кровотоку, циркулирующему между сердцем, полостью тела и жабрами, ракообразные поддерживают свою жизнедеятельность, обмен веществ и газообмен в организме [1-3].

Развитие системы кровоснабжения у ракообразных напрямую коррелирует с уровнем развития их дыхания. У видов, характеризующихся малым размером тела, осуществляющих диффузионный обмен кислородом через все тело поверхности, не сформирована кровеносная система вообще. В то же время более крупные представители, оснащённые хорошо развитыми жабрами, обладают сложной системой сосудов для транспортировки крови по телу. Именно благодаря ритмичному движению крови, которое происходит между

Актуальные проблемы экологии и природопользования

сердцем, внутренними тканями и жаберным аппаратом у ракообразных обеспечивается жизненная активность, метаболические процессы и газообмен на клеточном уровне [2].

В более упрощенных формах, например, у некоторых Branchiopoda, сердечная система имеет метамерное строение: продольная трубка тянется вдоль спины и включает на каждом сегменте пару остий для кровотока. Среди Phyllopoda, наблюдается радикальное сокращение сердца, которое принимает форму маленького бочонка с единственной парой остий; данное строение служит лишь смешиванию гемолимфы. В группе более высокоорганизованных ракообразных (Decapoda) встречаются как более удлиненные трубчатые сердечные мышцы у амфипод и особенно выражено – у ротоногих, так и укороченный вариант с тремя парами остий в виде небольшого мешочка.

Взаимосвязь кровеносной системы с дыханием определяет положение сердечной мышцы относительно жабр: при использовании эпиподитов грудных ног для газообмена сердце полностью размещается внутри груди, в то время как применение брюшных конечностей приводит к его локализации в брюшке [3].

Основным органом кровообращения является сердце, расположенное в грудном или брюшном отделе. Сердце ракообразных представляет собой мускулистый орган, снабжённый отверстиями (остиями), через которые гемолимфа поступает внутрь.

От сердца отходят артерии, которые распределяют гемолимфу по всему телу. Основные артерии включают:

- переднюю аорту, снабжающую головной отдел и глаза;
- брюшную аорту, обеспечивающую кровоснабжение брюшного отдела;
- боковые артерии, направляющие гемолимфу к конечностям и внутренним органам.

После выхода из артерий гемолимфа попадает в гемоцель, где происходит обмен веществ с тканями, после чего возвращается к сердцу через остии.

Представителям высших ракообразных характерно различное строение кровеносной системы, так у большинства видов от переднего края сердца отходит большой сосуд – передняя аорта, в то время как у другого большинства видов от сердца отходят два крупных сосуда, которые называются передней и задней аортой. Задняя аорта берет свое начало от заднего края сердца.

У высших ракообразных сердце расположено дорсально (над кишечником), что является характерной чертой их анатомии. Такое расположение обеспечивает эффективное распределение гемолимфы (аналог крови у ракообразных) по всему телу через систему артерий и лакун [1, 3].

Расположение сердца над кишечником у высших ракообразных имеет несколько функциональных преимуществ:

1. Гравитационная устойчивость. Такое положение сердца минимизирует влияние гравитации на циркуляцию гемолимфы, что особенно важно для крупных видов, таких как омары и крабы.

2. Эффективность кровообращения. Сердце, расположенное над кишечником, обеспечивает более равномерное распределение гемолимфы к

Актуальные проблемы экологии и природопользования

передним и задним отделам тела.

3. Защита сердца. Кишечник, расположенный ниже сердца, может служить дополнительной защитой для этого жизненно важного органа от механических повреждений.

Благодаря ритмичной работе сердца и открытой системе кровеносных сосудов кровь ракообразных эффективно циркулирует по организму, снабжая все органы необходимыми веществами и поддерживая их жизнедеятельность.

Газообмен в жабрах высших ракообразных происходит за счет диффузии газов через тонкий эпителий жаберных нитей. Кислород, растворенный в воде, диффундирует через жаберный эпителий в кровь, где связывается с дыхательными пигментами, такими как гемоцианин. Углекислый газ, напротив, диффундирует из крови в воду. У некоторых видов высших ракообразных жабры имеют дополнительные адаптации, такие как увеличенная поверхность за счет складок или выростов, что повышает эффективность газообмена. Например, у крабов жабры могут быть адаптированы к жизни в условиях с низким содержанием кислорода, что позволяет им выживать в приливно-отливных зонах или в загрязненных водоемах.

Эффективность газообмена зависит от нескольких факторов:

1. Площадь поверхности жаберных нитей. Чем больше площадь поверхности, тем больше кислорода может быть поглощено.

2. Толщина эпителия. Тонкий эпителий способствует более быстрой диффузии газов.

3. Скорость тока воды. Постоянный поток воды через жаберные камеры обеспечивает обновление кислорода и удаление углекислого газа.

4. Концентрация кислорода в воде. В условиях низкого содержания кислорода эффективность газообмена снижается.

Высшие ракообразные обитают в разнообразных водных средах, включая морские, пресноводные и даже временно пересыхающие водоемы. Для поддержания эффективного газообмена в таких условиях у них развились различные физиологические адаптации:

1. Регуляция тока воды. Многие ракообразные способны регулировать скорость тока воды через жаберные камеры, увеличивая или уменьшая вентиляцию в зависимости от потребностей организма.

2. Адаптация к низкому содержанию кислорода. Некоторые виды способны временно переключаться на анаэробный метаболизм или снижать уровень активности, чтобы уменьшить потребление кислорода.

3. Адаптация к изменениям солености. У пресноводных и морских ракообразных жабры адаптированы к разным уровням солености, что позволяет им поддерживать осморегуляцию и газообмен в различных условиях.

Газообмен в жабрах высших ракообразных представляет собой сложный и высокоэффективный процесс, обеспечивающий их жизнедеятельность в водной среде. Анатомические и физиологические адаптации жаберного аппарата позволяют высшим ракообразным выживать в приливно-отливных зонах или в загрязненных водоемах.

Актуальные проблемы экологии и природопользования

Эволюционные адаптации. Кровеносная система высших ракообразных демонстрирует высокую степень адаптации к их образу жизни. Например, у активно плавающих видов (например, креветок) сердце более развито, а артериальная система лучше дифференцирована, что обеспечивает эффективное снабжение кислородом мышц и органов. У малоподвижных видов (например, крабов) кровеносная система менее сложна, но также эффективно выполняет свои функции.

Таким образом, кровеносная система высших ракообразных является важным компонентом их физиологии, обеспечивающим жизнедеятельность организма в различных условиях среды. Ее строение и функции отражают эволюционные адаптации к разнообразным экологическим нишам, которые занимают представители этой группы.

Список использованной литературы:

1. Иванов А.А., Пронина Г.И., Корягина Н.Ю. Гомеостаз внутренней среды гидробионтов: видовые особенности хладнокровных // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2013. Вып. 3. С. 75-88.
2. Моисеев С.И., Горянина С.В., Моисеева С.А. Сравнительные исследования структуры и концентрации гемоцианина в гемолимфе камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*) из Баренцева и Охотского морей // Известия ТИНРО. 2011. Вып. 165. С. 216-230.
3. Аджиев Д.Д., Пронина Г.И., Иванов А.А. Функциональные показатели пойкилотермных гидробионтов из природных и искусственных водных биоценозов // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53. № 2. С. 337-347.

Каюмова Г.Г., канд. биол. наук, доцент кафедры судовождения и судостроения

Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО
«Волжский государственный университет водного транспорта имени адмирала
М.П. Лазарева»

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ У СТУДЕНТОВ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ – КЛЮЧ К РАЦИОНАЛЬНОМУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ

Аннотация. В статье рассматривается важность развития экологической культуры у студентов плавательных специальностей путем проектной деятельности, поскольку не только умения использовать экологические нормативно-правовые документы и базовые знания дают эту возможность, чья актуальность подтверждается проведенным анкетированием среди студентов.

Ключевые слова: экологическая культура, проектная деятельность, нормативно-правовые документы, плавательные специальности.

Несмотря на наличие большого количества экологических законов в научном пространстве, регулирующих использование биоресурсов, человек продолжает истощать природные ресурсы в своих потребностях, что приводит к нарушению экологического равновесия. В современном мире потребление нефти и других видов топлива постоянно увеличивается. Например, на морских торговых маршрутах каждый год курсируют более 52 000 судов различного типа, сжигая около 20 миллиардов баррелей топлива. Эти действия объясняются не только необходимостью рационального использования ресурсов, но и взаимодействием живой и неживой природы в целом.

Обработанная нефть, полученная из сырой нефти, содержит незначительное количество серы по сравнению с необработанным сырьем. Дизельное топливо, используемое в автотранспорте, обладает значительно меньшей концентрацией серы, чем на судах. Ведь судовая деятельность не только воздействует на гидросферу, но и оказывает влияние на атмосферу. Согласно статистике, морские суда являются источником парниковых газов, включая значительные выбросы углекислого газа, которые составляют миллиарды тонн ежегодно. Процент выбросов двуокиси углерода от общего объема выбросов составляет 3 %, а по некоторым источникам – до 4,5 %.

Воздействие судов на окружающую среду проявляется в различных формах, что ухудшает обстановку, включая: образование бытовых отходов в результате эксплуатации, в особенности пассажирских судов; загрязнение токсичными веществами из-за аварий, особенно нефтяных танкеров и химических судов; выброс парниковых газов; постоянное шумовое загрязнение,

Актуальные проблемы экологии и природопользования

которое вредит живым существам, включая человека.

Крупнейшая экологическая катастрофа на Черном море всего 2 месяца назад вызвала огромный ущерб окружающей среде из-за утилизации и затопления судов, особенно полимерных материалов, которые все чаще используются в судостроительстве. Последствия этого чрезвычайного события будут крайне серьезными: несколько тысяч тонн тяжелой нефти попали в гидросферу, что приведет к гибели тысяч птиц, морских животных и увеличению числа насекомых. Оценить экологический и экономический ущерб от данной экологической ситуации практически невозможно [5], [6].

Для специалистов в различных областях необходимо иметь понимание экологии, учитывать особенности технических профессий, активно принимать во внимание общественную ответственность за окружающую среду, учитывать особенности рационального использования ресурсов в своей работе и стремиться к эффективному проведению мер по охране природы. Поэтому развитие экологической осведомленности студентов – будущих специалистов в области транспорта и судостроения – является ключевой частью их профессиональной подготовки.

Инженеры водного транспорта должны учитывать экологическую нормативно-правовую базу, которая включает в себя международные и общероссийские документы, такие как законы «Об охране окружающей среды», «Об экологической экспертизе», «Об особо охраняемых природных территориях» и другие. Экология является обязательной дисциплиной в обучении инженеров водного транспорта согласно Государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования. Однако, простое знание экологических правовых норм и основ экологии не гарантирует, что инженер будет эффективно заниматься природоохранной деятельностью [3].

Для формирования специалиста на высоком уровне экологической деятельности необходимо обеспечить целостную подготовку, которая бы объединяла понимание экологических ценностей, проявление интереса к данной сфере и усвоение теоретических знаний о окружающей среде. Метод проектной деятельности, несмотря на свою давность, остается эффективным инструментом воспитания экологической культуры [2].

Модель формирования экологической культуры студентов была разработана поэтапно: сначала мотивационный этап, затем информационный, исследовательский, практический и контрольный. Каждый год мы запускаем разнообразные проекты как в рамках учебного процесса, так и вне его, с целью формирования экологической культуры и ее социализации. Наши проектные работы направлены в различные сферы деятельности ежегодно. Студенты второго курса в рамках изучения дисциплины «Экологические основы природопользования» проводят практические работы в формате проектной деятельности, исследовательская работа может осуществляться как индивидуально, так и коллективно. Кроме того, сформирована научно-исследовательская группа для совместных проектов.

В нашем филиале студенты проводят исследования о реках не только в

Актуальные проблемы экологии и природопользования нашей республики, но и в других регионах. Учебное заведение способствует расширению масштабов изучения, особенно важен пробоотбор из рек Казани. Студентов больше интересует динамика изменения состава воды и биоразнообразие в этом городе. Полученные данные позволяют описать разнообразие видов. Результатом летних исследований студентов становится контроль и защита экологических проектов, а также выявление путей решения проблем, связанных с воздействием человека на окружающую среду.

В рамках обучения проводятся годовые мероприятия по формированию экологической культуры под названием «Экология дома». Суть этого проекта заключается в том, что студенты в течение двух недель отслеживают использование пластика и стараются приобрести привычки экологически осознанной личности. Затем происходит защита проектов. Допустим, будущий судоводитель Мухаметшев Захар активно участвовал в проекте, при этом его семья также поддержала его и вместе они внедрили новые экологические привычки. Кроме того, студенты во время практики разрабатывают проекты для организации разнообразных мероприятий.

Буря эмоций разразилась после олимпиады, организованной нами в рамках проектной деятельности студента Шакирова Нуретдина, который снял прекрасные сюжеты в Крыму. Школьники, присоединившиеся к нам, также были в восторге. Для оценки эффективности экологической социализации мы провели анкетирование среди 634 студентов различных курсов и форм обучения. Вопросы было более 30, например:

- Имеете ли вы интерес к различию видов в природе?
- Знакомы ли вы с более чем десятью животными, включенными в Красную книгу?
- Как вы оцениваете воздействие судовых двигателей на загрязнение гидросферы?
- Каково ваше мнение о состоянии изолированных балластных вод на вашем судне?

И так далее, ряд других вопросов был задан, но с использованием других формулировок, что способствовало повышению чистоты опроса.



Рисунок 1 – Результаты опроса

Актуальные проблемы экологии и природопользования

После проведенного анализа можно сделать выводы о том, что студенты первых курсов всех специальностей и форм обучения оценивают свою экологическую грамотность значительно ниже, чем студенты старших курсов.

Студенты различных курсов демонстрируют разное понимание экологической культуры, и терминологии. Например, многие первокурсники не знакомы ещё с такими терминами, как "балластная вода", и другими. Вопросы анкеты получали разнообразные ответы, отличающиеся в зависимости от возраста и формы обучения респондентов. Однако, общая тенденция ответов сохраняется в зависимости от специальности и возраста. Студенты старших курсов выделяются новыми результатами, например, увеличивается участие в мероприятиях по очистке акваторий, что отражает их измененное отношение к окружающей среде (рис.1).

Планируется дальнейшее расширение проектной деятельности с целью формирования экологической культуры у студентов. Создание экологической лаборатории станет следующим шагом, который привлечет больше студентов, увеличивая интерес к практическому применению теоретических знаний. Эти достижения свидетельствуют о важности проектной деятельности в образовании и её потенциале для развития экологического сознания.

Список использованной литературы:

1. Гагаев С.Ю. Проблемы и перспективы развития внутреннего водного транспорта в российской федерации // Научный взгляд в будущее. 2016. Т. 1. №. 2. С. 46-50.
2. Кузнецов Е.Г. Формирование готовности студентов-будущих инженеров по организации перевозок и управлению на водном транспорте к решению профессиональных экологических задач / К.Е. Григорьевич: дисс. ...канд. биол. наук: 13.00.08. Калинин-д., 2003. 172 с.
3. Правила предотвращения загрязнения окружающей среды с судов (ППЗС). Российское Классификационное Общество, Москва. 2019 г.
4. Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
5. <https://29.ru/text/incidents/2025/01/15/74987468> (дата обращения: 17.04.2025).
6. <https://democratiahotel.ru/articles/razliv-nefti-v-anape> (дата обращения: 18.04.2025).

**Кибенко Е.А., д-р философии, доцент кафедры экологии моря
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

РОЛЬ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В РАЗВИТИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация. На сегодняшний день вопросы негативного влияния интенсивного сельскохозяйственного производства на окружающую среду становятся все более актуальными. В связи с этим, среди приоритетов устойчивого развития аграрного сектора целесообразно рассматривать развитие производства экологической (органической) продукции. Экологическое сельскохозяйственное производство нацелено на решение таких задач как сохранение окружающей среды с точки зрения обеспечения экологического баланса, а также снабжения населения экологически безопасной и качественной продукцией. В работе рассмотрены факторы, сдерживающие развитие экологического сельскохозяйственного производства, определена роль малых форм хозяйствования, выделены меры, применение которых будет способствовать развитию экологического сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: сельское хозяйство, малые формы хозяйствования, фермерские хозяйства, экологическое производство.

Одной из форм устойчивого развития аграрного сектора и сельских территорий является переход на производство экологической (органической) продукции. Сегодня в развитых странах мира, таких как Европейский союз, США, Япония, Австралия, Канада и т.д. использование экологических технологий становится определяющим трендом в производстве сельскохозяйственной продукции.

В Российской Федерации есть огромный потенциал для ведения экологического (органического) сельскохозяйственного производства – это наличие земельных, биологических, природно-климатических, кадровых и научно-технических ресурсов. Так, аграрный сектор имеет в распоряжении 18,8 млн. гектаров пашни, выведенных из сельскохозяйственного оборота и на которых длительное время не применялись пестициды и агрохимикаты. Используя их под экологическое сельскохозяйственное производство и, переориентация сельхозпроизводителей на органические технологии Россия получит возобновляемый природный ресурс без вреда окружающей среде, а также сможет обеспечить в достаточном количестве качественными, экологически безопасными продуктами питания, укрепляющие здоровье населения. Тенденция роста спроса на экологическую продукцию в мире позволяет сделать вывод, что Российская Федерация имеет все шансы стать одной из ведущих стран и занять твердые позиции в мировом производстве и

Актуальные проблемы экологии и природопользования

экспорте экологически чистой продукции.

Однако развитие экологического (органического) сельскохозяйственного производства во многом сдерживается сегодня уровнем технического развития, недостаточной финансовой господдержкой производителей экологической продукции, несовершенной законодательной базой в данном направлении, отсутствием кооперации в секторе, высоким уровнем фальсификации продукции, низкой физической доступностью и информированностью населения о пользе экологической продукции, что в свою очередь ведет к отсутствию массового спроса на такую продукцию, и соответственно понижает интерес сельскохозяйственных товаропроизводителей переходить на использование экологических технологий [5].

Устойчивое развитие аграрного сектора на сегодня во многом зависит от эффективности работы субъектов малых форм хозяйствования. Решение задачи экологизации сельскохозяйственного производства и обеспечение населения экологически чистой продукцией в большинстве обусловлено максимально полным раскрытием потенциала малых форм хозяйствования, большая часть которых составляют крестьянские (фермерские) хозяйства и личные подсобные хозяйства населения (рисунок 1). Сегодня на долю малых форм хозяйствования приходится более 40 процентов производства всей сельскохозяйственной продукции [4]. На сегодняшний день удельный вес малых форм хозяйствования в общей структуре сельскохозяйственного производства продукции составил: по производству молока – 42,4 %, производства картофеля – 77 %, 68,8 % – овощей, 98,9 % – меда, 39 % – семян подсолнечника и т.п. [3]



Рисунок 1 – Структура производства продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств, %

Актуальные проблемы экологии и природопользования

Вовлечение малых форм хозяйствования агропромышленного комплекса в процессы экологизации сельскохозяйственного производства, посредством всесторонней поддержки, позволит государству создать в сельской территории ряд социально-значимых ориентиров. Кроме того, крестьянские (фермерские) хозяйства и личные подсобные хозяйства населения, как показывает опыт, высоко адаптированы к быстроменяющимся условиям, достаточно пластичны в принятии организационно-хозяйственных решений, т.е. способны быстро реализовать организационные и технологические инновации, имеют высокую экономическую мотивацию.

Несмотря на малую информированность населения, потребление экологически чистых продуктов с использованием органических технологий в Российской Федерации с каждым годом демонстрирует тенденцию к росту (объем рынка за последние 10 лет увеличился на 43,3 %, но при этом 80 процентов составляет импорт) [1].

Внедрение экологических (органических) технологий в производство сельскохозяйственной продукции в малые формы хозяйствования будет продуктивным только при условии эффективного земледелия, т.е. основанное на применении передовых сельхозтехнологий, использования замкнутых безотходных циклов, снижающих нагрузку на окружающую среду, новых форм организации труда, снижение себестоимости, как результат увеличения рентабельности экологического (органического) производства и т.д., что на сегодня невозможно без всесторонней государственной поддержки.

Основными направлениями государственной поддержки для увеличения количества перехода малых форм хозяйствования на экологическое сельскохозяйственное производство являются: формирование среднесрочных займов по льготному кредитованию и предоставление льготного налогообложения, оптимизация нормативно-правовой базы, учитывающей регион нахождения, оказание консалтинговой и юридической помощи субъектам органического сельхозпроизводства, совершенствование механизмов формирования экономических связей, снижение себестоимости доставок, путем проработок логистической составляющей, а также принятие обязательных мер со стороны государства по стимулированию сбыта органических продуктов питания среди детей и молодежи с целью формирования здорового образа жизни и культуры правильного питания (детские, школьные учреждения) [2].

Таким образом, одним из перспективных направлений реализации государственной политики в сфере обеспечения продовольственной безопасности страны и уменьшения нагрузки сельскохозяйственного производства на окружающую среду является развитие экологического (органического) сельскохозяйственного производства, важнейшую роль в реализации которой должны играть малые формы хозяйствования показывающие высокую адаптированность к быстроменяющимся условиям, способность быстро реализовать организационные и технологические инновации, являющиеся основным звеном в обеспечении устойчивого развития сельских территорий. При этом основным приоритетом в экологизации

Актуальные проблемы экологии и природопользования сельскохозяйственного производства должна стать продуманная и эффективная государственная поддержка включающая возможность на тактическом уровне реагировать на запросы малых форм хозяйствования в данном направлении.

Список использованной литературы:

1. Обзоры. (2021-2023). Национальный органический союз. URL: <http://rosorganic.ru/projects/> (дата обращения: 15.04.2025).
2. Попова Л.В., Лата М.С., Землянская С.В. Проблемы и перспективы экологизации сельскохозяйственного производства в условиях малых форм хозяйствования // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2017. Т. 7. № 2В. С. 314-323.
3. Сельское хозяйство в России. 2023: Статистический сборник // Росстат. М., 2023. 103 с.
4. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 18.04.2025).
5. Федорова М.А. Проблемы и перспективы развития органического сельского хозяйства в России // Социально-экономический и гуманитарный журнал. 2024. № 1. С. 17-27.

**Спиридонова Е.О., канд. геогр. наук, доцент, доцент кафедры экологии
моря**

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Аннотация. В работе представлены результаты анализа пространственно-временной изменчивости гидрометеорологических показателей в районе Керченского полуострова. На основе доступной информации сформированы массивы межгодовой и сезонной изменчивости, построены карты распределения глубин, поверхностной температуры воды и температуры воздуха над Керченским полуостровом.

Ключевые слова: Керченский полуостров, гидрометеорологические показатели, климат, температура воды, Керченский пролив.

Пространственный анализ данных включает в себя совокупность методов поиска закономерностей и выявления аномалий для проверки гипотез и теорий на основе пространственных данных. Началом пространственного анализа можно считать картографию и геодезию, и позже геоинформационные технологии.

Пространственные процессы обладают двумя уникальных характеристиками, которые выделяют их среди других типов данных и определяют особенности их анализа:

- пространственная зависимость, связанная с существованием функциональной взаимосвязи между точками пространства.
- пространственная неоднородность.

Основой построения карт, характеризующих гидрометеорологические условия прибрежной акватории Керченского полуострова, является контур Керченского полуострова, описанный набором географических координат точек береговой линии.

Для создания цифровой основы для построения карт используются гидрометеорологические справочники и атласы Черного и Азовского морей.

Карты атласов или справочников оцифровываются по координатным сеткам (грубым или подробным) в зависимости от пространственной изменчивости данных. Координаты узлов сетки и соответствующие им значения гидрометеорологического показателя заносятся в компьютер в табличной форме и используются для построения карт в программном комплексе Golden Software SURFER.

Для получения данных по температуре поверхности моря был использован

Актуальные проблемы экологии и природопользования продукт «Black Sea High Resolution and Ultra High Resolution Sea Surface Temperature Analysis». Технология обработки этих данных позволяет получать ежедневные карты температуры поверхности моря без пропусков с высоким пространственным разрешением. В ряде случаев более наглядным и информативным является представление гидрометеорологической информации в виде графиков распределения повторяемости показателей. В этих случаях данные выбираются из таблиц статистических характеристик информации прибрежных гидрометстанций из специализированных справочников.

Распределение глубин (м) акваторий Черного и Азовского морей, прилегающих к Керченскому полуострову, представлено на рисунке 1.

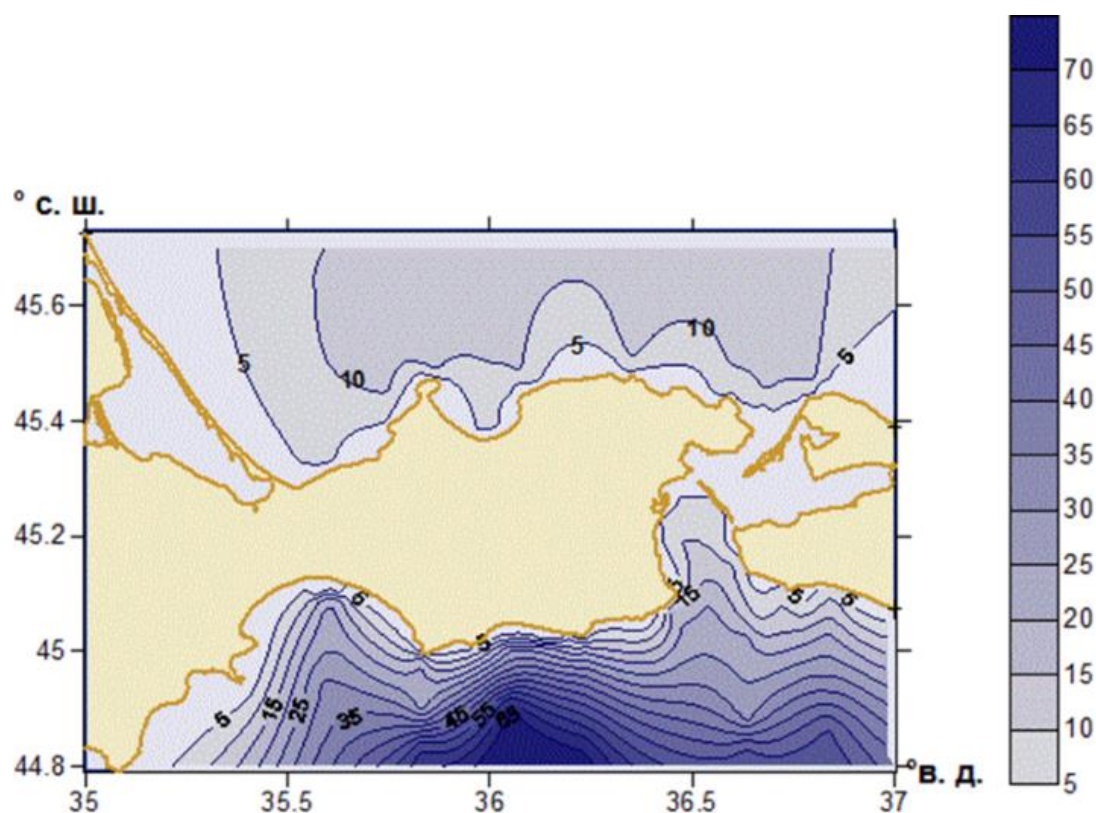


Рисунок 1 – Распределение глубин (м) акваторий Черного и Азовского морей, прилегающих к Керченскому полуострову

Пространственное распределение температуры воздуха над исследуемым регионом приведено на рисунке 2. Карты построены с учетом сезонной изменчивости, которая характеризует климатические особенности региона. Наибольшие значения температуры летом достигали 23,9 °С, зимой – в северо-западной части Керченского полуострова минимальное значение температуры воздуха – -0,8, весной 9,2-10 °С и осенью – 12,2-13,0.

Карты пространственного распределения поверхностной температуры воды в акватории региона приведены на рисунке 3.

Зимой диапазон изменений температур от 1 °С до 7 °С, весной от 14,5 °С до 16 °С, летом поверхностный слой вод прогревался в среднем от 23,5 °С до 25 °С, осенью – от 14,5 °С до 16 °С.

Актуальные проблемы экологии и природопользования

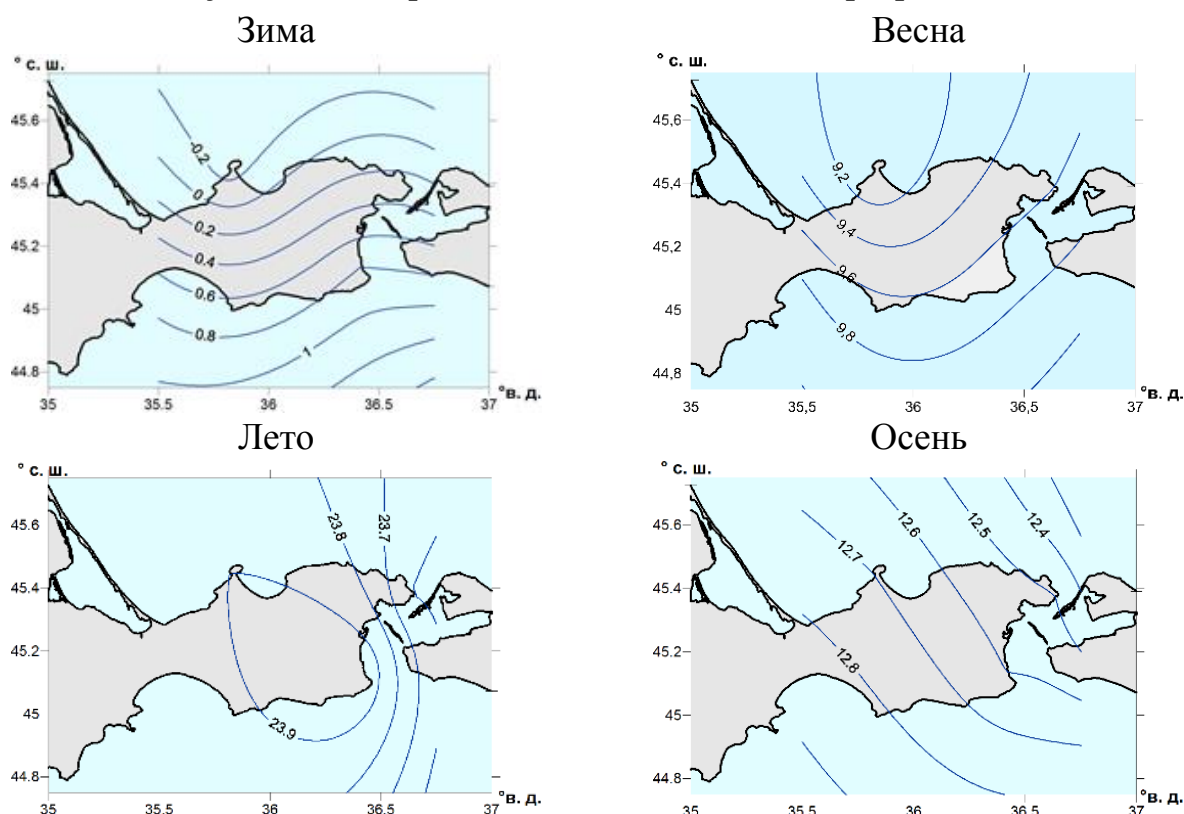


Рисунок 2 – Пространственное распределение температуры воздуха (°C) над Керченским полуостровом в различные сезоны года

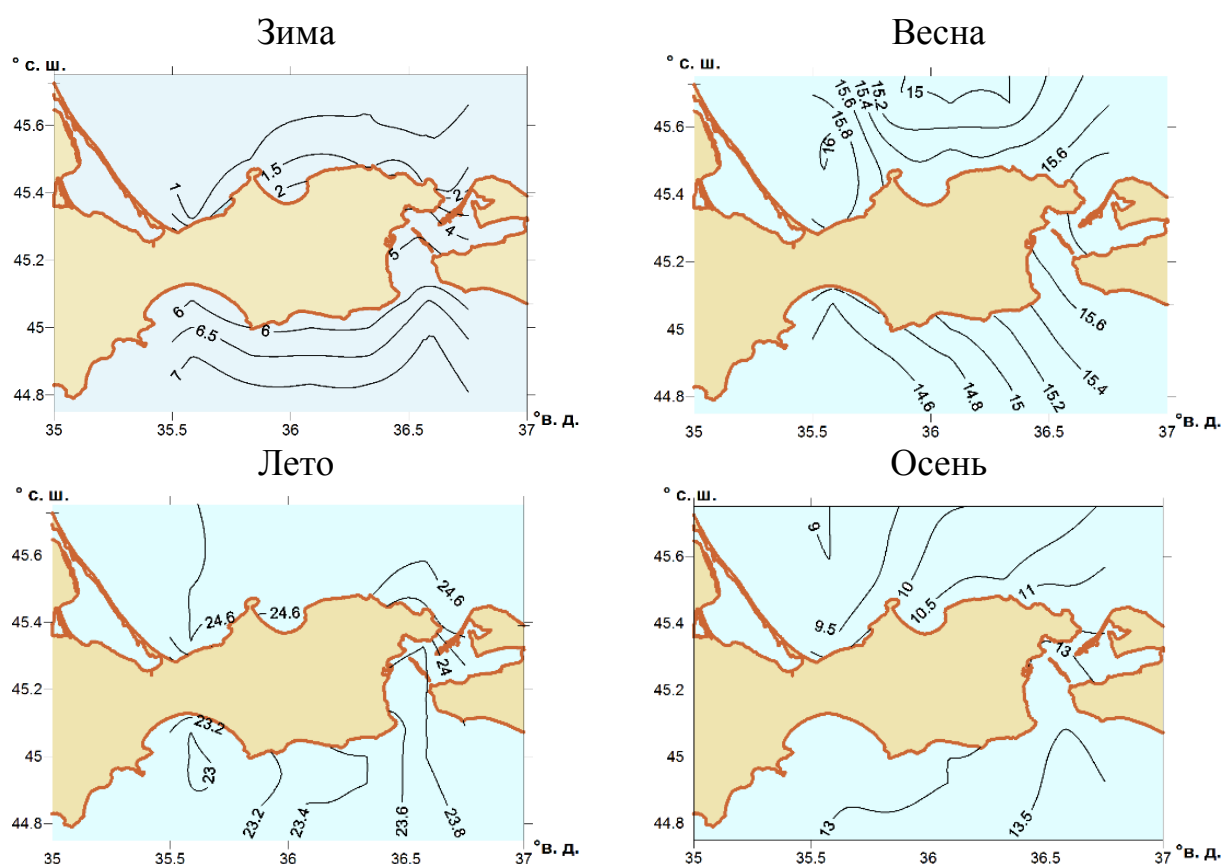


Рисунок 3 – Распределение поверхностной температуры морской воды (°C) в акваториях, прилегающих к Керченскому полуострову

Список использованной литературы:

1. Иванов В.А., Белокопытов В.Н. Океанография Черного моря // НАН Украины, Морской гидрофизический институт. Севастополь. 2011. 212 с.
2. Экологический Атлас. Черное и Азовское моря // ПАО «НК «Роснефть», ООО «Арктический Научный Центр», Фонд «НИР». М.: Фонд «НИР». 2019. 464 с.
3. Black Sea high resolution and ultra high resolution sea surface temperature analysis // E.U. Copernicus Marine Service Information. URL: https://resources.marine.copernicus.eu/?option=com_csw&view=details&product_id=SST_BS_SST_L4_NRT_OBSERVATIONS_010_006 (дата обращения: 10.07.2025).
4. European Ocean gridded L4 sea surface heights and derived variables NRT // E.U. Copernicus Marine Service Information. URL: https://resources.marine.copernicus.eu/?option=com_csw&view=details&product_id=SEALEVEL_EUR_PHY_L4_NRT_OBSERVATIONS_008_060 (дата обращения: 10.07.2025).

Сытник Н.А., канд. биол. наук, доцент, зав. кафедрой экологии моря
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

**АНАЛИЗ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ИНИЦИАТИВ И
РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОГРАММ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ТВЕРДЫМИ
КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Аннотация. В работе приведен анализ текущего состояния реализации федеральных проектов и региональных программ в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО) на территории Республики Крым по состоянию на 2025 год. Рассмотрены ключевые количественные и качественные показатели эффективности внедрения системы раздельного накопления отходов, динамика роста мощностей объектов инфраструктуры, а также степень выполнения целевых индикаторов национального проекта «Экология». Особое внимание уделено проблемным аспектам, связанным с недостаточным уровнем переработки вторичных материальных ресурсов и утилизацией органической фракции ТКО. На основе проведенного анализа разработан комплекс практических рекомендаций, направленных на совершенствование системы управления ТКО в регионе.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы, обращение с отходами, Республика Крым, утилизация, полигоны, мусоросортировочные комплексы, раздельное накопление отходов.

В контексте глобальных экологических трансформаций обеспечение экологической безопасности становится критически важным элементом государственной стратегии устойчивого развития. Одной из наиболее острых проблем антропогенного воздействия на окружающую среду является неуклонный рост объемов твердых коммунальных отходов (ТКО) и неэффективность существующих систем их утилизации.

Актуальность настоящего исследования детерминирована необходимостью системного мониторинга и оценки степени достижения ключевых индикаторов федерального проекта «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами» в рамках национального проекта «Экология» [1, 2]. Особую значимость данная проблема приобретает в контексте уникальных географических, климатических и социально-экономических условий Республики Крым, где интенсивная туристическая активность в сочетании с ограниченными возможностями инфраструктуры по обращению с отходами создает предпосылки для возникновения экологического кризиса.

Целью работы является оценка эффективности реализации мероприятий в

Актуальные проблемы экологии и природопользования
сфере обращения с отходами на основе анализа статистических данных за 2023-2024 гг. и социологических исследований, а также выявление ключевых проблемных зон и разработка комплекса практических рекомендаций по их устранению.

Согласно данным официального мониторинга, в 2024 году на территории Республики Крым зафиксировано образование 1 842,5 тыс. тонн твердых коммунальных отходов (ТКО), что демонстрирует положительную динамику прироста на 3,7 % относительно показателя 2023 года (1 776,8 тыс. тонн) [3, 4]. Указанный рост коррелирует с увеличением туристического потока и сезонной миграционной активности, характерной для региона.

Проведенный анализ методов обработки отходов выявил следующее распределение:

- утилизация (включая переработку) – 498,3 тыс. тонн (27,1 % от общего объема);
- захоронение на полигонах – 1 344,2 тыс. тонн (72,9 %).

Полученные данные свидетельствуют о сохраняющейся доминирующей роли полигонного захоронения в системе обращения с ТКО, что соответствует общероссийскому тренду, но не отвечает в полной мере принципам устойчивого развития и требованиям национального проекта «Экология».

Детализация фракционного состава переработанных отходов позволяет выделить следующие категории [4]:

- вторичные материальные ресурсы (пластик, бумага, стекло, металлы) – 68,4 % от общего объема утилизации, что указывает на относительную эффективность системы селективного сбора;
- органические отходы (компостирование) – 22,1 %, что ниже потенциально возможного уровня для региона с развитым агропромышленным комплексом;
- прочие фракции (смешанные, не подлежащие глубокой переработке) – 9,5 %, что требует дополнительного изучения с точки зрения возможностей вовлечения в хозяйственный оборот.

По результатам мониторинга реализации федерального проекта «Комплексная система обращения с ТКО» [1, 4, 5] определены показатели эффективности ключевых объектов, введенных в эксплуатацию на территории Республики Крым (табл.1). Стоит отметить наиболее значимые показатели результативности:

- общий объем переработанных отходов: 261,2 тыс. т (14,2 % от общего образования ТКО);
- снижение экологического ущерба: 23,4 млн руб./год (расчет по методике Росприроднадзора);
- территориальный охват: 37 % населения Республики Крым.

Актуальные проблемы экологии и природопользования

Таблица 1 – Реализация федерального проекта «Комплексная система обращения с ТКО» в Республике Крым (2024 г.)

Объект инфраструктуры	Технико-эксплуатационные показатели	Экологическая эффективность	Социально-экономический эффект
1. Мусоросортировочный комплекс (Симферопольский район)	• Проектная мощность: 200 тыс. т/год • Фактическая загрузка: 178,2 тыс. т (89,1 %) • КПД: 0,89 • Технологическая схема: 3-ступенчатая сепарация	• Сокращение захоронения: 67 тыс. т/год • Отбор вторичных ресурсов: 28,5 % от потока	• Охват населения: 450 тыс. чел (23 %) • Создано рабочих мест: 127
2. Полигон ТКО "Крымский" (модернизация)	• Новая мощность: 650 тыс. т/год (+30 %) • Система дегазации: 12 скважин • Глубина фильтра: 18 м	• Снижение выбросов CH_4: 18 % • Утилизация биогаза: 2,8 млн м^3/год • Снижение почвенной нагрузки: 12 %	• Ликвидировано 4 несанкционированные свалки • Экономия на экоплатежах: 14,7 млн руб/год
3. Пункты приема вторсырья (4 объекта)	• Общая мощность: 45 тыс. т/год • Фракционный состав: - Полимеры: 42 % - Макулатура: 31 % - Стекло: 19 % - Металлы: 8 %	• Предотвращено захоронение: 38 тыс. т/год • Сокращение выбросов CO_2-экв.: 11,2 тыс. т	• Охват территории: 9 муниципалитетов • Коммерческая выручка: 6,3 млн руб/год

Составлено автором на основе данных [4]

В свою очередь, анализ эксплуатационных показателей демонстрирует:

1. Недостижение проектной мощности сортировочного комплекса (-10,9 %), что обусловлено:

- недостаточной пропускной способностью транспортной логистики;
- сезонными колебаниями объемов ТКО (коэффициент вариации составил 0,23).

2. Положительный экологический эффект от модернизации полигона:

- годовой объем утилизированного биогаза: 2,8 млн м^3 ;
- эквивалентное снижение выбросов CO_2 : 42 тыс. тонн/год.

3. Дифференциация эффективности пунктов приема вторсырья:

- максимальная загрузка: 92 % (г. Симферополь);
- минимальная загрузка: 67 % (г. Керчь);
- средний коэффициент использования мощности: 81 ± 11 %.

По данным мониторинга Министерства экологии и природных ресурсов Республики Крым [4], на конец 2024 года система раздельного накопления отходов (РНО) внедрена в 14 муниципальных образованиях из 25. Общий охват населения составил 62,3 % (1,47 млн человек из 2,36 млн постоянного населения).

Актуальные проблемы экологии и природопользования

Кроме того, анализ данных, результаты которых представлены в таблице 2, показал значительные региональные различия.

Таблица 2 – Анализ региональных различий охвата системой РНО в Республике Крым (2024 г.)

Уровень охвата	Диапазон показателей (%)	Административные единицы	Характеристики территорий
Максимальный	89-92	г. Симферополь г. Ялта г. Алушта	Высокая плотность населения Развитая инфраструктура Активная туристическая деятельность
Средний	45-60	г. Керчь г. Феодосия Симферопольский район	Умеренная урбанизация Смешанный тип застройки Средняя доступность инфраструктуры
Минимальный	15-30	Черноморский район Первомайский район Советский район	Низкая плотность населения Преобладание сельских территорий Ограниченная транспортная доступность

Регрессионный анализ инфраструктуры и показателей РНО в Республике Крым (табл. 3) выявил следующие значимые корреляции:

- прямая зависимость между плотностью инфраструктуры и уровнем участия ($R^2=0,76$);
- обратная зависимость между качеством сортировки и долей сельского населения ($R^2=0,68$);
- положительное влияние информационной кампании на уровень участия (+17,3% в пилотных районах).

Таблица 3 – Инфраструктура и показатели системы раздельного накопления отходов (РНО) в Республике Крым (2024 г.)

Категория данных	Показатели	Значения
Развернутая инфраструктура	Контейнерные площадки с раздельным сбором	8,542 единиц
	Пункты приема вторсырья	324 единицы
	Мобильные пункты сбора опасных отходов	17 единиц
Плотность инфраструктуры	В городской местности (на 1000 жителей)	3,62 площадки
	В сельской местности (на 1000 жителей)	1,08 площадки
Показатели эффективности	Средний уровень участия населения	58,4%
	Доля неправильно отсортированных отходов	23,7%

Составлено автором на основе данных [4]

По заказу Минприроды РК научно-исследовательским институтом экологии и природопользования при участии КФУ и АНО «Экологический мониторинг Крыма» в 2024 году был проведен социологический опрос 2500 респондентов, стратифицированных по 6 географическим кластерам, 3 типам поселений (город/пгт/село), 5 возрастным группам и полу (52 % женщины, 48 % мужчины) на предмет готовности населения Республики Крым к раздельному

Актуальные проблемы экологии и природопользования
накоплению отходов (РНО) [6].

Проведенное исследование выявило существенный потенциал для внедрения системы РНО в Республике Крым. Согласно полученным данным, 68,7 % ($\pm 2,1$ %) жителей региона демонстрируют осознанную готовность к участию в системе раздельного сбора. Однако наблюдается значимый разрыв между декларируемой (89,2 %) и фактической готовностью (54,3 %), что указывает на необходимость дополнительных мер стимулирования.

Исследование выявило значительный разрыв в готовности к РНО между городскими (80 %) и сельскими (≤ 45 %) территориями, обусловленный инфраструктурными ограничениями и социально-демографическими факторами. Для достижения эффективного внедрения системы требуется дифференцированный подход с приоритетом инфраструктурного развития сельских районов и экономического стимулирования ключевых целевых групп (табл. 4).

Таблица 4 – Анализ готовности населения к раздельному накоплению отходов

Аспект анализа	Ключевые показатели	Значения/Факторы
Территориальная дифференциация	Урбанизированные центры	Готовность 80 % (Ялта, Симферополь)
	Сельские районы	Готовность ≤ 45 % (Черноморский, Первомайский)
Социально-демографические корреляции	Наиболее мотивированные группы	- Городские жители ($\beta=0,51$) - Лица с высшим образованием ($\beta=0,58$) - Возраст 25-45 лет ($\beta=0,63$)
Факторы мотивации	Структура мотивации (факторный анализ)	- Экологическая сознательность (23,4 %) - Экономическая выгода (18,7 %) - Социальные нормы (14,2 %) - Административное
Барьеры внедрения	Основные препятствия	- Инфраструктурные (39,7 %) - Организационные (31,2 %) - Поведенческие (29,1 %)
Эффективные стимулы	Механизмы повышения вовлеченности	- Компенсация ЖКУ (+28,7 %) - Развитие инфраструктуры (+22,4 %) - Прозрачность системы (+19,8 %)

Составлено автором на основе данных [6]

Условные обозначения: β – стандартизированные коэффициенты регрессии; % – доля дисперсии/респондентов.

Примечание: данные получены в результате социологического исследования (n=2500, доверительный интервал 95 %, погрешность $\pm 2,5$ %).

Таким образом, для достижения целевого показателя 85 % охвата (физической доступности населения к пунктам сбора) к 2026 году и оптимизации работы инфраструктуры ТКО необходимо [7-10]:

– увеличить плотность контейнерных площадок в сельской местности до 2,5 ед./1000 жителей;

– внедрить систему мотивации для населения (депозитно-залоговая схема), а также механизмы экономического стимулирования, таких как льготное кредитование и налоговые преференции для предприятий, внедряющих

Актуальные проблемы экологии и природопользования

технологии вторичной переработки;

- развивать инфраструктуру в восточных районах полуострова;
- интегрировать модули по обращению с ТКО в образовательные программы всех уровней (дошкольное → высшее);
- внедрение адаптивной системы логистики с учетом сезонных колебаний;
- применение современных методов переработки органических отходов, включая компостирование и анаэробное сбраживание, с целью сокращения объемов захоронения с одновременным получением вторичных энергоносителей и удобрений;
- разработка системы мониторинга реальной экологической эффективности объектов.

Реализация предложенных мер позволит повысить эффективность системы обращения с отходами и ускорить достижение стратегических показателей экологической безопасности региона.

Список использованной литературы:

1. Территориальная схема в области обращения с отходами, в том числе с ТКО в Республике Крым, утв. приказом Министерства ЖКХ РК от 16.11.2022 г. №489-А. URL: <https://mzhkh.rk.gov.ru/structure/e5172f6b-de4b-4afb-b34a-ad87aca3501f> (дата обращения 05.03.2025).
2. Национальный проект «Экология», утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16. URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/np_ecology/ (дата обращения 10.03.2025).
3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Республики Крым в 2023 году». Симферополь: Минэкологии Крыма, 2024. 215 с.
4. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды на территории Республики Крым в 2024 году». URL: <https://meco.rk.gov.ru/structure/465bdc21-c247-4e05-8537-c7d978091392> (дата обращения 02.04.2025).
5. Постановление Совета министров Республики Крым от 22.11.2017 N 619 (ред. от 15.07.2022) «Об утверждении Государственной программы Республики Крым "Охрана окружающей среды и рационального использования природных ресурсов Республики Крым». URL: https://meco.rk.gov.ru/uploads/txteditor/meco/attachments/d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/phpbSoMpm_1.pdf (дата обращения 27.03.2025).
6. Иванов А.П., Петрова Е.В. «Региональные особенности внедрения системы раздельного сбора отходов: на примере Республики Крым». Экология и промышленность России. 2023, 27 (5), с. 56-61.
7. Smith J., Johnson M. "Waste management infrastructure optimization using GIS-based spatial analysis". Waste Management, 144. 2022, pp. 459-467. DOI: 10.1016/j.wasman.2022.04.017.

Актуальные проблемы экологии и природопользования

8. Рекомендации по внедрению раздельного накопления отходов в субъектах РФ / Под ред. С.И. Михайлова. М.: Минприроды России. 2023. 184 с.

9. Козлов В.А. Совершенствование системы управления твердыми коммунальными отходами в рекреационных регионах: дис. ... канд. техн. наук. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2021. 187 с.

10. Лучшие доступные технологии в области обращения с отходами. СПб.: ФГБУ «НИЦ «Экология». 2022. 312 с.

**Шаганов В.В., канд. биол. наук, научный сотрудник лаборатории
прикладной ихтиологии**

Научно-исследовательский центр пресноводной и солоноватоводной
гидробиологии – филиал ФИЦ ИнБЮМ им. А.О. Ковалевского РАН

**ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ И НЕКОТОРЫЕ
ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛАСТОЧКИ *CHROMIS CHROMIS*
(POMACENTRIDAE, TELEOSTEI) В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ЮГО-
ВОСТОЧНОГО КРЫМА (ЧЕРНОЕ МОРЕ)**

Аннотация. Приводятся предварительные результаты визуальных подводных наблюдений за пространственным распределением и отдельными формами поведения ласточки *Chromis chromis* (Pomacentridae, Teleostei) в прибрежной зоне Юго-Восточного Крыма (Черное море). В районе исследований этот вид отдавал предпочтение глубинам 5-7 м, встречаясь исключительно в зоне каменистых и скалистых грунтов. Характер образования скоплений зависел от типа грунта, глубины, растительного покрова и способа добывания пищи.

Ключевые слова: *Chromis chromis*, пространственное распределение, поведение, Черное море

Ласточка или монашка (*Chromis chromis* (Linnaeus, 1758)) – субтропический вид, распространенный у берегов Восточной Атлантики и в Средиземном море. В Черном море ласточка относится к группе средиземноморских иммигрантов и встречается у берегов Крыма, Кавказа, Турции, Болгарии и Румынии. Является демерсальным видом, не совершающим протяженных сезонных миграций и ассоциированным с каменистыми и скалистыми участками прибрежной зоны. Ласточка не является промысловым объектом и, несмотря на достаточно широкое распространение в пределах акватории Черного моря, целый ряд особенностей экологии и поведения этого вида исследованы недостаточно.

В данном сообщении проводятся предварительные результаты исследований пространственного распределения и некоторых форм поведения ласточки в прибрежной зоне Черного моря в районе Юго-Восточного Крыма.

Исследования проводились июне-июле 2020-2022 гг. в районе полуострова Киик-Атлама (координаты 44°57'20.48" с.ш., 35°23'5.79" в.д.; 44°57'23.70" с.ш., 35°21'8.67" в.д.). Сбор материала осуществлялся с использованием стандартных методик подводных визуальных учетов рыб [3-5] с фото- и видеофиксацией в диапазоне глубин 0,1-14 м.

В районе исследований ласточка была отмечена на глубинах от 3 до 10 м, однако отдавала предпочтение диапазону 5 – 7 м, встречаясь здесь постоянно и наиболее массово. Держится в средних и придонных горизонтах водной толщи. Контакты с грунтом при нахождении в придонном слое не отмечались.

Актуальные проблемы экологии и природопользования

По характеру поведенческих стереотипов ласточка является типичным придонно-пелагическим кочевником, совершающим локальные вертикально и горизонтально ориентированные перемещения в пределах зоны твердых грунтов на расстоянии от них до 10 м. Над прилегающими участками дна с песчаными и ракушечниковыми грунтами отмечена не была.

В большинстве случаев держится крупными стаями >100 особей, реже одиночно и группами < 10 особей. При этом крупные скопления наблюдались на глубинах 5-7 метров над горизонтально ориентированным глыбовым навалом, покрытым густыми зарослями макрофитов (преимущественно цистозиры). В диапазоне глубин 8-10 м на участках скального склона и вертикально ориентированных скоплений глыб, лишенных густых зарослей макрофитов, ласточка встречалась единично или небольшими группами (до 3 особей).

Конфигурация стай данного вида различна. При наличии обильного скопления планктона в средних слоях водной толщи ласточка образует разряженные, рыхлые кормовые скопления, часто имеющие неправильную округлую форму. При питании планктоном в придонном слое, скопления часто приобретают уплотненную форму. Помимо планктона, данный вид является потребителем бентосных и нектобентосных организмов [2]. При питании этими группами гидробионтов наблюдались кормящиеся одиночные особи или небольшие группы, передвигающиеся вдоль каменистых и скалистых массивов.

Оборонительное поведение проявлялось в стремительном уходе в толще воды от источника опасности (в данном случае, дайвера). Использование укрытий данным видом в период исследований не отмечалось.

Список использованной литературы:

1. Васильева Е.Д. Рыбы Черного моря. Определитель морских, солоноватоводных, эвригалинных и проходных видов с цветными иллюстрациями, собранными С.В. Богородским. М.: Изд-во ВНИРО, 2007. 238 с.
2. Дука Л.А., Шевченко Н.Ф. Морфология и питание ласточки *Chromis chromis* (L.) в Средиземном и Черном морях // Экология моря, 1980. Вып. 3. С. 26-33.
3. Harmelin-Vivien M.L., Harmelin J.G., Chauvet C. et al. Evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons: méthodes et problèmes // Rev. Ecol. (Terre Vie). 1985. V. 40. № 4. P. 468–539. URL: <https://doi.org/10.3406/revec.1985.5297>.
4. Labrosse P., Kulbicki M., Ferraris J. Underwater visual fish census surveys proper use and implementation. Noumea, NC: SPC, 2002. 54 p.
5. Samoilys M.A., Carlos G. Determining methods of underwater visual census for estimating the abundance of coral reef fishes // Environ. Biol. Fish. 2000. V. 57. № 3. P. 289–304. URL: <https://doi.org/10.1023/A:1007679109359>.

Секция
«Водные биоресурсы и аквакультура»

**Абрамчук А.В., канд. с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой водных биоресурсов
и аквакультуры**

**Новоселова С.И., студент направления подготовки Водные биоресурсы и
аквакультура**

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

Студиград Н.П., биолог I категории

**Новороссийский учебный и научно-исследовательский морской биологический
центр**

ИХТИОПЛАНКТОН НОВОРОССИЙСКОЙ БУХТЫ ЧЕРНОГО МОРЯ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 2024 ГОДА

Аннотация. В работе представлены результаты изучения ихтиопланктона в различных участках Новороссийской бухты Черного моря в летний период 2024 года. Таксономический состав был представлен 20 видами, относящихся к 14 отрядам и 16 семействам. В пробах, отобранных в открытой части бухты, было отмечено максимально биоразнообразие (18 видов) и численность интиопланктона (483,5 экз./100м³). При обработке проб были отмечены икринки и личинки с аномалиями развития. Портовая часть характеризуется наибольшей долей аномальной икры у всех видов, что вероятнее всего, связано с высокой степенью антропогенной нагрузки.

Ключевые слова: ихтиопланктон, видовой состав, численность, Новороссийская бухта, Черное море.

Чёрное море и сеть внутренних водоёмов его бассейна по своим свойствам являются уникальными акваториями. На сегодняшний день ихтиофауна Чёрного моря насчитывает не менее 263 видов рыб, включая пресноводных (Болтачёв, 2017). В 70-х и 80-х годах 20-го столетия только СССР добывал в Черном море порядка 200 тыс. т рыбы и морепродуктов, при этом основу вылова составляли черноморская раса анчоуса, шпрот, мерланг, ставрида, катран (Яковлев, 1995).

Исследования ихтиопланктона играют важную роль в понимании вопросов биологии размножения рыб и уровня антропогенного воздействия на водные экосистемы. Сам ихтиопланктон представляет собой начальные стадии развития различных видов рыб – икру и личинки. На состав ихтиопланктона влияют экологические факторы, гидрологический режим, антропогенная нагрузка, а также период наблюдений.

Одним из первых исследователей ихтиопланктонных сообществ северо-восточной части Черного моря был В.А. Водяницкий (Водяницкий, Казанова, 1954). Его наблюдения в начале XX-го века стали основой для реализации многочисленных направлений по изучению икры и личинок рыб шельфовой зоны и открытого моря. Эти работы имели очень важное как фундаментальное, так и прикладное значение, являясь неотъемлемой частью вопросов освоения

Водные биоресурсы и аквакультура

промысловых запасов этих акваторий. В последующие годы специалистами различных исследовательских коллективов были получены обширные научные сведения, которые позволяют выявить сезонные и годовые закономерности динамических процессов качественных и количественных показателей ихтиопланктона Чёрного моря (Дехник, 1973; Костюченко, 1973; Болгова, 1995; Студиград, 2022).

Материалом послужили пробы ихтиопланктона из трех точек Новороссийской бухты с различной степенью антропогенной нагрузки: порт, промышленная часть и открытая часть. Отбор проб осуществляли в летний период 2024 года сетью ИКС-80 с борта судна путём траления в поверхностном слое воды со скоростью 2–2,5 узла в течение 10 минут. Камеральная обработка проводилась с использованием бинокля МБС-10.

Наиболее полный таксономический состав ихтиопланктона Новороссийской бухты представлен в работах Л.П. Костюченко (1973) и Л.В. Болговой (1995) и насчитывает 27 видов. Таксономический состав ихтиопланктона в летний период 2024 г. был представлен 20 видами, относящихся к 14 отрядам и 16 семействам. Разницу в качественном составе можно объяснить краснотой периодов наблюдений, а также такими факторами как изменение экологии, увеличение степени антропогенной нагрузки и появление агрессивных вселенцев.

В 2024 г. в пробах, отобранных в портовой части акватории, были отмечены икринки 4 видов рыб, при этом личинки отсутствовали. Материал, отобранный в акватории, прилегающей к промышленному району города, включал представителей 9 видов, в том числе 8 видов на стадии икринки и 1 – на стадии личинки. В пробах, отобранных в открытой части бухты, было отмечено 18 видов, в том числе 11 видов на стадии икринки и 10 – на стадии личинки. Данные таксономического состава ихтиопланктона по станциям приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Видовой состав ихтиопланктона Новороссийской бухты в летний период 2024 г.

№	Вид	Станция					
		Порт		Пром. часть		Открытая часть	
		и	л	и	л	и	л
	Хамса <i>Engraulis encrasicolus ponticus</i> L., 1758		–		–		
	Ставрида черноморская <i>Trachurus mediterraneus ponticus</i> Aleev, 1956		–		–		
	Султанка <i>Mullus barbatus ponticus</i> Essipov, 1927		–		–		–
	Морской карась <i>Diplodus annularis</i> (L., 1758)		–		–		
	Горбыль тёмный <i>Sciaena umbra</i> (L., 1758)	–	–		–		
	Морская мышь <i>Callionymus festivus</i> (Delaroshe, 1809)	–	–		–	–	–
	Каменный окунь <i>Serranus scriba</i> (L., 1758)	–	–		–		–
	Морской ёрш <i>Scorpaena porcus</i> (L., 1758)	–	–		–		–

Продолжение табл. 1

	Рулена зеленушка <i>Crenilabrus tinca</i> (L., 1758)	–	–	–	–	–	
	Перепёлка <i>Crenilabrus roissali</i> Risso, 1810	–	–	–	–	–	
	Рябчик <i>Symphodus cinereus</i> Bonnaterre, 1788	–	–	–	–	–	
	Средиземноморская арноглосса <i>Arnoglossus</i>	–	–	–	–		–
	Б	–	–	–	–	–	
	Морская собачка обыкновенная <i>Parablennius</i> а	–	–	–	–	–	
	Морская собачка бурая <i>Parablennius zvonimiri</i>	–	–	–	–	–	
	Морская собачка длиннощупальцевая В	–	–	–	–	–	
	Морской язык, солея носатая <i>Solea lascaris nasuta</i> Р	–	–	–	–		–
	Морской дракон большой <i>Trachinus draco</i> (L.,	–	–	–	–		–
	Ошибень <i>Ophidion rochei</i> Muller, 1845	–	–	–	–		–
	Морское шило <i>Nerophis ophidion</i> (L., 1758)	–	–	–		–	–
	Итого:		–				

Примечание: и – икринки, л – личинки, «+» – наличие вида в пробах, «–» – отсутствие вида в пробах.

Количество видов ихтиопланктона в пробах по точкам сбора увеличивается по мере удаления от порта и снижения антропогенной нагрузки. В данном случае зоной наименьшего антропогенного воздействия является открытая часть Новороссийской бухты, наибольшего – порт. Промышленная часть также подвержена факторам, снижающим жизнеспособность икринок и личинок рыб, но не является сильно загрязненной.

Помимо видового разнообразия, определяли количественные показатели ихтиопланктона Новороссийской бухты в летний период. Полученные результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Количественный состав ихтиопланктона Новороссийской бухты (экз./100 м³)

№	Вид	Станция					
		Порт		Пром. часть		Открытая часть	
		и	л	и	л	и	л
	Хамса <i>Engraulis encrasicolus ponticus</i> L., 1758		–		–		
	Ставрида черноморская <i>Trachurus mediterraneus ponticus</i> Aleev, 1956		–		–		
	Султанка <i>Mullus barbatus ponticus</i> Essipov, 1927		–		–		–

Продолжение табл. 2

	Морской карась <i>Diplodus annularis</i> (L.,		–		–		
	Горбыль тёмный <i>Sciaena umbra</i> (L.,	–	–		–		–
	Морская мышь <i>Callionymus festivus</i> (Delaroshe, 1809)	–	–		–	–	–
	Каменный окунь <i>Serranus scriba</i> (L.,	–	–		–	–	–
	Морской ёрш <i>Scorpaena porcus</i> (L., 1758)	–	–		–	–	–
	Рулена зеленушка <i>Crenilabrus tinca</i> (L.,	–	–	–	–	–	
	Перепёлка <i>Crenilabrus roissali</i> Risso, 1810	–	–	–	–	–	
	Рябчик <i>Symphodus cinereus</i> Bonnaterre, 1788	–	–	–	–	–	
	Средиземноморская арноглосса А	–	–	–	–		–
	Б	–	–	–	–	–	
	Морская собачка обыкновенная а	–	–	–	–	–	
	Морская собачка бурая <i>Parablennius звонимира</i>	–	–	–	–	–	
	Морская собачка длиннощупальцевая В	–	–	–	–	–	
	Морской язык, солея носатая <i>Solea l</i>	–	–	–	–		–
	Морской дракон большой <i>Trachinus</i>	–	–	–	–		–
	Ошибень <i>Ophidion rochei</i> Muller, 1845	–	–	–	–		–
	Морское шило <i>Nerophis ophidion</i> (L., 1758)	–	–	–		–	–
Общая численность			–				
Общая численность (и + л)							

Примечание: и – икринки, л – личинки, «–» – отсутствие вида в пробах

Исходя из анализа общей численности ихтиопланктона, можно констатировать явные различия в количестве ихтиопланктона на разных станциях наблюдений. Так, в пробах, отобранных в открытом море, отмечено максимальное количество изучаемых организмов – 994,2 экз./100м³. В промышленной части насчитывалось 483,5 экз./100м³, что в 2 раза меньше, чем в открытом море. Минимальное количество было зафиксировано в акватории порта – 29,8 экз./100м³, что в 16 раз меньше, чем в промышленной части, и в 33 раза меньше, чем в открытой части бухты.

Численность ихтиопланктона увеличивается по мере снижения

Водные биоресурсы и аквакультура воздействия антропогенного фактора от порта к открытой части (рис. 1)

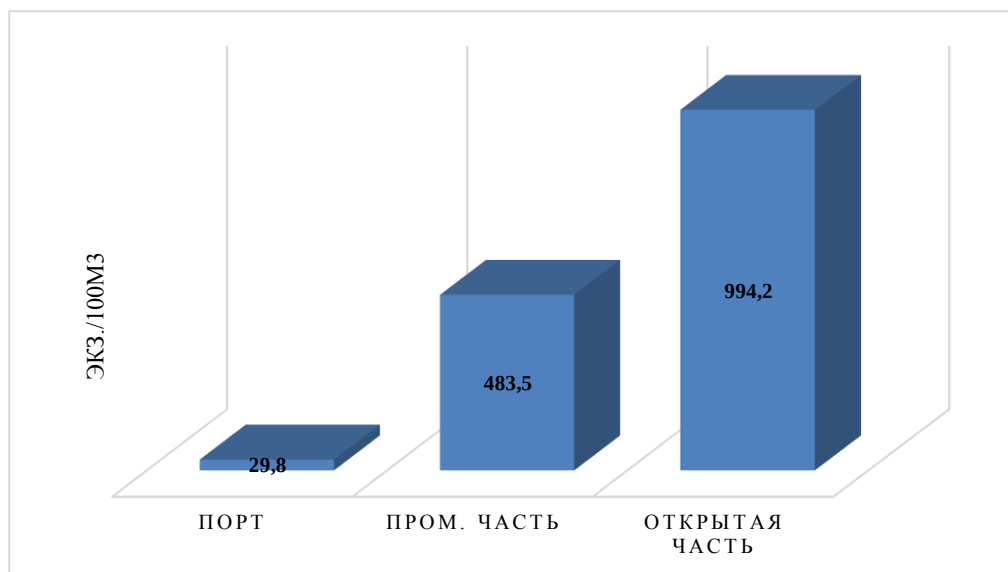


Рисунок 1 – Общая численность (экз./100 м³) ихтиопланктона по станциям

Исходя из полученных данных, можно отметить, что по количеству экземпляров в пробе кратно доминируют морской карась и хамса. Ставрида и султанка являются субдоминантными видами. Численность икры и личинок различных видов рыб Новороссийской бухты в летний период приведены на рисунке 2.

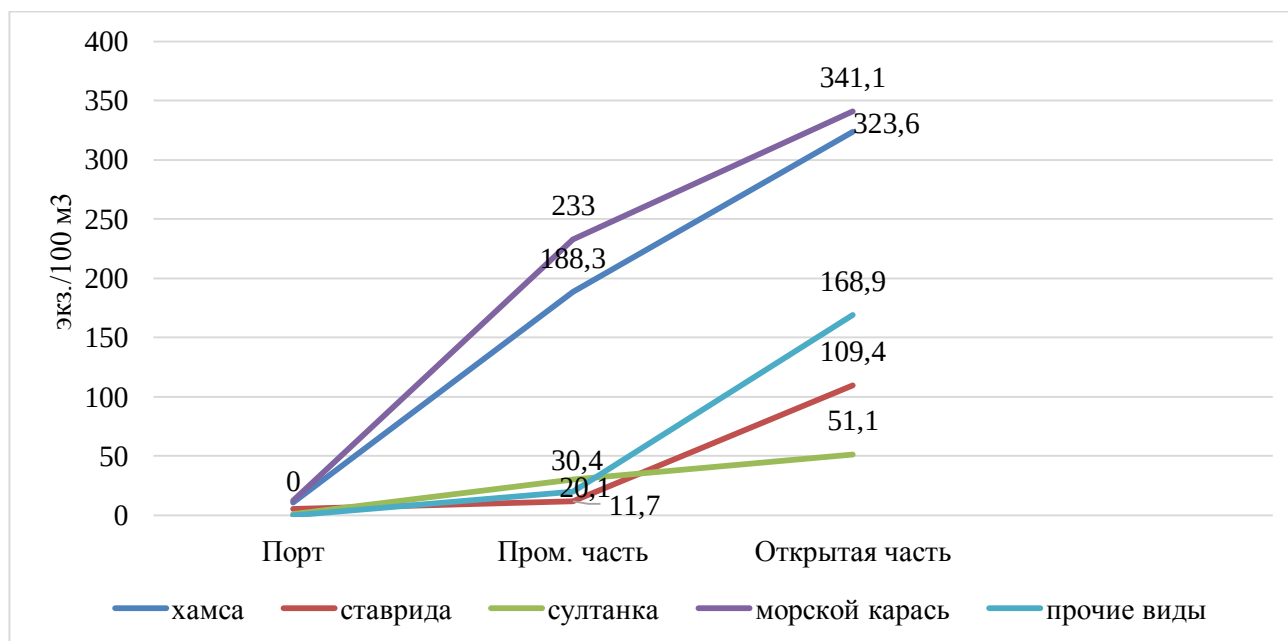


Рисунок 2 – Численность (экз./100 м³) различных видов в ихтиопланктоне Новороссийской бухты в летний период 2024 г.

При обработке проб были отмечены икринки и личинки с аномалиями развития. Под влиянием различных факторов в икринках происходят различные изменения в строении, приводящие к гибели. В аномальных икринках

Водные биоресурсы и аквакультура

наблюдаются такие изменения, как: деформация оболочки, сжатие желтка, деформации зародыша и др.

Портовая часть характеризуется наибольшей долей аномальной икры у всех видов. Это связано с высокой степенью антропогенной нагрузки, а также небольшим количеством ихтиопланктона по сравнению с другими частями бухты (рис. 3-5).

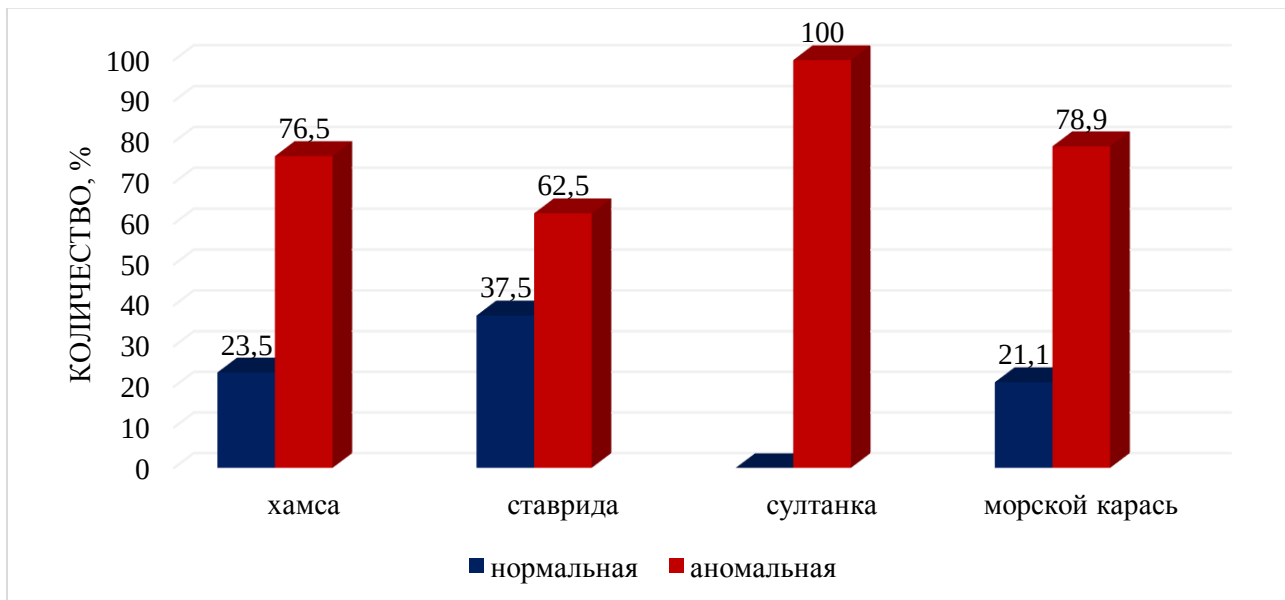


Рисунок 3 – Доля аномальной икры в портовой части бухты

В промышленной части доля аномальной икры ниже, чем в портовой части, но все же выше, чем в открытом море. Этот район является промежуточным в аспекте антропогенного воздействия.

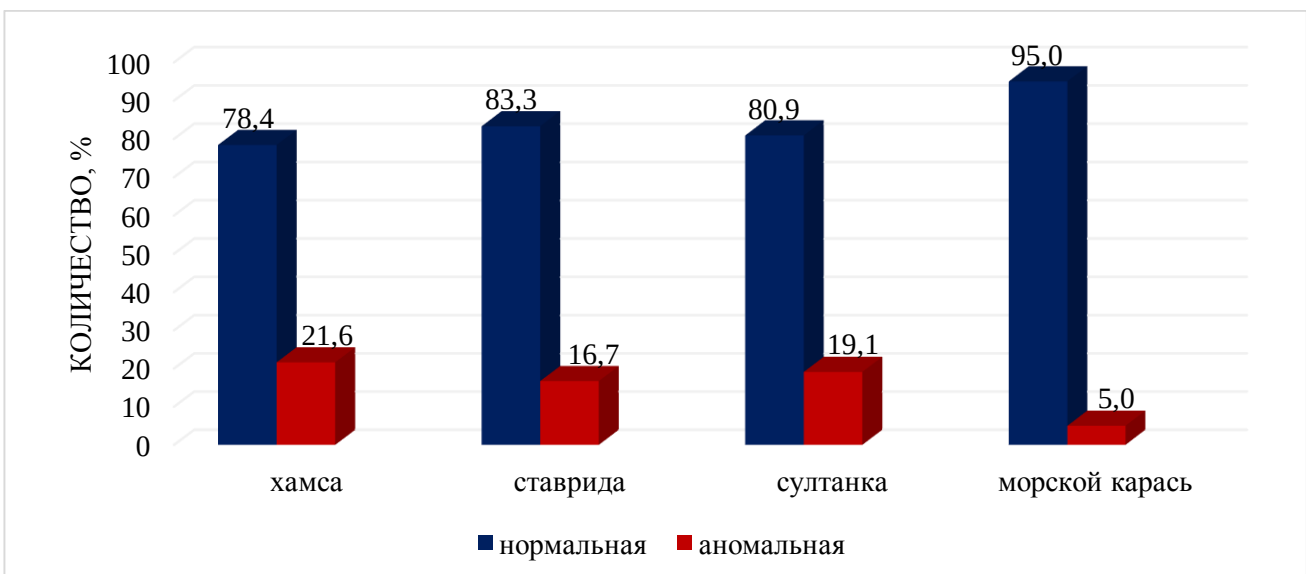


Рисунок 4 – Доля аномальной икры в промышленной части бухты

Открытая часть бухты является наиболее свободной от антропогенного воздействия и характеризуется наименьшей долей аномальной икры.

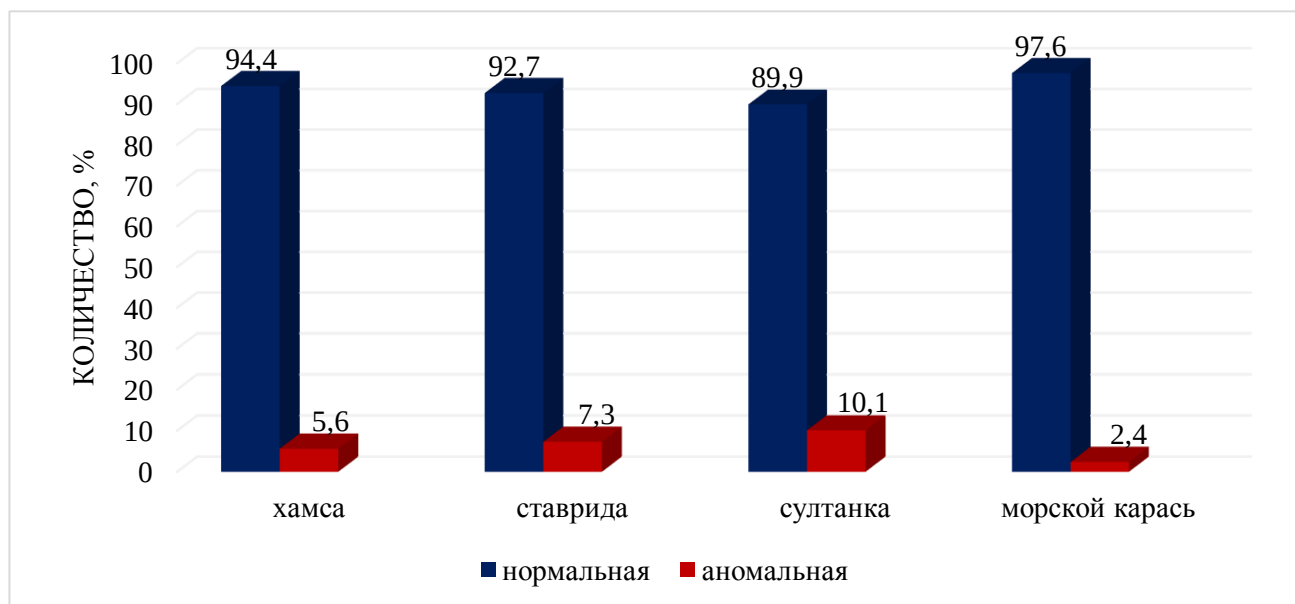


Рисунок 5 – Доля аномальной икры в открытой части бухты

В рамках выполнения исследовательской работы была оценена динамика общей численности аномальной икры по станциям отбора проб (рис. 6).



Рисунок 6 – Динамика аномальной икры по станциям наблюдений (%)

По полученным результатам можно утверждать о наличии закономерности снижения доли аномальной икры в направлении от порта к открытой части бухты. В порту аномальная икра составляет 76,1 % от общего количества, в промышленной части – 12,7 %, в открытой части – 5,1 %. Сокращение количества аномальной икры можно объяснить уменьшением степени антропогенного воздействия от порта к открытой части бухты.

Список использованной литературы:

1. Болгова Л.В. Ихтиопланктон Новороссийской бухты в условиях антропогенного воздействия: автореф. дис. ... канд. биол. наук. 03.00.18. М.,
2. Болтачев А.Р., Карпова Е.П. Морские рыбы Крымского полуострова. 2-е изд. Симферополь: БизнесИнформ, 2017.

Водные биоресурсы и аквакультура

3. Водяницкий В.А., Казанова И.И. Определитель пелагических икринок и личинок рыб Чёрного моря. Труды Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО). Т. XXVIII М.,

4. Дехник Т.В. Ихтиопланктон Черного моря. Киев, 1973. 235 с.

5. Костюченко Л.П. Икринки и личинки рыб в районе Новороссийской бухты // Гидробиологические исследования Северо-Восточной части Чёрного моря. Ростов-на-Дону, 1973.

6. Студиград Н.П. Ихтиопланктон акватории промышленной части Новороссийской бухты. Материалы I Международной конференции «Актуальные проблемы геоэкологии и природопользования». Краснодар, 31 октября – 01 ноября 2022 года. 2022. С. 427-432.

7. Яковлев В.Н. Состояние биологических ресурсов Черного и Азовского морей. Керчь, ЮгНИРО. 1995. 73 с.

Антоненко Э.А., аспирант специальности Ихтиология
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

**ИЗУЧЕННОСТЬ ЭКОЛОГИИ ТРЕХИГЛОЙ КОЛЮШКИ
GASTEROSTEUS ACULEATUS LINNAEUS, 1758 ОБИТАЮЩЕЙ В
ВОДОЕМАХ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА**

Аннотация. Трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758 циркумполярный вид рыб, особи которой обладают высокой генетической морфологической изменчивостью. Является модельным объектом для изучения процесса адаптивного видообразования при смене мест обитания, поскольку ее морская форма колонизирует пресноводные места обитания по всему побережью Северного полушария. Такая особенность позволяет использовать данный вид рыб в качестве объекта для изучения экологии вида в различных экологических условиях Крымского полуострова.

Ключевые слова: *Gasterosteus aculeatus*, Трехиглая колюшка.

Колюшковые рыбы формируют небольшое сем. *Gasterosteidae*, широко распространенное в морских и пресных водах Евразии и Северной Америки.

Впервые (*Gasterosteus aculeatus*) описал шведский профессор **Carl Linnaeus** в 1758 году.

За последние 70 лет в реках, водохранилищах, каналах и прудах полуострова зарегистрировано около 55 новых видов рыб, которых по встречаемости можно отнести к 4 группам, находки которых единичны, обитавшие в водоёмах несколько десятилетий и исчезнувшие за данный период. Наличие и численность которых зависит от рыбохозяйственных мероприятий, создавшие устойчивые самовоспроизводящиеся популяции. В настоящее время не менее 27 видов рыб можно признать натурализовавшимися.

С начала первых исследований, которые были выполнены в конце восемнадцатого века и вплоть до конца 30-х гг. двадцатого века, такими исследователями, как Габлиц, Паллас, Кесслер, Цееб, Пузанов, Делямуре, во внутренних водоёмах полуострова было описано всего немногим более 15 видов рыб. Основу аборигенной фауны составляли реофильные виды бореально равнинного, бореально предгорного и пресноводного понтокаспийского комплексов. А.М. Никольский [1892] предположил существование «сухопутного моста» между южной оконечностью Крымского полуострова и Балканскими горами до конца ледникового периода [2].

Gasterosteus aculeatus филогенетически сравнительно молодая группа одна из наиболее прогрессивных, «продвинутых» групп с точки зрения анатомии, морфологии, этологии, экологии и количественного состава ДНК.

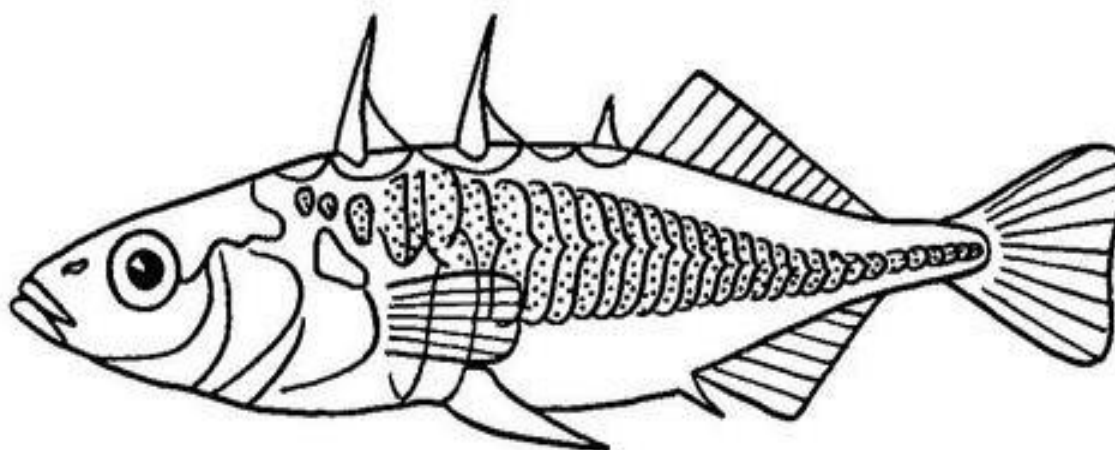


Рисунок 1 – общий вид *Gasterosteus aculeatus*

Пресноводные популяции *Gasterosteus aculeatus* более разнообразны, чем морские, по всем признакам, и обусловлено это разными направлениями отбора в разнообразных пресноводных местообитаниях: горных озерах, ручьях, прудах, болотах и т. п. В целом пресноводные колюшки мельче морских. Спинные и брюшные колючки у пресноводных колюшек, как правило, слабо развиты, чем у морских. Форма тела варьирует в зависимости от местообитания и образа жизни (озерный, ручьевого и т. п.).

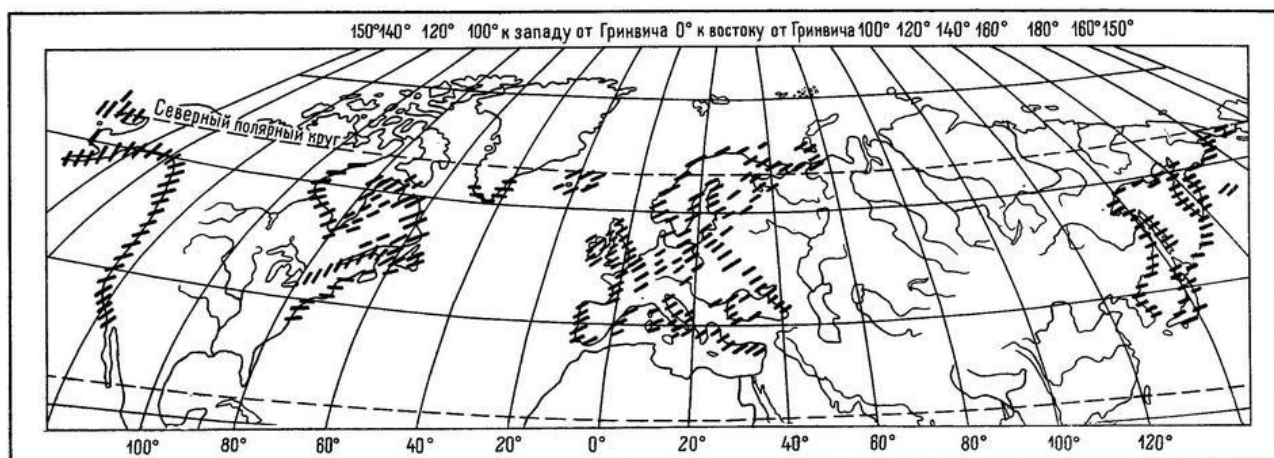


Рисунок 2 – географическое распространение *Gasterosteus aculeatus*

Все представители семейства колюшковых обитают в прибрежных морских и пресных водах северного полушария: в бассейнах Атлантического, Северного Ледовитого и Тихого океанов. В бассейнах Атлантического и Тихого океанов распространение колюшковых амфибореальное – они обитают в северных частях этих океанов и не спускаются южнее 32° с. ш. Самыми обширными ареалами обладают 2 вида: *Gasterosteus aculeatus* и *Pungitius pungitius*, которые распространены и в восточном, и в западном полушарии в бассейнах всех трех океанов [1].

Практическое значение. Имеет небольшое промысловое значение. Добывается в прибалтийских странах и в бассейне Северного моря.

Водные биоресурсы и аквакультура

Используется для приготовления кормовой муки и жира. Жир применяется как медицинский препарат для лечения ран и ожогов. Будучи массовой формой, является серьезным пищевым конкурентом промысловых рыб. Не являясь важным объектом промысла, колюшки обладают рядом особенностей, которые делают их достойными особого внимания этологов, физиологов, экологов, генетиков и эволюционистов. Семейство характеризуется большим морфологическим разнообразием, и ряд видов, входящих в него, населяет разнообразные биотопы, подвергаясь различным направлениям отбора в пределах одного водоема или одного бассейна, что дает возможность эффективно исследовать механизмы отбора, генетическую дифференциацию популяций и т.п.

Вывод. Изученность трехиглой колюшки, обитающей на Крымском полуострове, несмотря на её широкое распространение и высокую численность, характеризуется в большинстве морскими формами, в то время как проходные и жилые виды затрагиваются гораздо реже.

Имеющиеся данные литературных источников в большинстве освещают лишь границы её распространения. В связи с указанным, новые данные по экологии колюшки, позволят дополнить научные познания по *Gasterosteus aculeatus* в водоемах Крымского полуострова и будут безусловно новы.

Список использованной литературы:

1. Зюганов В.В. Семейство Колюшковых (*Gasterosteidae*) мировой фауны // Фауна СССР. Рыбы. 1991. Т. V. Вып. 1. 258 с.
2. Никольский А.М. Позвоночные животные Крыма. Прилож. к 68 т. Зап. Имп. Акад. Наук, 1892.
3. Парин Н.В. Рыбы открытого океана. 1998.
4. Мягков Н.А. Атлас-определитель рыб: Книга для учащихся // 1994.
5. Берг Д.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Т.2. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. 925 с.

**Зинабадинова С.С., канд. биол. наук, доцент кафедры водных биоресурсов
и марикультуры**

**Бескоровайный А.С., магистр направления подготовки Водные
биоресурсы и аквакультура**

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

ГЕМОЛИМФА ВЫСШИХ РАКООБРАЗНЫХ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ГОМЕОСТАЗА ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ПОЙКИЛОТЕРМНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ГИДРОБИОНТОВ

Аннотация. В работе описаны основные составляющие гемолимфы высших ракообразных. Проанализированы преимущества и недостатки использования в качестве биоиндикаторов морфо-функциональных характеристик гемоцитов и гуморальных показателей гемолимфы. Описаны различия в функционировании замкнутой и незамкнутой кровеносной систем, которые существенно влияют на показатели гомеостаза внутренней среды беспозвоночных пойкилотермных гидробионтов.

Ключевые слова: ракообразные, гемолимфа, гомеостаз, гидробионты.

Введение. Иммунная система высших ракообразных представляет собой сложный и многофункциональный механизм, обеспечивающий защиту организма от патогенов и поддержание гомеостаза. Одним из ключевых компонентов этой системы являются иммунные гемоциты – специализированные клетки, выполняющие функции, аналогичные лейкоцитам у позвоночных. Гемоциты играют важную роль в клеточном и гуморальном иммунитете, участвуя в фагоцитозе, продукции антимикробных пептидов, коагуляции гемолимфы и других защитных реакциях [1, 5].

Морфология иммунных гемоцитов высших ракообразных представляет собой важный аспект изучения их функциональных особенностей. Разнообразие форм, размеров и структурных характеристик этих клеток отражает их специализацию и адаптацию к выполнению различных иммунных функций. Исследование морфологических особенностей гемоцитов позволяет не только углубить понимание механизмов иммунной защиты ракообразных, но и выявить потенциальные биомаркеры для оценки состояния их здоровья в условиях изменяющейся окружающей среды [5].

Кровеносная система высших ракообразных представляет собой сложный и высокоэффективный механизм, обеспечивающий поддержание жизнедеятельности в различных условиях среды. Актуальность данной темы обусловлена возрастающим интересом к изучению иммунной системы беспозвоночных, в том числе ракообразных, как модельных объектов для фундаментальных и прикладных исследований [4, 6]. Понимание

морфологических и функциональных особенностей гемоцитов может иметь важное значение для аквакультуры, экологического мониторинга и биотехнологий, связанных с использованием ракообразных.

Целью данной работы является изучение особенностей гемолимфы высших ракообразных как перспективного показателя гомеостаза внутренней среды пойкилотермных беспозвоночных гидробионтов.

У высших ракообразных (Malacostraca) кровеносная система существенно отличается от таковой у позвоночных животных, для которых характерна замкнутая кровеносная система. Физиологическое функционирование кровеносной системы замкнутого типа предполагает циркуляцию крови исключительно по сосудам. При этом кровь не изливается в полости тела и не смешивается с тканевой жидкостью. Таким образом, поддержание гомеостаза в такой закрытой системе поддерживается в более жестких рамках [6].

В отличие от замкнутой кровеносной системы, у ракообразных кровь (гемолимфа) циркулирует по системе полостей и лакун, омывая внутренние органы и ткани. Гемолимфа ракообразных выполняет функции, аналогичные крови у позвоночных. Основными транспортными молекулами являются гемоцианин (белок, связывающий кислород) и липопroteины, которые участвуют в транспорте липидов. Углеводы транспортируются в виде глюкозы или других моносахаридов. Гемоцианин – дыхательный пигмент на основе меди, который придает гемолимфе голубоватый цвет. Гемоцианин связывает кислород и транспортирует его к тканям. В отличие от гемоглобина, гемоцианин менее эффективен при низких температурах, что ограничивает активность ракообразных в холодных условиях [2, 3].

Гемолимфа состоит из плазмы и клеточных элементов (гемоцитов). Плазма содержит воду, белки, углеводы, липиды, гормоны и ионы, необходимые для поддержания осмотического баланса и транспорта веществ. Гемоциты играют важную роль в иммунной защите, участвуя в фагоцитозе и выработке антимикробных пептидов [1-4].

Углеводы, поступающие с пищей, перевариваются в желудочно-кишечном тракте и всасываются в виде моносахаридов (глюкоза, фруктоза). Эти соединения поступают в гемолимфу и транспортируются к тканям, где используются для энергетического обмена или запасаются в виде гликогена.

Липиды транспортируются в гемолимфе в виде липопroteиновых комплексов. Основным транспортным белком является высокоплотный липопroteин (HDL), который связывает липиды и доставляет их к тканям. Липиды используются для синтеза клеточных мембран, запаса энергии и синтеза гормонов.

Белки перевариваются до аминокислот, которые всасываются в кишечнике и поступают в гемолимфу. Аминокислоты транспортируются к тканям, где используются для синтеза белков, ферментов и других азотсодержащих соединений.

Витамины и минералы, необходимые для метаболизма, также транспортируются гемолимфой. Например, ионы кальция играют важную роль в

формировании экзоскелета, а железо участвует в синтезе ферментов.

Транспорт питательных веществ регулируется гормонами и нейропептидами. Например, инсулиноподобные пептиды регулируют уровень глюкозы в гемолимфе, а гормоны, такие как экдизон, влияют на метаболизм липидов и белков. Кроме того, на транспорт веществ влияют внешние факторы, такие как температура, соленость и доступность пищи.

Транспорт питательных веществ кровью у высших ракообразных представляет собой сложный и многофункциональный процесс, обеспечивающий поддержание гомеостаза и адаптацию к различным условиям окружающей среды.

Циркуляция крови у высших ракообразных обеспечивается за счёт ритмичных сокращений сердца. Сердце работает как насос, создавая давление, необходимое для движения крови по сосудам. Частота сердечных сокращений зависит от физиологического состояния организма, температуры окружающей среды и уровня активности [6].

Важную роль в регуляции кровообращения играют нервная и эндокринная системы. Нервные импульсы, поступающие от центральной нервной системы, регулируют частоту и силу сердечных сокращений. Гормоны, выделяемые эндокринными железами, влияют на тонус сосудов и распределение крови между органами.

Классические гематологические показатели, такие как лейкоцитарная формула, у гидробионтов с незамкнутой кровеносной системой могут быть использованы, но с определенными ограничениями. Значительные колебания соотношений форменных элементов гемолимфы могут быть вызваны не компенсаторными реакциями в ответ на действие факторов внешней среды, а более широкими вариационными колебаниями нормальных физиологических процессов в организме ракообразных. Более того, гемоциты пойкилотермных беспозвоночных гидробионтов представляют собой весьма полиморфную популяцию. Для дифференциации их на отдельные клеточные популяции необходимо задействовать дорогостоящие методы дифференцировки [2, 3, 5].

Таким образом, в качестве показателей, используемых как биоиндикаторы, потенциал, имеют следующие: морфо-функциональное состояние разных типов гемоцитов; уровень белков, моносахаридов, холестерина и липопротеинов; уровень и качественный состав гормонов.

Циркуляция гемолимфы является основой для поддержания жизнедеятельности высших ракообразных. Она обеспечивает: постоянное снабжение тканей кислородом и питательными веществами; быстрое удаление продуктов метаболизма; регуляцию температуры тела; эффективную иммунную защиту [5].

Нарушения в работе кровеносной системы, такие как снижение частоты сердечных сокращений или изменение состава гемолимфы, могут привести к серьёзным последствиям для организма, включая гипоксию, накопление токсинов и снижение иммунитета.

Список использованной литературы:

1. Иванов А.А., Пронина Г.И., Корягина Н.Ю. Гомеостаз внутренней среды гидробионтов: видовые особенности хладнокровных // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2013. Вып. 3. С. 75-88.
2. Иванов А.А., Пронина Г.И., Корягина Н.Ю. Катионные неферментные белки лизосом фагоцитов как универсальные индикаторы биоцидности внутренней среды гидробионтов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2013. Вып. 4. С. 95-103.
3. Моисеев С.И., Горянина С.В., С Моисеева.А. Сравнительные исследования структуры и концентрации гемоцианина в гемолимфе камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*) из Баренцева и Охотского морей // Известия ТИНРО. 2011. Вып. 165. С. 216-230.
4. Павлов В.Я., Тальберг Н.Б. Оценка физиологических изменений в популяциях промысловых крабов под воздействием промысла // Труды ВНИРО. 2005. Т. 44. С. 78-90.
5. Скафарь Д.Н., Шумейко Д.В. Методика подсчета общего числа гемоцитов австралийского красноклешневого рака // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия Рыбное хозяйство. 2023. № 1. С. 105-111.
6. Аджиев Д.Д., Пронина Г.И., Иванов А.А. Функциональные показатели пойкилотермных гидробионтов из природных и искусственных водных биоценозов // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53. № 2. С. 337-347.

**Козлова Г.В., ст. преподаватель кафедры водных биоресурсов и
марикультуры**
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

ВЛИЯНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ДЫХАНИЯ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ

Аннотация. В статье рассматривается влияние нефтепродуктов на жизнедеятельность моллюсков, а именно, на скорость дыхания, фильтрации и содержание гликогена. Показано, что с возрастанием концентрации исследованных токсикантов происходит снижение физиологических функций и интенсивность дыхания, что, соответственно, влияет на функционирование популяций двустворчатых моллюсков и экосистем в целом. Характер изменения содержания гликогена под действием нефтеуглеводородов в мидиях в значительной степени определяется уровнем растворенного в воде кислорода.

Ключевые слова: антропогенное воздействие, техногенное загрязнение, бентосное сообщество, интенсивность дыхания, моллюски, гликоген.

Проблема влияния нефтепродуктов на гидробионтов, в том числе двустворчатых моллюсков, в настоящее время приобрела особую актуальность. Наиболее токсична водорастворимая фракция нефтеуглеводородов, которая обладает наибольшей биодоступностью для моллюсков. Попавшие в морскую экосистему нефтепродукты могут переноситься на большие расстояния от места сброса, постепенно проникать в толщу морской воды, накапливаться в донных осадках, а затем вновь всплывать на поверхность моря. Таким образом, нефтепродукты могут воздействовать на все группы морских организмов, обитающих в поверхностных слоях моря, толще морской воды и на дне.

Липофильность этих веществ позволяет им проникать через билипидный слой плазматической мембраны клеток, в том числе через плазмолемму жабр моллюсков, вызывая метаболические нарушения в этих органах на клеточном уровне [1]. Также одним из способов проникновения липофильных молекул в организм двустворчатых моллюсков являются мембраны энтероцитов пищеварительного тракта.

Моллюски – эволюционно древняя группа, обладающая сложной системой идиоадаптаций к воздействию экстремальных факторов среды. Данные идиоадаптации проявляются на различных уровнях организации двустворчатых моллюсков. На физиологическом уровне это проявляется снижением скорости потребления кислорода вплоть до прекращения процесса фильтрации, на биохимическом уровне происходит переход на анаэробные метаболические пути получения энергии, на организменном уровне – плотное закрытие створок раковины [2].

Водные биоресурсы и аквакультура

Основным показателем уровня метаболических процессов в организме является интенсивность дыхания. Объем кислорода, потребляемый двустворчатыми моллюсками, позволяет делать выводы о физиологическом состоянии организма.

В связи с этим важно рассмотреть влияние нефтепродуктов на интенсивность дыхания двустворчатых моллюсков. Пробы донного зообентоса отбирались в Керченском проливе при помощи дночерпателя «Океан» с площадью захвата 0,25 м². Пробы отбирались на различных глубинах. Скорость потребления кислорода моллюсками изучали в замкнутых сосудах. Размеры мидий варьировали в пределах 14-72 мм, масса моллюсков со створкой 0,35-36,5 г. Отбор проб и их изучение осуществлялось в лаборатории охраны морских экосистем ЮгНИРО на специальных аналитически расчётных аппаратах. Интенсивность потребления кислорода мидиями в условиях нефтяного загрязнения показана в таблице 1.

Таблица 1 – Потребление кислорода мидиями в условиях нефтяного загрязнения

Среда обитания	Температура °С	Количество экз.	Среднее потребление O ₂ , мл		
			на одну мидию	на 1 г с раковины	на 1 г без раковины
Чистая вода	15,9	29	0,026	0,019	0,144
Эмульсия (1 мл/л)	16,2	25	0,025	0,018	0,139
Эмульсия (5 мл/л)	17,2	15	0,021	0,015	0,118
Эмульсия (10 мл/л)	16,5	15	0,013	0,009	0,072

Концентрация нефтяной вытяжки 1 мл/л практически не угнетает мидий, они фильтруют воду наравне с контрольной группой. Видимая реакция наступает при концентрации 10 мл/л: мидии открываются лишь спустя 10 - 12 часов после ослабления вытяжки, раскрытие створок меньше, чем у контрольной группы, реакция на раздражение замедленная [3].

Полученные данные позволяют предположить, что незначительное снижение потребления кислорода мидий при воздействии эмульсии 1мл/ л и жизнеспособность моллюсков при повышении концентрации нефтепродуктов обусловлены перестройкой биохимических реакций в теле животного [4].

У некоторых классов беспозвоночных животных в тканях содержится большое количество гликогена при небольших запасах жира. На первом месте среди них стоят пластинчатожаберные моллюски, в частности мидии и устрицы, где содержание гликогена достигает 30-40 % на сухой вес ткани.

Показано, что у пластинчатожаберных моллюсков основные запасы гликогена локализируются в генеративной ткани (до 70 % от общего количества), составляющей в репродуктивный период по весу значительную часть их тела. У

Водные биоресурсы и аквакультура

малоподвижных видов моллюсков гаметогенез является важнейшим для сохранения численности вида и энергетически наиболее емким процессом [5].

Преобладание гликогена в качестве запасного энергетического продукта у моллюсков связано также со значительной ролью в их метаболизме анаэробных процессов. Интенсивность гликолитического процесса у двустворчатых моллюсков связана с активностью ферментов гликолиза (гексокиназы, фосфогликомутаза, глюкозофосфатизомеразы, пируваткиназы и лактатдегидрогеназы). У различных животных соотношение окислительного фосфорилирования и анаэробных процессов различны и зависят от большого количества факторов [6].

У хордовых животных энергия, образующаяся в результате гликолитического процесса, составляет всего 1/14 часть той энергии, которая может быть произведена путем окисления. Следовательно, критериями токсичности нефтепродуктов могут быть не только потребление кислорода, но и некоторые показатели углеводного обмена, такие как содержание гликогена в тканях.

Высокая устойчивость мидий к гипоксическим условиям связана с большими запасами в их тканях гликогена. Количество гликогена зависит от возраста моллюска. Известно, что у большинства классов беспозвоночных животных основным запасным материалом являются нейтральные жиры. Гликоген, являющийся непосредственным энергетическим источником, содержится в их тканях в значительно меньшем количестве, чем нейтральные жиры, и уровень его содержания относительно постоянен [7].

Перестройка биохимических реакций в теле животного – своеобразная реакция на неблагоприятные воздействия. Перестройки метаболических путей связаны с переходом на анаэробные процессы, что обусловлено высоким содержанием гликогена в тканях моллюсков, что способствует увеличению доли субстратного фосфорилирования и уменьшению доли окислительного фосфорилирования в организме [8].

Анаэробное дыхание, на которое переходят моллюски в условиях загрязнения нефтепродуктами являющееся наиболее древним типом обмена, значительно более устойчиво к различного рода ингибиторам, в том числе и нефтепродуктам. Это объясняется их образом жизни, энергия гликолиза у двустворчатых моллюсков практически полностью покрывает энергетические потребности, что для подвижных животных невозможно [8].

Таким образом, высокое содержание гликогена в тканях двустворчатых моллюсков является эволюционно закрепившейся особенностью их метаболизма, способствующей сохранению численности вида и завоеванию широкого ареала обитания. Относительная устойчивость мидий к нефтяному загрязнению позволяет использовать их очистки нефтесодержащих морских вод, а также в системе биомониторинга нефтяного загрязнения. При этом критерием токсичности могут быть избраны некоторые показатели углеводного обмена, такие как содержание гликогена в органах и тканях

Список использованной литературы:

1. Вижевский В.И. Биологические основы промышленного культивирования мидии (*Mytilus galloprovincialis* Lam.) в различных районах Черного моря: дис.... канд. биол. наук: 03.00.17 / Виктор Игоревич Вижевский. Керчь, 1990. 174 с.
2. Золотницкий А.П. Современные методы управления процессами размножения и ранними этапами онтогенеза в марикультуре моллюсков // Рыбное хозяйство Украины. 2006. № 3-4. С. 23-27.
3. Клишин А.Ю., Каниева Н.А., Баджаева О.В., Фёдорова Н.Н. Моллюски как индикаторы нефтяного загрязнения // Проблемы патологии, иммунитета и охраны здоровья рыб и других гидробионтов. Матер. IV Межд. конф., Борок. Ярославль: Филигрань. 2015. С. 529–533.
4. Миронов О.Г. Мидии как элемент гидробиологической системы очистки загрязненных морских вод // Водные ресурсы. 1988. № 5. С. 104-111.
5. Золотарев В.Н., Губанов В.В. Проблемы развития марикультуры мидий в северо-западной части Черного моря // Тезисы докладов Международного симпозиума по современным проблемам марикультуры в социалистических странах. М.: ВНИРО, 1989. С. 23-25.
6. Литвиненко Н.М., Золотарев П.А., Терентьев А.С. Измерения структуры популяций мидий в Черном море и перспективы их промысла // Проблемы рационального использования промысловых беспозвоночных: Тезисы докладов III Всесоюзной конференции. Калининград, 1982. С. 115-117.
7. Bayne B.L. Feeding behaviour and metabolic efficiency contribute to growth heterosis in Pacific oysters *Crassostrea gigas* (Thunberg)]. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 1985. Vol. 233. No. 1. P. 115-130.
8. His E. Combined effects of temperature and salinity on fed and starved larvae of the mediterranean mussel *Mytilus galloprovincialis* and the Japanese oyster *Crassostrea gigas* //Marine Biology. 1989. Vol. 100. No 4, P. 455-463.

Козуб М.А., канд. биол. наук, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры

Сеник Ю.Е., студент направления подготовки Водные биоресурсы и аквакультура

**Кубрицкая В.А., биолог I категории Новороссийского учебного и научно-исследовательского морского биологического центра
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»**

СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИТОПЛАНКТОНА НОВОРОССИЙСКОЙ БУХТЫ ЧЁРНОГО МОРЯ И КЕРЧЕНСКОЙ БУХТЫ АЗОВСКОГО МОРЯ

Аннотация. Проанализированы видовой состав, численность и биомасса летнего фитопланктона Новороссийской и Керченской бухт. На основе данных показателей проведен сравнительный анализ одноклеточных водорослей Чёрного и Азовского морей. Количество обнаруженных видов в Новороссийской бухте составляло 17 видов, в Керченской бухте – 13 видов. Численность и биомасса фитопланктона была выше в Новороссийской бухте.

Ключевые слова: фитопланктон, Новороссийская бухта, Чёрное море, Керченская бухта, Азовское море, численность, биомасса, видовой состав.

Азово-Черноморское побережье России является уникальным как по климату, так и по разнообразию живых организмов, однако экосистема морей испытывает огромную антропогенную нагрузку, а ряд морских акваторий потеряли способность к самоочищению. Именно поэтому растет необходимость решения экологических проблем окружающей среды. Изучение фитопланктона помогает в оценке состояния водной среды и определении развития других трофических уровней экосистемы водоема. Целью данной работы является сравнение показателей фитопланктона Новороссийской бухты Чёрного моря и Керченской бухты Азовского моря.

Материалом для написания работы послужили результаты исследований фитопланктона Новороссийской и Керченской бухт, проведенных в июне-июле 2024 г. на базе Новороссийского учебного и научно-исследовательского морского биологического центра ФГБОУ ВО «Кубанского государственного университета». Изучение фитопланктона проводилось с применением стандартных гидробиологических методик [4].

Видовой состав фитопланктона исследуемых бухт в основном представлен видами, относящимися к семействам классов Diatomeae и Dinoflagellata. Всего было обнаружено 22 вида одноклеточных водорослей. В пробах Новороссийской бухты выявлено 17 видов фитопланктона, в пробах Керченской бухты – 13 видов, из которых 8 видов являются общими для всех проб (табл. 1).

Водные биоресурсы и аквакультура

Таблица 1 – Видовой состав, средняя численность (N, млн. кл/м³) и биомасса (B, мг/м³) фитопланктона Новороссийской и Керченской бухт

Название вида	Новороссийская бухта		Керченская бухта	
	N	B	N	B
Diatomeae				
<i>Asterinellopsis glacialis</i> (Castracane, 1886)	12,95	6,75	–	–
<i>Cerataulina pelagica</i> (Hendey, 1937)	0,1	0,3	–	–
<i>Chaetoceros affinis</i> (Ehrenberg, 1864)	1,6	12,6	–	–
<i>Chaetoceros constrictus</i> (Gran, 1897)	3,8	18,0	–	–
<i>Chaetoceros compressus</i> (Lauder, 1864)	1,8	13,2	–	–
<i>Chaetoceros curvisetus</i> (Cleve, 1889)	20,8	183,7	0,8	6,9
<i>Chaetoceros decipiens</i> (Cleve, 1873)	–	–	0,1	0,1
<i>Chaetoceros similis</i> (Cleve, 1896)	0,7	1,4	–	–
<i>Chaetoceros socialis</i> (H.S.Lauder, 1864)	2,45	0,45	–	–
<i>Coscinodiscus granii</i> (Gough, 1905)	–	–	0,1	12,8
<i>Ditylum brightwellii</i> (Grunow, 1885)	0,25	2,15	–	–
<i>Leptocilindrus danicus</i> (Cleve, 1889)	–	–	0,1	0,1
<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i> (Heiden, 1928)	140,3	473,45	9,15	30,95
<i>Pseudo-nitzschia seriata</i> (Cleve, 1883)	53,3	79,9	4,8	7,15
<i>Pseudosolenia calcar-avis</i> (Schultze, 1858)	–	–	0,2	58,1
<i>Pleurosigma elongatum</i> (W. Smith, 1852)	0,2	13,5	0,8	56,4
<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow, 1862)	2,55	2,45	0,1	0,1
<i>Thalassiosira</i> sp. (Cleve, 1873)	0,25	3,05	0,1	0,8
Dinophyta				
<i>Diplopsalis lenticular</i> (Bergh, 1882)	–	–	0,1	1,1
<i>Peridinium quaddentatum</i> (Balech, 1974)	0,2	0,9	0,5	2,1
<i>Prorocentrum micans</i> (Ehrenberg, 1834)	0,15	1,3	0,1	1,0
<i>Tripos muelleri</i> (Bory de Saint-Vincent, 1826)	0,03	4,4	–	–
Всего	241,43	817,5	16,95	177,6

Водные биоресурсы и аквакультура

Исходя из данных таблицы 1 был рассчитан индекс сходства Чекановского-Серенсена, который составил 53,3 %. Это свидетельствует о том, что Чёрное и Азовское моря обладают средней степенью сходства, что объясняется соединением этих морей Керченским проливом. Как правило, в летнее время года в Азовское море с течениями заносятся виды фитопланктона из Чёрного моря [3].

Также были выявлены потенциально вредоносные виды фитопланктона. *Pseudo-nitzschia delicatissima* и *Pseudo-nitzschia seriata* являются источниками домоевой кислоты, в связи с этим становятся причиной амнезического отравления моллюсками, а также могут вызывать «цветение» воды, так как способны расти и развиваться в огромных количествах [7]. *Prorocentrum micans* – вид динофитовых водорослей, часто являющийся причиной эвтрофикации водоёма [6].

Численность фитопланктона в Новороссийской бухте составила 241,43 млн. кл/м³, что в 14 раз больше численности одноклеточных водорослей в Керченской бухте, которая равна 16,95 млн. кл/м³. Это объясняется тем, что в Чёрное море впадает очень много больших полноводных рек, которые не только опресняют поверхностный слой Чёрного моря до солёности вдвое меньшей, чем в океанах, но и приносят в его воды огромное количество биогенных минеральных соединений, нужных для размножения и роста микроскопических водорослей, поэтому Чёрное море значительно продуктивнее, урожайнее большинства других морей [5].

Pseudo-nitzschia delicatissima является доминирующим видом по численности и для Новороссийской и для Керченской бухты, это связано с тем, что данный вид устойчив к любым изменениям окружающей среды и массово распространен в водах Мирового океана [7].

Биомасса фитопланктона в Новороссийской бухте составила 817,5 мг/м³, что в 5 раз больше биомассы в Керченской бухте, которая составила 177,6 мг/м³. Обусловлено данное явление тем, что в Чёрном море выше температура воды и солёность, благодаря сообщению моря с Мировым океаном, также Чёрное море богато органическими соединениями, поэтому оно превосходит по биомассе фитопланктона Азовское море [2].

Также одноклеточные водоросли, по биомассе преобладающие в водах Новороссийской бухты, в Керченской бухте не доминируют, и наоборот. Это явление можно объяснить разницей в физико-химическом составе и водном режиме Чёрного и Азовского морей, а также наличием в водах Азовского моря крупных видов фитопланктона, как *Pseudosolenia calcar-avis*, длина которой может достигать 1 мм и более [1].

Список использованной литературы:

1. Баринова С.С., Медведева Л.А. Атлас водорослей-индикаторов сапробности (Российский Дальний Восток). Владивосток, 1996. 364 с.
2. Иванов А.И. Характеристика качественного состава фитопланктона Чёрного моря. Исследования планктона Чёрного и Азовского морей. Киев, 1965.

113 с.

3. Ковалёва Г.В. Фитопланктон. Вселенцы в биоразнообразии и продуктивности Азовского и Чёрного морей. Ростов –н/Д, 2010. 114 с.

4. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / под ред. В.А. Абакумова. Л., 1983. 240 с.

5. Теренько Г.В. Видовое разнообразие фитопланктона Чёрного моря как характеристика состояния экосистемы // Экология моря. 2001. Вып. 58. С. 53–56.

6. Hansen G., Larsen J. Dinoflagellater i danske farvande. In: Thomsen, H. A. (ed.) Plankton i de indre danske farvande. Havforskning fra Miljøstyrelsen, Copenhagen, 1992. 155 p.

7. Tomas C. R. Identifying Marine Phytoplankton. Elsevier, 1997. 858 p.

Поплавский А.А., аспирант специальности Гидробиология
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЛИННОПАЛОГО РЕЧНОГО РАКА *PONTASTACUS LEPTODACTYLUS*, ESCHSCHOLTZ, 1823 В ВОДОЕМАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В условиях возрастающего антропогенного давления на пресноводные экосистемы Ростовской области изучение биологических особенностей длиннопалого речного рака (*Pontastacus leptodactylus*) приобретает особую значимость. Настоящая работа посвящена анализу пищевых предпочтений, репродуктивных характеристик и адаптивных возможностей вида в водоемах региона, включая реку Дон, Цимлянское водохранилище и реку Маныч. Установлено, что длиннопалый рак характеризуется экологической пластичностью, обеспечивающей его доминирование в условиях изменяющейся среды. Однако загрязнение водоемов создаёт угрозу для популяций. Полученные данные подчеркивают необходимость мониторинга и разработки мер по сохранению вида, имеющего важное экологическое и хозяйственное значение.

Ключевые слова: длиннопалый речной рак, *Pontastacus leptodactylus*, Ростовская область, водоемы, питание, размножение, экосистемы, антропогенное воздействие.

Длиннопалый речной рак (*Pontastacus leptodactylus*), известный также как узкопалый, является важным компонентом пресноводных экосистем Ростовской области, выполняя функции санитара водоемов и служа объектом промысла. Несмотря на его широкое распространение в реках и водохранилищах региона, биологические особенности, включая питание, размножение и адаптацию к условиям среды, остаются недостаточно изученными. Ухудшение экологического состояния водоемов, вызванное антропогенным воздействием, подчеркивает необходимость комплексного анализа биологии вида для разработки мер по его сохранению [5].

Целью работы является изучение биологических особенностей длиннопалого речного рака в водоемах Ростовской области. Основные задачи включают: определение характера питания и пищевых предпочтений; анализ репродуктивных характеристик, включая сроки нереста и плодовитость; оценку влияния абиотических факторов (температура, соленость, содержание кислорода) на жизнедеятельность вида; выявление адаптивных механизмов, обеспечивающих устойчивость популяций в условиях изменяющейся среды.

Исследования проводились в ключевых водоемах Ростовской области, включая реку Дон, Цимлянское водохранилище и реку Маныч. Отбор проб осуществлялся в период с апреля по октябрь, когда активность раков

максимальна. Использовались методы ручного сбора, тралового лова и анализа содержимого желудков для изучения питания. Репродуктивные характеристики оценивались путем подсчета числа икринок у самок и определения их размеров. Гидрохимические параметры водоемов измерялись с использованием стандартных методик. Статистическая обработка данных проводилась с применением современных программных средств.

Длиннопалый речной рак (*Pontastacus leptodactylus*) демонстрирует высокую экологическую пластичность, выраженную в разнообразии пищевых предпочтений, которые изменяются в зависимости от возраста и размера особей. Взрослые особи потребляют до 90 % растительной пищи, включая водную растительность и детрит, и около 10 % животной пищи, представленной моллюсками, червями и мелкими рыбами. Крупные раки (длиной более 10 см) преимущественно питаются рыбными остатками (62 % рациона) и моллюсками (16 %), что свидетельствует о трофической специализации с возрастом. Молодь длиной 2–4 см ориентирована на животную пищу, составляющую 80 % пищевого комка, с доминированием бокоплавов (75 %), насекомых (16 %) и моллюсков (8,6 %). Сеголетки, переходящие к самостоятельному питанию, потребляют дафнии (59 %) и хирономид (25 %), однако по мере роста (длина 3–4 см) доля дафний сокращается до 5 %, а у двухлеток они полностью исчезают из рациона [2]. Хирономиды остаются значимым компонентом питания молоди всех размерных групп, с колебаниями доли от 25 % у сеголеток до 5 % у молоди и вновь до 24 % у двухлеток. Начиная с длины 2 см, сеголетки включают в рацион личинок ручейников, поденок, веснянок, стрекоз и других насекомых (21–27 %), что указывает на постепенное расширение пищевого спектра. Оптимальная кормовая база для молоди в естественных водоемах составляет 0.3 г/м³ биомассы зоопланктона и 0.965 г/м² бентоса, что обеспечивает устойчивый рост популяций [3].

Условия обитания длиннопалого рака определяются рядом абиотических факторов. Оптимальными являются водоемы с температурой воды 16–22 °С, содержанием растворенного кислорода не менее 5 мг/л и глинистым или песчаным дном, пригодным для устройства нор. Такие условия характерны для Цимлянского водохранилища, где плотность популяций достигает 2 особи/м², в отличие от реки Маныч, где она снижена до 0.7 особи/м² из-за нестабильного гидрологического режима и рассоления водоема. Нерест длиннопалого рака происходит в октябре–ноябре при температуре воды 10–12 °С. Средняя плодовитость самок составляет 200–400 икринок, из которых до стадии личинок доживает около 60 %. Выживаемость молоди зависит от качества кормовой базы и стабильности среды, что подтверждается более высокой численностью раков в Цимлянском водохранилище по сравнению с рекой Маныч [4].

Популяционная структура длиннопалого рака включает 9–13 размерных групп, что отражает сложную динамику воспроизводства. Промысловая часть популяции представлена особями длиной более 10 см, из которых доминируют раки размером 10,1–12,0 см (I промысловая группа, до 70 % уловов). Особи размером 12,1–14,0 см (II промысловая группа) составляют около 20 %

Водные биоресурсы и аквакультура

промыслового запаса, тогда как крупные раки (более 14 см) в последние годы в уловах редки, не превышая 5 %. Группы пополнения включают молодь размером 7,1–10,0 см, причем особи 9,1–10,0 см пополняют промысловые запасы в течение года, а раки 7,1–9,0 см – через 2 года. Основным орудием лова в Ростовской области являются раколовки, обеспечивающие селективный отбор промысловых особей [6].

Полученные данные свидетельствуют о высокой экологической пластичности длиннопалого рака, что объясняет его доминирование в водоемах Ростовской области. Многогранный пищевой спектр, включающий как растительные, так и животные компоненты, позволяет виду эффективно использовать ресурсы среды на разных стадиях онтогенеза. Ухудшение качества воды, обусловленное сбросами сельскохозяйственных стоков (до 30 мг/л нитратов), отрицательно сказывается на репродуктивном успехе, снижая выживаемость личинок на 10–15 %.

Длиннопалый речной рак характеризуется высокой адаптивностью, выраженной в устойчивости к колебаниям гидрохимических параметров, таких как содержание кислорода (5–8 мг/л) и соленость (0,1–0,5 ‰), а также в эффективной репродуктивной стратегии, обеспечивающей стабильное воспроизводство при плодовитости 200–400 икринок. Вместе с тем, антропогенные факторы создают значительные угрозы для популяций. Загрязнение водоемов, изменение гидрологического режима и потенциальная интродукция инвазивных видов могут привести к дальнейшему сокращению численности на 20–30 % в ближайшие 10 лет без вмешательства. Для сохранения вида необходимо внедрение мер по мониторингу качества воды, включая регулярный контроль нитратов и кислорода, а также регулирование промысла, ограничивающее вылов до 10 т/год для сохранения промысловых запасов. Традиционные раколовки, применяемые в регионе, должны использоваться с учетом селективности, чтобы минимизировать давление на молодь и группы пополнения [3].

Дальнейшие исследования должны быть направлены на изучение генетического разнообразия популяций длиннопалого рака для оценки их устойчивости к антропогенным стрессам и патогенам, включая рачью чуму. Особое внимание следует уделить динамике размерных групп, так как снижение доли крупных особей (более 14 см) указывает на возможное переловление или экологические ограничения. Комплексный подход, включающий молекулярно-генетические методы и мониторинг кормовой базы (зоопланктон 0.3 г/м³, бентос 0.965 г/м²), позволит разработать научно обоснованные рекомендации для восстановления популяций и поддержания экологического баланса водоемов Ростовской области.

Список использованной литературы:

1. Бродский С.Я. Высшие раки // Фауна Украины. Т. 26. Вып. 3. К.: Наук. думка, 1981. 210 с.
2. Глушко Е.Ю., Глотова И.А. Речные раки в водоемах Ростовской области.

Водные биоресурсы и аквакультура

Биология, условия обитания, состояние популяций // Вопросы сохранения биоразнообразия водных объектов: Матер. Междунар. науч. конф. Ростов н/Д: АзНИИРХ, 2015. С. 71–75.

3. Глушко Е.Ю., Глотова И.А. Состояние запасов и промысел раков в водоемах Азово-Донского района // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна: сб. науч. тр. АзНИИРХ. Ростов-н/Д.: Изд-во АзНИИРХ, 2012. С. 70–78.

4. Нефедов В.Н. Длиннопалый рак (*Astacus leptodactylus*) в водоемах Волгоградской области. Биология, промысел и вопросы культивирования. Волгоград: Изд-во ГосНИОРХ, 2004. 179 с.

5. Старобогатов Я.И. Высшие раки // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 2. Ракообразные / Под ред. С.Я. Цалолихина. СПб: Наука, 1995. С. 174–187.

Черкашина Н.Я. Динамика популяций раков родов *Pontastacus* и *Caspiastacus* (Crustacea, Decapoda, Astacidae) и пути их увеличения. М.: Изд-во Нацрыбресурс, 2002. 256 с.

Рожнова В.О., ассистент кафедры водных биоресурсов и марикультуры
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»

КОЛОВРАТКА *BRACHIONUS PLICATILIS* КАК СТАРТОВЫЙ КОРМ ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ АКВАКУЛЬТУРЫ

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о перспективных объектах аквакультуры для Керченского полуострова. Освещается проблема обеспечения качественным стартовым кормом личинок пресноводной креветки *Macrobrachium rosenbergii*. Предлагается альтернативный подход к снижению себестоимости производства протеинового корма, необходимого для успешного выращивания креветки *Macrobrachium rosenbergii*.

Ключевые слова: коловратка, пресноводная креветка, *Brachionus plicatilis*, живые корма.

В настоящее время отмечается тенденция сокращения объемов изъятия водных биоресурсов из их природных мест обитания. Особую актуальность приобретает вопрос обеспечения населения качественным белковым питанием, особенно учитывая сокращение объемов вылова гидробионтов в естественных водоемах [3]. Истощение природных ресурсов диктует необходимость не только восстановления популяций промысловых рыб и других водных организмов, путем введения строгих мер по регулированию вылова и охраны среды обитания, но и поиска альтернативных источников белка. Одним из наиболее перспективных направлений в этом контексте является интенсивное развитие аквакультуры – выращивания водных организмов в контролируемых условиях.

Развитие аквакультуры позволит не только увеличить объемы производства белковой продукции, но и разнообразить ассортимент, предлагая потребителю новые, высококачественные продукты. Традиционные подходы к аквакультуре, основанные на выращивании уже привычных видов рыб, не в полной мере способны удовлетворить растущий спрос. Поэтому, важной задачей становится освоение культивирования новых, высокоценных видов водных животных. Одним из таких перспективных объектов является макробрахий, или гигантская пресноводная креветка (*Macrobrachium rosenbergii*). Этот вид обладает рядом преимуществ: быстрым ростом, высокой продуктивностью, привлекательными вкусовыми качествами и востребованностью на рынке. Кроме того, макробрахий можно выращивать как в современных технологичных системах замкнутого водоснабжения (УЗВ), что позволяет минимизировать воздействие на окружающую среду и обеспечивать высокое качество продукции, так и в традиционных прудовых хозяйствах, адаптируя технологию к конкретным климатическим и географическим условиям [7].

В качестве ещё одного интересного варианта, особенно актуального для

Водные биоресурсы и аквакультура

регионов с наличием солоноватых водоемов, можно рассматривать поликультуру – совместное выращивание макробрахий с другими видами, например, кефали. Такой подход позволяет более эффективно использовать водные ресурсы и повысить общую производительность системы, создавая биологически сбалансированную экосистему.

Гигантские пресноводные креветки, такие как *Macrobrachium rosenbergii* и *M. nipponense*, занимают значительную нишу в мировой аквакультуре, составляя 14% от общего объема производства (рис. 1).

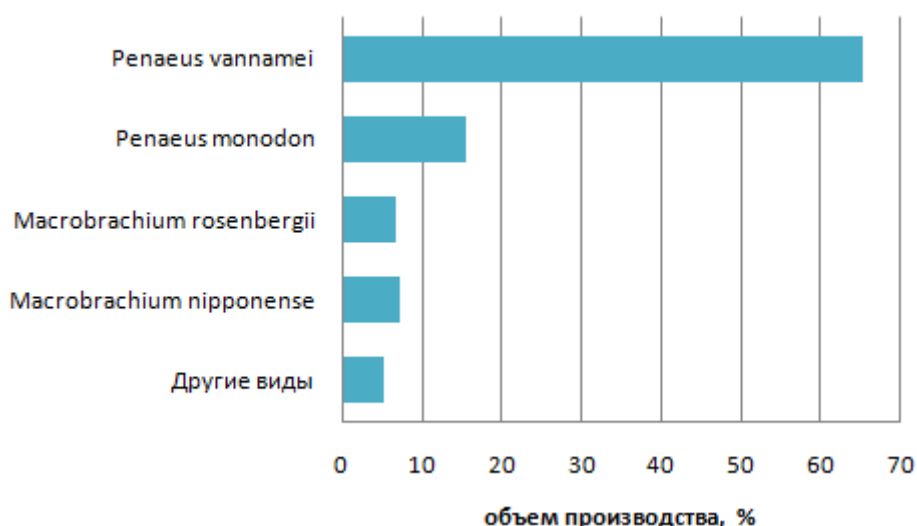


Рисунок 1 – Соотношение объемов производства отдельных видов креветок в Юго-Восточной Азии

Однако, потенциал их выращивания далеко не исчерпан, особенно в регионах с подходящим климатом, таких как юг России. В этом контексте, *Macrobrachium rosenbergii* представляет особый интерес, являясь одним из наиболее хорошо изученных и перспективных видов для коммерческого разведения [7].

Опыт культивирования гигантской пресноводной креветки в России, в частности, в Крыму, накоплен значительный. Исследования и практическое внедрение технологий выращивания макробрахий ведутся с 2000 года [4]. К настоящему времени разработана и успешно применяется технология полного цикла, охватывающая все этапы: от создания и содержания маточного стада производителей, обеспечивающих высокое качество и генетическое разнообразие потомства, до получения жизнестойкого посадочного материала и, наконец, добычи товарной продукции, готовой для реализации. Однако, несмотря на значительные достижения и обширные исследования в области культивирования макробрахий, проблема высокой смертности креветок на ранних стадиях развития остается актуальной, что значительно снижает эффективность всего процесса и ограничивает масштабы производства [4].

Причины высокой смертности личинок многообразны и требуют детального изучения. Среди них можно выделить: несовершенство технологий

Водные биоресурсы и аквакультура

подготовки воды, неправильный выбор кормовой базы, наличие болезней, недостаточное понимание оптимальных условий содержания на различных стадиях онтогенеза (от яйца до взрослой особи), а также воздействие различных стрессовых факторов, таких как резкие колебания температуры, изменение уровня кислорода в воде или наличие токсичных веществ. Для снижения смертности личинок, необходимы комплексные исследования, направленные на оптимизацию всех аспектов технологического процесса, что включает в себя: совершенствование систем водоподготовки и контроля качества воды, разработку более эффективных и сбалансированных кормовых рационов, внедрение современных методов диагностики и профилактики заболеваний, разработку и внедрение инновационных технологий контроля за параметрами среды обитания, обеспечивающих создание наиболее благоприятных условий для роста и развития креветок на всех этапах их жизненного цикла. Также, необходимо проводить углублённые исследования физиологии макробрахий, чтобы лучше понять их потребности и выявить факторы, влияющие на устойчивость к заболеваниям и стрессам [6].

На сегодняшний день не разработан идеальный искусственный корм, который бы полностью удовлетворял все потребности личинок креветок и обеспечивал бы максимальную выживаемость и быстрый рост. Существующие корма часто не обеспечивают необходимый баланс питательных веществ, что приводит к замедлению роста, повышенной смертности и снижению экономической эффективности производства [2]. Для решения этой проблемы необходимы дальнейшие исследования в области разработки новых, высокоэффективных кормовых смесей, учитывающих специфические потребности креветок на различных стадиях развития. Коловратки *Brachionus plicatilis* соответствуют анатомо-физиологическим особенностям пищеварительной и ферментативной систем личинок, которые представляют собой перспективные объекты аквакультуры в Азово-Черноморском регионе [1].

Материалы и методы исследования

Объектом исследования послужила культура коловратки *Brachionus plicatilis*. Экспериментальные работы проводились на базе аквариальной кафедры водных биоресурсов и марикультуры КГМТУ. Температура среды в ходе эксперимента не регулировалась и изменялась в зависимости от погодных условий.

Культивирование коловратки проводилось в стеклянных емкостях объемом 2000 мл с использованием морской воды с соленостью 12-13 ‰. В первом варианте в качестве корма использовали сухие пекарские дрожжи (20-25 мг/л), предварительно замоченные в пресной воде. Во втором варианте применялись микроводоросли *Diacronema lutheri* с добавлением дрожжей и витамина B₁₂ (0,02 мг/л). В третьем варианте использовалась смесь *Diacronema lutheri*, настой семян льна, витамин B₁₂. Для поддержания необходимого уровня кислорода в воде применялась аэрация. Начальная плотность популяции коловратки составляла 20 особей на миллилитр. В процессе эксперимента осуществлялся мониторинг температуры и плотности культуры. Полученные

данные были обработаны с использованием Microsoft Office Excel 2007.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе эксперимента температура варьировалась в пределах 20-23°C (рис.2). Начальный период адаптации, или лаг-фаза, занимал 24 часа во всех исследуемых группах, после чего с повышением температуры наблюдалось ускорение роста популяции. В варианте с дрожжевым питанием отмечено замедление роста плотности культуры из-за небольшого изменения температуры. В то же время, во втором и третьем вариантах наблюдался стабильный прирост биомассы. В состав корма третьего варианта культивирования входили полиненасыщенные жирные кислоты омега-3, что повысило устойчивость коловраток к температурным колебаниям (рис. 2) [5].

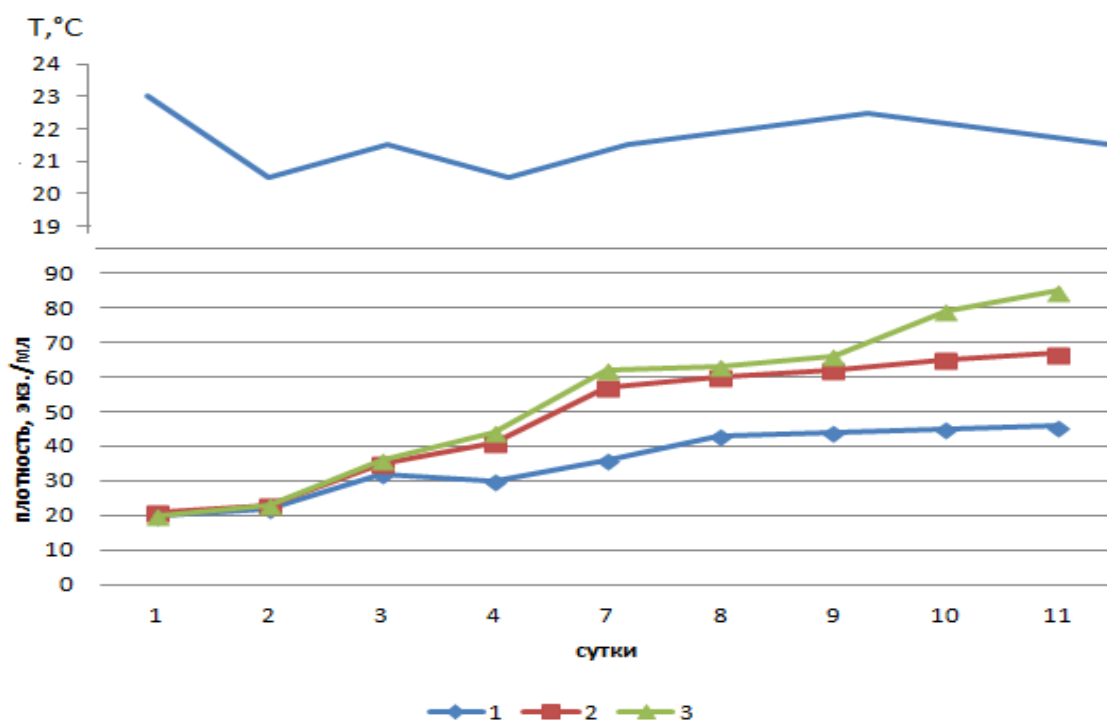


Рисунок 2 – Изменение плотности культур коловратки в зависимости от состава питательных смесей: 1 – дрожжи, 2 – водоросль *Diacronema lutheri* + дрожжи + витамин B₁₂, 3 – водоросль *Diacronema lutheri* + настой семян льна + витамин B₁₂

Проведенные исследования показали, что коловратки демонстрируют более интенсивный рост при использовании специализированных питательных смесей, в сравнении с дрожжами. Данный факт имеет важное значение для дальнейшей разработки высококачественных живых кормов, отвечающих потребностям объектов аквакультуры на ранних стадиях развития. При культивировании коловратки *Brachionus plicatilis* в условиях нестабильной температуры, рекомендуется применять питательные смеси, обогащенные ненасыщенными жирными кислотами.

Таким образом, нами было показано, что добавление в состав корма полиненасыщенных жирных кислот омега-3 повышает устойчивость коловраток

к понижению температуры. Однако необходимо провести дополнительные исследования динамики увеличения популяции коловраток *Brachionus plicatilis*. Важно установить, какое воздействие оказывает температура на размеры выращиваемого живого корма. Кроме того, требуется разработать оптимальные комбинации питательных смесей, обеспечивающие получение стартового корма, всецело отвечающего нуждам личинок креветок, и способствующие достижению максимальной плотности культивируемых коловраток.

Список использованной литературы:

1. Бурлаченко И.С. Зарубежный опыт развития прибрежной, морской и океанической марикультуры и ее приоритетные задачи в Российской Федерации // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2008. № 1. С. 52-56.
2. Винберг Г.Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб / Г.Г. Винберг // Минск: Изд-во БГУ, 1956. 247 с.
3. Котенев А.Д., Будагов Н.В., Терещенко О.В. Приоритеты в обеспечении продовольственной безопасности: региональный аспект // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2025. № 1. С 93-104.
4. Сальников Н.Е., Суханова М.Э. Разведение и выращивание пресноводных креветок на юге России: монография. Астрахань, 2000. 230 с.
5. Спекторова Л.В., Паньков С.Л., Проскурина Е.С., Шершов С.В., Семик А.М. Инструкция по массовому разведению морских одноклеточных водорослей и коловраток. М.: ОНТИ ВНИРО, 1986. 64 с.
6. Статкевич С.В. Плодовитость гигантской креветки *Macrobrachium rosenbergii* в условиях аквакультуры // Керчь, 2009. № 5(64). С. 35–36.
7. Аквакультура креветок // Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»). URL: <https://azniir.kh.vniro.ru/content/read/archive/otdel-kvakulturyi/akvakultura-krevetok>

**Серёгин С.С., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры водных биоресурсов
и марикультуры**

**ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет»**

НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ РЫБОЛОВСТВА И СОХРАНЕНИЯ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Аннотация. Обсуждены основные положения национального законодательства по использованию и охране водных биологических ресурсов, нормативному регулированию рыболовства и сохранения водных биологических ресурсов в России. Описываются законодательные изменения, касающиеся этой области, включая основные акты, их содержание и последствия. Определена общая структура нормативного регулирования в России. Рассмотрен Федеральный закон от 20.12.2004 №166-ФЗ как основной акт, регулирующий рыболовство. Перечислены ограничения для сохранения водных биоресурсов (запреты и минимальные размеры улова), сформулированы последствия за нарушения законодательства. Изложены нововведения, касающиеся Федерального закона от 24.07.2023 №384-ФЗ, подробности о новых нормативах, касающихся анадромных видов рыб и социально-экономического развития субъектов Российской Федерации.

Ключевые слова: использование и охрана водных биологических ресурсов, синяя экономика, экологическое законодательство.

Нормативное регулирование в области рыболовства и охраны водных биологических ресурсов в Российской Федерации охватывает разнообразные правовые документы на международном, федеральном, региональном и местном уровнях. Ключевым нормативным правовым актом является Федеральный закон от 20 декабря 2004 года № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов», который устанавливает правовые основы осуществления вылова водных биоресурсов.

Положениями данного закона предусмотрены ограничения, направленные на сохранение водных биоресурсов и их рациональное использование, включая запреты на рыболовство в определенных районах и относительно отдельных видов биоресурсов, а также минимальные размеры и веса для вылова. Законом также установлена ответственность за нарушения в области охраны и добычи водных биоресурсов.

Некоторые ограничения, установленные законом для сохранения водных биоресурсов и их рационального использования: запрет рыболовства в определённых районах промысла и в отношении отдельных видов водных биоресурсов, минимальные размер и вес добываемых водных биоресурсов, виды разрешаемых орудий и способов добычи (вылова) водных биоресурсов и другие.

Водные биоресурсы и аквакультура

Для обеспечения запретов и ограничений законодательством предусмотрена ответственность для лиц, совершивших правонарушения в сфере охраны и добычи водных биоресурсов.

Методика исследования включает правовой анализ законодательства, обработку документов и систематизацию выводов. Основные этапы исследования: 1) сбор и анализ федеральных законов и подзаконных актов; 2) выделение и подробное описание нововведений в законодательстве; 3) оценка возможных последствий этих изменений для рыболовства и водных биоресурсов. Зависимые переменные: состояние водных биоресурсов, уровень правоприменения. Независимые переменные: изменения в законодательстве, включая новый закон и акты.

Основным нововведением стало принятие актуального Закона № 384-ФЗ, вступающего в силу 1 сентября 2024 года, который внес изменения в регулирование добычи анадромных видов рыб как во внутренних водах России, так и в территориальном море.

Принятые изменения предположили создание соглашений об участии в социально-экономическом развитии субъектов Российской Федерации, что подчеркивает взаимосвязь между данными аспектами и экономическим развитием страны.

В соответствии с редакцией Закона № 384-ФЗ, статья 33.3 Закона о рыболовстве была обновлена, предусматривая, что договор пользования рыболовным участком для добычи анадромных видов рыб теперь заключается на 20-летний срок, в отличие от предыдущего периода, варьировавшегося от 10 до 25 лет.

Также часть 4 статьи 33.3 определяет обязательства, включаемые в договор пользования рыболовным участком, заключаемый с юридическими или индивидуальными предпринимателями для добычи анадромных видов рыб согласно статье 29.1. Они включают: осуществление искусственного воспроизводства водных биоресурсов при наличии рекомендаций научных организаций, выполнение соглашения об участии в социально-экономическом развитии субъектов РФ и проведение производственного контроля в рамках рыболовного участка. Эти обязательства, тем не менее, не касаются общин коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока, которые занимаются рыболовством в целях поддержания традиционного образа жизни.

Законом также введена часть 7 статьи 33.3, которая позволяет заключать новый договор пользования рыболовным участком без торгов, если выполняются определенные условия: своевременная подача заявления, отсутствие расторжения предыдущего договора, отсутствие информации о юридическом лице или предпринимателе в реестре недобросовестных участников и отсутствие нарушений природоохранного законодательства.

Подготовка и заключение договоров пользования регламентируются постановлением Правительства РФ от 31 мая 2024 года, включая формы примерных договоров для различных видов рыболовства; новый договор необходимо заключить до 1 декабря 2024 года. Однако изменения не

Водные биоресурсы и аквакультура

распространяются на случаи, когда договоры заключены до 1 сентября 2024 года.

В статью 33.5 внесены изменения, касающиеся условий досрочного расторжения договоров, в случае невыполнения обязательств по осуществлению искусственного воспроизводства или социальных соглашений. Нарушение условий может привести к расторжению договора государственным органом.

Далее, нововведения редакции Закона № 384-ФЗ касаются перехода к электронным аукционам для заключения договоров на использование биоресурсов, использованию электронной площадки с операторами, утверждёнными российским законодательством. Однако порядок их проведения на момент августа 2024 года еще не был утверждён.

Согласно части 13 статьи 38 Закона о рыболовстве, в редакции Закона № 384-ФЗ, аукцион в электронной форме признается несостоявшимся в ряде случаев, включая отсутствие поданных заявок, решение об отказе в допуске всех заявителей, подачу единственной заявки, допуск единственного заявителя или если один участник участвует в аукционе. Также аукцион признается несостоявшимся, если в течение первых десяти минут после его начала ни одно ценовое предложение не было представлено.

По итогам аукциона в электронной форме, связанного с продажей права на заключение договоров, включая договора о закреплении доли квоты добычи биоресурсов, данные договоры заключаются в электронной форме через официальный интернет-сайт. Подписание таких договоров осуществляется с использованием усиленной квалифицированной электронной подписи.

Введенная Законом № 384-ФЗ статья 38.3 регулирует ведение реестра недобросовестных участников аукционов. В реестр заносятся участники, отказавшиеся от заключения договоров о закреплении доли квоты добычи, а также уклоняющиеся от подписания соглашений об участии в социально-экономическом развитии. Порядок ведения реестра утвержден постановлением Правительства № 4392 от 9 апреля 2024 года и является частью информационного ресурса, доступного на сайте www.torgi.gov.ru. Сведения в реестре хранятся до трех лет со дня включения, за исключением случаев их исключения по решению суда.

Новая статья 38.2 Закона о рыболовстве, введенная Законом № 384-ФЗ, регулирует проведение конкурсов на заключение договоров пользования рыболовным участком. Эти конкурсы касаются участков, выделенных для сохранения традиционного образа жизни коренных народов. Конкурс признается несостоявшимся при отсутствии заявок, отказе в допуске всех заявителей, наличии единственной заявки или одном единственном допущенном заявителе. С 1 сентября 2024 года такие конкурсы проводятся только для общин коренных малочисленных народов.

Кроме того, Закон о рыболовстве дополнен статьей 43.6 о производственном контроле, осуществляемом юридическими лицами или предпринимателями, заключившими договоры пользования рыболовными участками. Производственный контроль предполагает предупреждение и выявление нарушений рыболовного законодательства в установленных

границах. Уполномоченные лица, имеющие соответствующее удостоверение, фиксируют нарушения, составляют документы об административных правонарушениях и участвуют в просветительской работе. Эти действия направляются в Федеральное агентство по рыболовству и регулируются постановлением Правительства № 625 от 18 мая 2024 года, устанавливающим порядок их осуществления и образец удостоверения.

Юридические лица или индивидуальные предприниматели, обладающие договорами пользования рыболовными участками, обязаны проводить производственный контроль в пределах этих участков для предотвращения и выявления нарушений в сфере рыболовства и охраны водных биоресурсов. Их исполнение поручается лицам с определёнными полномочиями и удостоверениями, назначаемыми из числа сотрудников пользователя участка.

С 1 сентября 2024 года, в рамках Закона № 384-ФЗ, произведены значительные корректировки в Закон о рыболовстве, касающиеся рыболовства и сохранения водных биоресурсов, а также введены новшества, отсутствовавшие ранее. В частности, он дополняется статьей 29.5, регулирующей добычу морских млекопитающих, разрешённую лишь при отсутствии запретов или ограничений.

Статья 26 уточняет, что с 1 сентября 2024 года запреты касаются промышленного и прибрежного рыболовства китообразных и всех морских млекопитающих в учебных и культурно-просветительских целях, за исключением указанных в статье 29.5. Закон № 314-ФЗ определяет, что данная деятельность осуществляется на основе решения о предоставлении морских млекопитающих в пользование, принимаемого правительственной комиссией.

До 22 августа 2024 года состав и порядок работы этой комиссии не были утверждены. Однако особенности добычи морских млекопитающих были установлены постановлением № 624 от 18 мая 2024 года.

В соответствии с частью 4 статьи 22, добытые ресурсы для образовательных и культурно-просветительских целей должны использоваться научными и культурными организациями.

Также пересмотрены обязательства инвесторов, получающих право на добычу биоресурсов. Система штрафов улучшена, применяются коэффициенты, варьирующие от 1 до 0,25 в зависимости от объёма продукции за календарный год. Инвесторы могут рассчитывать объём продукции за 2024 год с корректирующими коэффициентами и предоставлять результаты в Росрыболовство до 1 июня 2025 года.

Вывод. Таким образом, подчеркнута значимость введенных изменений в законодательстве для рационального использования водных биоресурсов и развития регионов. Проведенный анализ новых норм в законодательстве связан с социально-экономическим развитием отдельных территорий, а также с введением электронных аукционов и механизмов контроля за соблюдением законодательства в области охраны водных биологических ресурсов в России, включая его эволюцию и актуальные изменения. Учитывая важность данной темы, особенно в свете обеспечения рационального использования природных ресурсов, изложенные в тексте аспекты могут служить основой для дальнейшего

Список использованной литературы:

1. Устьянцева О.В. Нормативное регулирование использования и охраны морских млекопитающих в России // Актуальные проблемы государства и права. 2019. Т. 3. № 12. С. 515-529. DOI: 10.20310/2587-9340-2019-3-12-515-529. EDN AHCSHD.

2. Студенов И.И., Торцев А.М. Рекомендации предельно-допустимых объемов выпуска водных биологических ресурсов: нормативное регулирование и практическая реализация // Рыбное хозяйство. 2021. № 3. С. 47-53. DOI: 10.37663/0131-6184-2021-3-47-53. EDN PXDQXG.

3. Черданцев В.П., Бугаев К.П., Медведев А.А. Исторический аспект государственного регулирования и нормативно-правовых основ рыболовства в России // Электронное сетевое издание «Международный правовой курьер». 2023. № S4. С. 1-4. EDN ULXOZD.

4. Федеральный закон от 20 декабря 2004 г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» // URL: <https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=481408> (дата обращения: 15.04.2025).

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 4 июля 2024 г. № 915 «О подготовке и согласовании проекта соглашения об участии в социально-экономическом развитии субъекта Российской Федерации, предусмотренного частью 4 статьи 29.1 Федерального закона «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» // URL: <https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=480382> (дата обращения: 15.04.2025).

6. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 мая 2024 г. № 624 «Об особенностях добычи (вылова) морских млекопитающих» // URL: <https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=476892> (дата обращения: 15.04.2025).

7. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 мая 2024 г. № 740 «Об утверждении Правил подготовки и заключения договора пользования рыболовным участком, а также форм примерного договора пользования рыболовным участком» // URL: <https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=477762> (дата обращения: 15.04.2025).

8. Постановление Правительства Российской Федерации от 13 июля 2024 г. № 959 «Об утверждении Правил определения размера и взимания платы за заключение в соответствии с частью 7 статьи 33.3 Федерального закона «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» нового договора пользования рыболовным участком для осуществления промышленного рыболовства и организации любительского рыболовства» // URL: <https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=481638> (дата обращения: 15.04.2025).

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 28 мая 2024 г. № 693 «Об утверждении Правил организации и проведения конкурса на право заключения договора пользования рыболовным участком» // URL: <https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=477569> (дата обращения: 15.04.2025).

10. Постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2024 г. № 439 «Об утверждении Правил ведения реестра недобросовестных участников аукционов по продаже права на заключение договоров о закреплении доли квоты добычи (вылова) водных биологических ресурсов, договоров о закреплении и предоставлении доли квоты добычи (вылова) крабов, предоставленной в инвестиционных целях в области рыболовства, для осуществления промышленного рыболовства и (или) прибрежного рыболовства, договоров пользования водными биологическими ресурсами, договоров пользования рыболовным участком» // URL: <https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=477569> (дата обращения: 15.04.2025).

11. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 мая 2024 г. № 625 «Об организации деятельности лиц, выполняющих обязанности, связанные с сохранением водных биологических ресурсов в соответствии с законодательством Российской Федерации, при осуществлении производственного контроля в границах рыболовных участков» // URL: <https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=476745> (дата обращения: 15.04.2025).

12. Распоряжение Правительства РФ от 04.07.2024 № 1764-р «Об утверждении примерного перечня обязательств, направленных преимущественно на социально-экономическое развитие сельских территорий соответствующих субъектов Российской Федерации и предусматриваемых соглашением об участии в социально-экономическом развитии субъекта Российской Федерации между лицом, указанным в части 3 статьи 29.1 Федерального закона "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов", и высшим должностным лицом субъекта Российской Федерации» // URL: <https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=480384> (дата обращения: 15.04.2025)

13. Приказ Минсельхоза России от 21 декабря 2023 г. № 932 «Об утверждении Порядка деятельности комиссии по регулированию добычи (вылова) анадромных видов рыб» // URL: <https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=473687> (дата обращения: 15.04.2025).

Туркулова В.Н., руководитель центра отраслевых компетенций
Управления перспективного развития молодежи, старший преподаватель
кафедры водных биоресурсов и марикультуры

ФГБОУ ВО Керченский государственный морской технологический
университет

Заиченко Е.А., начальник отдела «Заветненский»
Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОБЪЕКТЫ ПАСТБИЩНОЙ МАРИКУЛЬТУРЫ В АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОМ РЕГИОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. Приведены данные о перспективных объектах пастбищной марикультуры в Азово-Черноморском регионе Российской Федерации. Рекомендованы представители семейства кефалевых и камбалообразных. Описана краткая характеристика их эколого-биологических особенностей. Обоснована перспективность товарного выращивания в поликультуре кефалей – пиленгаса, сингиля и лобана с камбалой-глоссой в высокоминерализованных водоемах. Приведены обобщенные данные по отношению к основным абиотическим факторам водной среды и рекомендована оптимальная плотность посадки рыб при совместном выращивании кефалей и камбалы-глоссы.

Ключевые слова: пастбищная марикультура, пиленгас, азово-черноморские кефали, камбала-глосса, посадочный материал, лиманы, абиотические факторы, плотность посадки, товарная продукция.

Азово-Черноморский регион Российской Федерации характеризуется наличием многочисленных прибрежных высокоминерализованных водоемов озерного типа и лиманов. В последнее десятилетие на фоне климатических изменений отмечается повышение солености воды как в прибрежных, так и в континентальных водоемах Азово-Черноморского региона. В связи с этим, поиск перспективных объектов пастбищной марикультуры, рекомендуемых для рыбохозяйственного освоения соленых водоемов является весьма актуальным.

В основной массе эти водоемы мелководные и хорошо прогреваемые, а также имеют высокий уровень развития кормовой базы. Вместе с тем, из-за значительной вариабельности абиотических факторов и, в первую очередь, повышенной солености воды, спектр разводимых в них объектов марикультуры весьма ограничен. Освоение такого типа водоемов эвригалинными видами рыб обусловлено их эколого-биологическими особенностями и, в первую очередь, характером питания.

На основании научно-практических исследований ведущих НИИ рыбной отрасли было установлено, что наиболее перспективными объектами для пастбищного выращивания в высокоминерализованных водоемах Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна рекомендуются следующие виды морских рыб – представители семейства кефалевых – дальневосточный

Водные биоресурсы и аквакультура

акклиматизант пиленгас, азово-черноморские кефали (сингиль и лобан) и представитель семейства камбалообразных – камбала-глосса сивашской и черноморской популяций [1, 6].

Остановимся на краткой эколого-биологической характеристике рекомендуемых объектов для пастбищной марикультуры в Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне.

Пиленгас. Дальневосточный вид кефалей в отличие от азово-черноморских, обладает более широкой экологической пластичностью по отношению к основным факторам среды – температуре, солености и содержанию растворенного в воде кислорода. Он способен переносить широкий диапазон температуры и низкое содержание кислорода, зимовать в замкнутых пресных водоемах подо льдом, обитать в разных биотопах с пресной водой и до уровня солености 32-33 ‰. Пиленгас имеет высокие показатели по плодовитости и темпу роста и качеству мяса. Этот вид кефалей является представителем рыб низкого трофического уровня, используя в питании преимущественно перифитон, детрит и иловые массы, и лишь в незначительной степени конкурируя из-за пищи с другими видами рыб. Пиленгас технологичен для товарного выращивания пастбищным методом в моно- и в поликультуре с морскими и эвригалинными видами рыб как в замкнутых водоемах, так и в лиманах и лагунах [4, 6].

Азово-Черноморские кефали – лобан и сингиль. Азово-черноморские кефали регулярно совершают протяженные миграции в Черном и Азовском морях. Для нагула заходят в связанные с ними придаточные водоемы – лиманы, озера и низовья рек. В экологии всех видов черноморских кефалей много общего: они могут обитать в пресной и соленой воде, выносливы к снижению кислорода и выдерживают повышенное содержание сероводорода. Молодь питается ракообразными, червями, личинками моллюсков, а со второго года жизни переходят на питание детритом и обрастаниями.

Сингиль из всех кефалей более стеногалинный вид и предпочитает морскую воду, но переносит колебания солености от 7-8 до 45‰. Лобан характеризуется широкой экологической пластичностью. Это эвригалинный и эвритермный вид, не требовательный к высокому содержанию кислорода в воде.

Во всем мире преобладает пастбищный тип выращивания кефалей, который базируется на их заходе в период кормовых нагульных миграций в лиманы и лагуны. При понижении температуры кефаль сбивается в косяки и выходит через каналы, прораны и т.п. в море и мигрирует к местам зимовки, где отмечается соленость не ниже 18 ‰ и температуре воды не ниже 8-9°C.

В Азово-Черноморском регионе на протяжении многих лет существовали так называемые кефале-выростные хозяйства пастбищного типа. Из-за резкого снижения численности аборигенных кефалей такие хозяйства прекратили своё существование. В этот период (начало 70-х годов) было принято решение о вселении в Причерноморские лиманы дальневосточную кефаль – пиленгаса, также потребляющего детритные массы. После успешной акклиматизации пиленгаса и с учетом планомерного увеличения промысловой популяции азово-черноморских кефалей необходимо рассматривать вопрос о восстановлении

Водные биоресурсы и аквакультура

функционирования кефалевых хозяйств поликультурного типа – пиленгас, сингиль и лобан [5, 6].

Камбала-гlossa. Перспективным объектом для пастбищного выращивания в поликультуре с кефалевыми является камбала-гlossa. В Азово-Черноморском бассейне обитает южный подви́д речной камбалы, которая заселяет шельфовую зону до глубины 160 м, заходит в лиманы, где успешно натурализуется. Широкое распространение гlossы обусловлено ее биологическими особенностями. Этот вид легко приспосабливается как к опресненным водам, так и к водам с высокой (до 60 ‰) соленостью.

Гlossa ведет придонный образ жизни, держится на песчаных, песчано-илистых грунтах, а в лиманах может жить на сильно заиленных грунтах с существенными примесями сероводорода. Являясь бореально-атлантическим реликтом, вид сохранил своеобразные черты биологии: придерживается относительно холодной части моря и размножается в холодное время года.

В Азово-Черноморском бассейне выявлено две популяции (формы) – морская и лиманная. Они устойчиво различаются по ряду морфологических признаков, имеют ярко выраженные особенности биологии.

Условия жизни для нее благоприятнее в море, чем в лиманах. У морской гlossы, выше темп роста, она имеет большие размеры и большую продолжительность жизни. Как относительно холодолюбивая рыба, гlossa в мелководных и сильно прогреваемых водоемах находится в угнетенном состоянии. Обычно гlossa малоподвижна, является бентическим хищником подстерегающего типа. Чаще ожидает добычу, притаившись на дне, но может и активно ее преследовать. Держится единично или небольшими группами, в стаи в основном собирается в период размножения, зимовки, интенсивного нагула [1, 2, 6].

В таблице приведены данные по рекомендуемым для Азово-Черноморского региона Российской Федерации объектам пастбищной марикультуры и их требованиям к основным показателям водной среды в вегетационный период при выращивании в поликультуре.

Таблица – Рекомендуемые для Азово-Черноморского региона Российской Федерации объекты пастбищной марикультуры и их требования к основным показателям водной среды в вегетационный период при выращивании в поликультуре

Объекты	Температура воды, °С		Соленость воды, ‰		Содержание растворенного в воде кислорода, мг/л		Плотность посадки, тыс. экз./га	
	оптимум	предел	оптимум	предел	оптимум	предел	оптимум	предел
Пиленгас	20-22	14-28	10-16	2-37	6-7	не менее 3	1,12	1,15
Лобан	21-23	16-28	12-18	5-37	6-7	не менее 4	0,21	0,50
Сингиль	21-23	17-28	16-18	10-37	6-7	не менее 4	2,32	2,5
Камбала-гlossa								
сивашская	22-24	10-30	28-32	25-37	6-7	не менее 3	1,35	1,5
черноморская	20-22	12-28	17-20	15-25	6-7			
ИТОГО							5,0	6,0

Водные биоресурсы и аквакультура

Таким образом, на основании обобщения научно-практических данных можно рекомендовать для пастбищной марикультуры в высокоминерализованных водоемах Азово-Черноморского региона Российской Федерации представителей семейства кефалевых – пиленгаса, сингиля и лобана и камбалу-гlossу [1-6].

Для всех рекомендуемых объектов пастбищной марикультуры были разработаны биотехнологии искусственного воспроизводства, что позволит при создании морских рыбопитомников на побережье Азовского и Черного морей стабильно получать посадочный материал для зарыбления лиманов и соленых озер.

Список использованной литературы:

1. Димитриев Я.И. Использование лагун Черного моря в рыбохозяйственных целях. Кишинев: Штиинца, 1979. 176 с.
2. Ковалев С.В. Получение жизнестойкой молоди камбалы-гlossы в искусственных условиях // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азовского бассейна. Ростов-на-Дону: Полиграф, 1996. С. 372-374.
3. Куликова Н.И., Шекк П.В. Биотехника искусственного воспроизводства кефалей (лобана, сингиля, пиленгаса) с описанием схемы типового рыбопитомника. Керчь: ЮгНИРО, 1996. 27 с.
4. Туркулова В.Н., Новоселова Н.В., Борткевич Л.В., Гетта А.С. Перспективы выращивания рыбопосадочного материала и товарной рыбы в солоноватоводных водоемах НИБ «Сиваш» ЮгНИРО // Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Рибне господарство. Київ. 2004. Вип. 63. С. 234-236.
5. Туркулова В.Н. Современное состояние и перспективы развития товарного кефалеводства в морских водоемах Украины // Матеріали семінарів проведених 13 та 14 червня 2007 року під час виставки «FishExpo 2007»: Нагальні проблеми розвитку рибного господарства України. Київ. 2007. С.48-58.
6. Шекк П.В., Куликова Н.И. Марикультура рыб и перспективы ее развития в Черноморском бассейне. Киев: КНТ, 2005. 308 с.

Яховская А.Р., специалист лаборатории марикультуры
ФГБНУ «ВНИРО», Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО»
(«АзНИИРХ»)

СОХРАНЕНИЕ МАТОЧНОЙ КУЛЬТУРЫ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ В СТЕРИЛЬНЫХ КОНТРОЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗНОГО ТИПА ВОДЫ

Аннотация. В данной статье описаны основные методики сохранения маточной культуры микроводорослей без использования морской воды, возможные болезни и методы их лечения. В качестве объекта исследования использовали штаммы микроводорослей: *Nannochloropsis oceanica* Suda et Miyashita (IPPAS D-734) и *Tetraselmis* sp. Использование как стерильной морской воды, так и искусственно созданной морской воды, является эффективным способом поддержания маточных культур микроводорослей.

Ключевые слова: микроводоросли, маточная культура, *Nannochloropsis oceanica*, *Tetraselmis viridis*, питательные среды

Введение. Водоросли – это экологическая группа различных по происхождению организмов, определяемая преимущественно водным образом жизни (или жизнью во влажных условиях), облигатным оксигенным типом фотосинтеза и наличием цикла Кальвина, отсутствием органов и в большинстве случаев настоящих тканей [1-4].

Микроводоросли – это не только ключевой компонент биогеохимических циклов, обеспечивающий круговорот кислорода, но и ценный источник питательных веществ, позволяющий эффективно выращивать зоопланктон и инфузорий в промышленных масштабах и на хозяйствах.

Для использования микроводорослей в качестве питания зоопланктона их могут как выделять с пробы морской воды в период «цветения», так и получить готовый культуральный штамм из коллекции. В случае выделения необходимой кормовой культуры водорослей с общей массы фитопланктона её очищают от других видов, стимулируют и сохраняют – так получается рабочий штамм микроводорослей. В случае приобретения культуры из специализированной коллекции её пересаживают в культуральную среду, характерную для этого типа микроводорослей.

Наиболее излюбленным кормом молоди морских рыб являются представители родов *Copepoda* (подотряд Cyclopoida) и *Rotatoria*. Наибольшую биологическую массу особи этих видов набирают при содержании в благоприятных условиях, кормлении фитопланктоном с добавлением витаминов группы В [4-7].

Цель исследования: описать схему сохранения маточной культуры микроводорослей при использовании различных типов воды.

Водные биоресурсы и аквакультура

Материалы и методы исследования. В качестве объекта исследования использовали штаммы микроводорослей: *Nannochloropsis oceanica* Suda et Miyashita (IPPAS D-734) и *Tetraselmis* sp.

Tetraselmis sp. – это зелёные одноклеточные жгутиковые, принадлежащие к семейству Chlorodendraceae класса Chlorodendrophyceae, с почти сферическими, слегка уплощёнными клетками с вмятиной на переднем конце, из которой выходят четыре одинаковых жгутика в виде двух противоположных пар. В настоящее время известно множество морских и пресноводных видов этих микроводорослей, а некоторые из них встречаются даже в планктоне.

Nannochloropsis sp. – одноклеточные планктонные организмы с субсферическими клетками диаметром 2–4 мкм или цилиндрическими клетками размером 3–4×1,5 мкм. Они относятся к семейству Monodopsidaceae класса Eustigmatophyceae. *Nannochloropsis* sp. растут в основном в морской среде и обычно содержат жёлто-зелёные хлоропласты с основными пигментами – хлорофиллом А и ксантофиллами [10]. В настоящее время известно семь видов *Nannochloropsis* sp., из которых шесть видов, обнаруженных в морской среде (*N. salina*, *N. australis*, *N. granulata*, *N. oceanica*, *N. oculata* и *N. gaditana*), и *N. limnetica*, который можно обнаружить как в пресной, так и в солоноватой воде [5].

Сохранение культуры выполнялось согласно руководству выращивания микроводорослей (Л.А. Гайсина). При кормлении культуры *Nannochloropsis* можно использовать среды F, F/2 и Уолна с добавлением витаминного комплекса, содержащего витамины группы В (В1, В2, В17). Для питания *Tetraselmis* использовали среды F/2, Тренкешу. Питательные среды вносили в зависимости от объёма культуры, так, к примеру, на 1 л среды использовали 1 мл культуральной среды.

Сохранение и культивирование культур было с использованием двух типов воды: профильтрованной стерильной морской воды и искусственно приготовленной в лабораторных условиях. Морская вода, отобранная с естественного водоёма, проходит несколько этапов очистки: фильтрацию, заморозку, стерилизацию. Поступившая вода проходит первичную очистку, после чего воду замораживают. Заморозка длится от 3 до 5 дней при температуре -2 – -5 °С. После разморозки проводят фильтрацию воды. Фильтрация происходит при использовании фильтровальной бумаги повышенной плотности (синяя лента), после воду стерилизуют 30 минут при температуре 82 °С. Для длительного хранения готовой воды используется метод заморозки Орлова Т.Ю. Искусственно созданная морская вода делается на основе дистиллированной воды. В дистиллят добавляется морская соль в расчёте на объём колбы и необходимую концентрацию. Так, к примеру, если необходимо сделать 20% раствор, нам необходимо добавить 24 г/л морской соли. Возможно добавление пищевой морской соли, но с дополнительным внесением витаминов и микроэлементов. Контроль солёности проводится после полного растворения частиц соли в приготовленном растворе, после чего вносятся корректировки, если необходимо.

Водные биоресурсы и аквакультура

Подсчёт клеток и контроль состояния культуры проводились с использованием камеры Горяева в соответствии с методикой расчёта концентрации микроводорослей Гайсина Л.А.

Оптимальный температурный режим поддерживался с помощью сплит-системы, а уровень солёности контролировался рефрактометром.

Результаты. Выращивание *Nannochloropsis* сильно зависит от различных факторов окружающей среды. Эти факторы играют решающую роль в определении скорости роста, содержания липидов и общего состояния культур *Nannochloropsis*. Понимание этих условий окружающей среды и управление ими необходимы для успешного и эффективного выращивания культуры.

Культура разводилась с коллекционного штамма на агаризированной среде. Стерильной микробиологической петлей культура *Nannochloropsis* сошкрябывалась с агар-агара и выдерживалась в подготовленной среде. Стандартное развитие культуры *Nannochloropsis* проходит в течение 7–10 дней. После начинается её угасание: культура опадает в осадок, вода становится прозрачной, а концентрация падает.

Nannochloropsis и *Tetraselmis* содержались в равных условиях при температуре воды 20–24 °С, освещённости 3500 лк, свето-теневым периодом 12 часов свет, 12 часов темнота. Для круглогодичного сохранения культуры микроводорослей необходимо придерживаться методик культивирования фитопланктона, исходя из особенностей каждого вида [3-7].

К примеру, для культуры *Nannochloropsis oceanica* пересев необходим каждые 7 дней, с пересеиваемым объёмом 40–50%. Для *Tetraselmis viridis* существуют разные способы культивирования, сохранения и определения плотности культуры. Питание может быть как средой F/2, так и средой Тренкешу. После посева водоросли оседают на дно колбы, поэтому на начальных этапах маточную культуру необходимо часто перемешивать, чтобы клетки микроводорослей оставались в подвижном слое культуральной среды. При увеличении плотности в толще воды появляются характерные для этого вида взвеси, мигрирующие по объёму колбы. Пересев *Tetraselmis sp.* необходимо делать каждые 10–14 дней, где в свежую среду вносят 10% разогнанной культуральной среды.

Важным этапом содержания культуры служит её проверка на заражённость. Это не полноценный, но немаловажный этап сохранения микроводорослей. Проверка проводится как при осмотре, так и при пересчёте культур. Скорость развития культуры при заражении замедляется, а цвет меняется с характерного для сине-зелёных видов водорослей — изумрудного, на желтоватый или даже прозрачный. Появляется хлопьевидный осадок.

При пересчёте используется камера Горяева объёмом 1 мл, в которую вносят культуру стерильной стеклянной палочкой с пробирки, в которую заранее отлили немного культуры. В начале пробу просматривают на наличие в ней инородных объектов, опасных для культуры (простейшие, вселенцы, инфузории и т. д.). После, при помощи пересчёта и наблюдения за состоянием клетки, можно понять, находится ли культура в стадии роста, деления или упадка. После

проверки она просчитывается, пересчёт проводят по стандартным методикам (рис. 1).

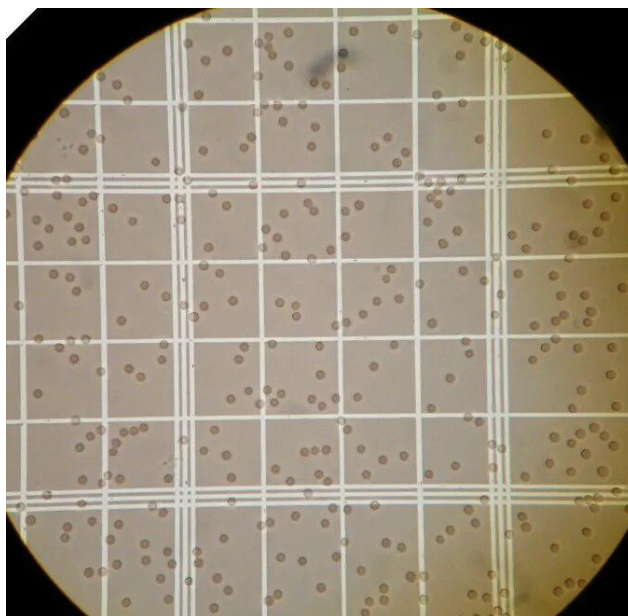


Рисунок 1 – Расчёт микроводорослей в камере Горяева

После пересчёта культура перемножается на значение и делится на 1000, так мы получаем млн. шт./мл. Активнодвигающийся вид водорослей в начале останавливают. Это можно сделать, погрузив пробирки в горячую воду. Если объекты крупные и их объём клеток маленький, то рассчитывается вся сетка. Тем самым определяют точное количество клеток на см^3 : узнав количество культуры в сетке, значение делится на 1000. Важно заметить, что во время пересчёта мы считаем только те клетки, которые попадают во внутреннюю часть сетки, её края и приближённые к ним клетки мы не считаем. Наилучшее время для проверки и пересчёта микроводорослей – перед и после пересевания, там мы сможем определить правильный объём для пересадки.

Выводы. Использование как стерильной морской воды, так и искусственно созданной морской воды, является эффективным способом поддержания маточных культур микроводорослей. Ключевым фактором успеха является строгое соблюдение методик культивирования, контроль параметров среды и своевременное выявление признаков заражения.

Выбор типа воды для культивирования зависит от доступности ресурсов и целей исследования. Натуральная морская вода требует тщательной очистки, но может содержать необходимые микроэлементы. Искусственная вода обеспечивает стерильность и стабильность состава, но требует дополнительной корректировки питательных веществ.

Регулярный мониторинг состояния культуры, подсчёт клеток и своевременный пересев позволяют поддерживать высокую плотность и жизнеспособность микроводорослей. Соблюдение рекомендаций по культивированию для каждого вида, такого как *Nannochloropsis oceanica* и *Tetraselmis viridis*, является залогом успешного сохранения маточных культур.

Список использованной литературы:

1. Бедбенова В.С. Лабораторная система для интенсивного культивирования микроводорослей и цианобактерий // Физиология растений. 2023. Т. 70. №. 2. С. 202-213.
2. Гайсина Л.А., Фазлутдинова А.И., Кабиров Р.Р. Современные методы выделения и культивирования водорослей. Уфа: 2008. 233 с.
3. Левчук О.Р., Базарнова Ю.Г. Накопление белка в биомассе *Nannochloris* sp. Naumann irpas c-1509 в условиях направленного культивирования // BIOAsia-Altai. 2024. Т. 4. № 1. С. 128-133.
4. Орлова Т.Ю. Айздайчер Н.А., Стоник И.В. Лабораторное культивирование морских микроводорослей, включая продуцентов фитотоксинов. Дальнаука. 2011. 144 с.
5. Сарсекеева Ф.К. Влияние антибиотиков, фунгицидов и ультрафиолетового излучения на культуры микроводорослей и цианобактерий, выделенных из почв рисовых полей // Микробиология и вирусология. 2023. № 3 (42). С. 84-96.
6. Paterson S. Bioactivity and digestibility of microalgae *Tetraselmis* sp. and *Nannochloropsis* sp. as basis of their potential as novel functional foods // Nutrients. 2023. V. 15. № 2. С. 477.
7. Ye Y. Nannochloropsis as an emerging algal chassis for light-driven synthesis of lipids and high-value products // Marine Drugs. 2024. V. 22. № 2. С. 54.

Секция
«Инновационные технологии в
преподавательской деятельности в
системе СПО»

Васильева Е.А., преподаватель высшей категории ЦК «Гуманитарных и социально-экономических дисциплин»

Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

ТРУДНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЩЕНИЯ У КУРСАНТОВ МОРСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Аннотация. Задача повышения качества подготовки курсантов морских специальностей СПО для прохождения морской практики и дальнейшего трудоустройства в иностранных судоходных компаниях.

Ключевые слова: профессиональное общение, совершенствование навыков, основные проблемы, курсанты морских специальностей.

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» ориентирована на развитие навыков практического владения иностранным языком, как разговорно-бытовой, так и специальной речью в письменной и устной форме для выполнения профессиональных обязанностей в объеме, определенном в соответствии с ФГОС СПО по специальностям: 26.02.03 Судовождение, 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок и 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с требованиями Конвенции ПДМНВ 1978/95 с поправками. Конвенция предусматривает необходимость владения английским языком в письменной и устной форме, применение Стандартного морского навигационного словаря-разговорника и Стандартных фраз для общения на море. Одной из главных проблем, с которой сталкиваются курсанты морских специальностей является нехватка практики профессионального общения, как в рамках практических занятий по иностранному языку (программа подготовки специалистов среднего звена подготовки предусматривает 2 часа в неделю), так и во время прохождения морской практики на судне.

Готовность курсанта к профессиональному общению необходимо рассматривать как интегративное профессионально-личностное качество, обеспечивающее ему установление отношений сотрудничества и взаимодействия с носителями другого языка. Можно выделить четыре основных компонента готовности к профессиональному общению: деятельностный, мотивационный, коммуникативный и рефлексивный.

Деятельностный компонент готовности включает совокупность умений, позволяющих будущему моряку анализировать разнообразные ситуации общения с представителями иноязычной культуры, формулировать задачи и осуществлять их решение в профессиональной деятельности.

Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

Мотивационный компонент отражает нравственно-психологическую готовность к профессиональному общению, а также уровень развития присущих будущему специалисту мотивов, интереса к использованию знаний и умений общения на иностранном языке, появления потребности в осуществлении коммуникативного взаимодействия.

Коммуникативный компонент проявляется в умении использовать языковые средства в разнообразных социальных ситуациях общения с целью установления различного рода взаимодействия, а также способности оценить свои коммуникативные возможности и принять правильное решение.

Рефлексивный компонент готовности к профессиональному общению моряков выявляется при анализе различий между культурами, сравнении менталитета представителей иной культуры с культурой своей страны и собственным мировоззрением, так как через знание культурных ценностей происходит оценка деятельности и ее результатов, самооценка, развиваются способности к оценке и анализу профессиональной ситуации при общении.

Таким образом, формирование готовности к профессиональному общению у курсантов является важным и необходимым аспектом подготовки будущих специалистов-моряков.

Первая проблема, с которой мы сталкиваемся в процессе преподавания – это работа с неактуальными рекомендованными источниками литературы, где в диалогах используется устаревшая терминология, речевые клише или «искусственный» сценарий развития событий на борту судна, абсолютно не применимы к современным реалиям. Судостроение развивается, применяются новые технологии и оборудования, соответственно есть необходимость изучения инструкций и мануалов, иными словами изучение новой терминологии. Будущие судоводители, электро-механики и механики должны знать и уметь читать, понимать и использовать в своей речи актуальную рабочую терминологию.

Вторая проблема – отсутствие мотивации у обучающихся самостоятельно осваивать довольно большой объем материала на иностранном языке, который предусмотрен программой. Так как на развитие разговорных навыков выделяется недостаточное количество часов, чтоб овладеть иностранным языком на должном уровне, основной проблемой обучающихся является допущение ошибок в речи, с искажения смысла сказанного. Курсанты вынуждены готовиться самостоятельно овладевать этими навыками, многие абсолютно не справляются с этим заданием или не способны выполнить без дополнительной помощи консультации преподавателя.

Третья проблема, нехватка достаточного количества часов на совершенствование и оттачивание навыков профессионального навыка общения у курсантов морских специальностей. Преподаватель вынужден отступать от программы и выделять больше или дополнительные часы на стимулирование коммуникации и устранение языковых ошибок в речи.

Для решения данных проблем на практических занятиях рекомендуется использовать современные обучающие цифровые платформы. На пример, влог

Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

старшего механика Макоі, выпускника Филиппинской морской академии, действующего преподаватель, а также практикующего моряк. В своих видео уроках на различную тематику для разных специальностей, он использует актуальную морскую рабочую терминологию, грамотную и в тоже время простую, для понимания английской речи. На практических занятиях мы разбираем с курсантами речевые ситуации, выделяем и изучаем актуальную лексику, разговорные клише, применяем на практике, моделируя похожие ситуации. Таким образом, курсанты становятся более уверенные в себе при прохождении морской практики и способны реагировать на любые рабочие моменты.

Также необходимо обращаться к актуальным источникам информации, к сожалению, найти современные учебные пособия очень сложно, в основном это переиздание устаревшей литературы, а в новых источниках встречаются ошибки или неполный материал. Соответственно представляется необходимым ежегодно составлять практические пособия для изучения английского языка по профнаправленности как для практических занятий, так и для самостоятельного изучения. Что требует изучения современной литературы для разработки разноуровневых упражнений на отработку новой рабочей лексики, совершенствования навыков чтения, перевода, аудирования и говорения.

В заключении хотелось бы отметить, что данная проблема остается открытой и нерешенной полностью. Преподавателям приходится постоянно балансировать между развитием всех языковых навыков, предусмотренных рабочей программой подготовки специалистов среднего звена, таким образом, меньшее внимание уделяется самому главному – профессиональному общению.

Список использованной литературы:

1. Беспалько В.П. Программированное обучение (дидактические основы). М.: Изд-во «Высшая школа», 1970. 300 с.
2. Вербицкий А.А., Ларионова О.Г. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции. М.: Логос, 2015. 336 с.
3. Выготский Л.С. Психология развития человека. М.: Смысл: Эксмо, 2003. 1134 с.
4. Дьяченко М.И., Кандыбович Л.А. Психологические проблемы готовности к деятельности. Мн.: Изд-во БГУ, 1976. 176 с.

Дроздова А.В., преподаватель ЦК «Гуманитарных и социально-экономических дисциплин»

Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ И КУРСАНТОВ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ МОДЕЛИ НАСТАВНИЧЕСТВА В СИСТЕМЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗА И СПО

Аннотация. Статья посвящена исследованию важности внедрения новых подходов в образовательный процесс высших и средних профессиональных учебных заведений. Основное внимание уделяется созданию образовательной среды, поддерживающей совместную научно-исследовательскую и проектную деятельность между студентами и курсантами в рамках модели наставничества.
Ключевые слова: образовательная среда, инновационное мышление, профессиональные качества, научно-исследовательская деятельность, наставничество, студент, курсант.

В условиях быстрого роста инновационных технологий и постепенного внедрения ИИ практически во все отрасли мирового рынка труда, повышение эффективности образования и развитие творческого потенциала обучающихся в системе высшего (вуз) и среднего профессионального образования (СПО) являются ключевыми задачами современной системы образования. Развитие цифровой среды способствует повышению требований к выпускникам учебных заведений со стороны потенциального работодателя. Поэтому крайне важно учитывать тот факт, что успешность карьерного старта молодых специалистов и высшего, и среднего профессионального образования будет зависеть не только от наличия соответствующего диплома, но в большей мере, от их профессиональных и личных качеств: способности к быстрой обучаемости, решению нестандартных проблем, умением сохранять конкурентоспособность, но при этом эффективно взаимодействовать с коллективом.

Актуальность данного исследования выражается в необходимости внедрения новых подходов к образовательному процессу, включая использование модели наставничества, как способа развития креативности и инновационного мышления обучающихся.

Целью работы является изучение возможности повышения профессиональных качеств и творческой самореализации будущих специалистов через потенциальную модель научного и проектного наставничества между студентами и курсантами «КГМТУ» и «СМТ» в форматах «студент-студент» и «курсант-курсант».

Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

В последние годы во всех образовательных учреждениях нашей страны наблюдается тенденция к массовому вовлечению обучающихся в научно-исследовательскую деятельность. В то же время среди студенческой молодежи наблюдается снижение интереса к традиционным формам научных исследований. Если раньше на одно практическое исследование можно было потратить целый учебный год, то в эпоху цифровых технологий достаточно нескольких недель. Таким образом, научно-исследовательская активность перестает носить постоянный характер в образовательном пространстве. В связи с этим возникает потребность в формировании такой учебной среды, при которой активно используется модель совместной научно-исследовательской и проектной деятельности между обучающимися вуза и СПО.

Наставничество – это универсальная технология передачи опыта, знаний, формирования навыков, компетенций, мета компетенций и ценностей через неформальное взаимообогащающее общение, основанное на доверии и партнерстве [3, с. 13].

Как сказал президент Российской Федерации В.В. Путин: «Вопросы обучения, наставничества – это всегда обращение к будущему» [4].

В свою очередь, научное наставничество в рамках современной модели мира выступает как инновационный универсальный метод взаимодействия между наставником и наставляемым через реализацию обмена научного и социального опыта.

Модель наставничества при формате взаимодействия «студент-студент» или «курсант-курсант» предполагает реализацию сотрудничества между студентами и курсантами университета и техникума, где наставник, находясь на более высокой ступени образования, передает свой опыт научно-исследовательской и проектной деятельности наставляемому. Данная модель способствует самостоятельному выбору тем и методов исследования для индивидуальных и групповых проектов, организаторами которых могут выступать сами обучающиеся. Такой вид организации учебного пространства позволит студентам и курсантам в полной мере проявить весь свой потенциал и станет ценным опытом для дальнейшей самореализации.

Среди наиболее значимых аспектов такого вида сотрудничества можно выделить следующие:

1) Обмен опытом позволяет студентам и курсантам увидеть разные подходы к обучению и профессии, что помогает лучше понимать взаимосвязь теории и практики.

2) Практические знания студентов и курсантов техникума могут оказаться полезными для студентов и курсантов университета. В свою очередь, студенты университета могут поделиться знаниями в области современных научных исследований и подходов, что обогащает профессиональный багаж первых.

3) Такой формат модели наставничества влияет на формирование у студентов и курсантов способности эффективного взаимодействия в коллективе,

Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

а также на умение находить решения через сотрудничество.

4) Общение в рамках такой модели научно-исследовательской деятельности способно мотивировать студентов и курсантов на развитие своих профессиональных качеств, стремление наставника и наставляемого к личностному росту, самодисциплине и ответственности.

5) Благодаря обмену опытом в процессе работы над исследованием или проектом обе стороны могут познакомиться с новыми методиками обучения. Это поможет улучшить и разнообразить процесс образования в обоих учреждениях.

Вывод. Таким образом, внедрение модели наставничества в системе взаимодействия вуза и СПО может стать важным элементом подготовки будущих выпускников университета и техникума, способствуя их профессиональному росту и личностному развитию. А также стать источником для обеспечения преемственности образовательных программ разного уровня подготовки.

Список использованной литературы:

1. Бочковар А.С., Тарасенко В.Н., Оришев А.Б. Студенческие научные общества как особая форма организации взаимодействия обучающейся молодежи // Бизнес и дизайн ревю. 2021. № 3(23). С. 12.

2. Кашутчик О.Ю., Шабалина Ю.А. Внедрение и реализация целевой модели наставничества в системе среднего профессионального образования Кузбасса // Образование. Карьера. Общество. 2022. №3 (74). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-i-realizatsiya-tselevoy-modeli-nastavnichestva-v-sisteme-srednego-professionalnogo-obrazovaniya-kuzbassa> (дата обращения: 08.04.2025).

3. Синягина Н.Ю., Райфшнайдер Т.Ю. Наставничество в системе образования России. Практическое пособие для кураторов в образовательных организациях. М.: Рыбаков Фонд, 2020. 153 с.

4. Путин назвал вопросы образования и наставничества вопросами будущего. URL: <https://tass.ru/obschestvo/17182277> (дата обращения: 07.04.2025).

Петин И.А., директор, преподаватель высшей категории
Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный
морской технологический университет»

ТРУДОВОЕ ВОСПИТАНИЕ КАК ЭЛЕМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ПАТРИОТИЗМА

Аннотация. В докладе раскрываются особенности трудового воспитания как одной из основ формирования патриотического мировоззрения. Автором даётся краткий анализ основной терминологии, приводятся различные трактовки в контексте специфики отдельных исторических периодов. Учитывая тот факт, что основным объектом в области применения патриотического воспитания являются дети и подростковая молодёжь, автор, опираясь на опыт педагогов предыдущих поколений, предлагает лично разработанную методику по формированию патриотизма через труд, выделяя его в отдельную грань патриотизма.

Ключевые слова: труд, патриотизм, патриотическое воспитание, методика, грань патриотизма, среднее профессиональное образование, подростки.

Современная глобальная геополитическая и цивилизационная ситуация ставят перед нашим государством ряд фундаментальных вопросов и задач, решение которых закладывает основу для дальнейшего развития практически всех сфер общественной и производственной деятельности страны. Важнейшую роль в этих процессах играет патриотическое воспитание молодёжи.

О воспитании личности через труд говорили многие педагоги со времён античности и до наших дней. В отечественной педагогической мысли приоритетность труда в процессе всей воспитательной деятельности обозначил великий русский мыслитель К.Д. Ушинский [9, с. 143]. Его идеи легли в основу системы воспитания советского педагога-новатора А.С. Макаренко и получили актуальное своему времени развитие и обоснование. Антон Семёнович выделил в качестве одной из приоритетных задач в педагогической деятельности обучение творческому труду [4, с. 3]. О важности труда в процессе воспитания говорил и выдающийся педагог В.А. Сухомлинский [8, с. 97]. Логика воспитательного процесса в русской (в том числе и советской) педагогике строится на любви к Родине, жертвенности ради неё, трудовых и ратных подвигах во имя Отечества, что ставит патриотизм во главу всей системы воспитания.

Понятие «патриотизм» в различных словарях трактуется по-разному.

В словаре Розенталя патриотизм определён как «нравственный и политический принцип, социальное чувство, содержанием которого является любовь и преданность к Отечеству, гордость за его прошлое и настоящее, стремление защищать интересы Родины» [10, с. 411].

Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

Методические рекомендации Роспатриотцентра дают другое по форме определение и видят патриотизм как нравственное чувство, которое состоит не только из любви к Родине, но и включает ряд таких элементов, как уважение к ее законам и традициям, преданность и стремление служить интересам своего Отечества. Отдельно выделяется осознанная готовность человека связать свое личное будущее с будущим своей страны и действовать во благо народа и государства [7, с. 5].

В целом, из определений данного термина, выведенных рядом авторов, можно выделить краткую суть: патриотизм – это любовь и преданность к своему Отечеству, к своему народу [6, с. 437].

Базовые сведения о патриотическом воспитании в Российской Федерации были собраны группой экспертов под эгидой ФГБУ «Российский центр гражданского и патриотического воспитания детей и молодёжи» и оформлены в виде Методических рекомендаций по основам патриотического воспитания. Основная цель издания этого документа – синхронизация и консолидация действий всех организаций и учреждений, занимающихся патриотической работой, приведение этого вида деятельности в единую систему.

В методических рекомендациях определены 10 главных направлений деятельности, направленной на формирование патриотического мировоззрения и обозначенным как «10 граней патриотизма». К таковым отнесены спорт, экология, педагогика, культура, медиа, наука, семья, история, волонтерство, служение Отечеству. В данной структуре труд как отдельная грань не выделяется. Между тем трудовая деятельность может и должна стать одной из основ патриотического воспитания. Данный тезис требует обоснования.

Изучая патриотизм как явление можно чётко проследить, что его нравственные и моральные основания представляют собой набор духовных ценностей, создаваемых в ходе целесообразной деятельности человека, то есть его трудовой деятельности. В современном обществе личный труд, в первую очередь, является средством существования. Человек занимается трудовой деятельностью с целью обеспечения полноценного существования себя и своей семьи. При этом необходимо отметить, что труд является формой выявления индивидуальности, условием совершенствования человеческих способностей. В условиях социальных вызовов, которые мы можем наблюдать на современном этапе человеческого развития, когда от личного вклада каждого гражданина нашей державы зависит факт дальнейшего государственного и цивилизационного её существования, труд становится формой служения человека обществу, средством активного участия его в социальном преобразовании мира [11, с. 101]. Уже в поздний советский период были чётко выделены моральные нормы, регулирующие отношение человека к труду и приобретающие всё большую актуальность в свете поставленных современным Российским государством задач: необходимость трудиться для получения средств жизни; уважение к любому виду труда, результаты которого нужны государству и народу; уважение к человеку труда – честному работнику, мастеру своего дела; осуждение праздности и трудовой недобросовестности [11, с. 102].

Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

Определения понятия труд так же разнятся.

Большая Советская энциклопедия определяет понятие труд исходя из марксистских представлений и рассматривает этот процесс исключительно в материально-экономическом контексте: «труд – это целесообразная деятельность человека, в процессе которой он при помощи орудий труда воздействует на природу и использует её в целях создания потребительных стоимостей, необходимых для удовлетворения потребностей» [3].

Советский философ М.М. Розенталь приводит определение труда к ещё более утилитарному натуралистическому значению: «процесс, совершающийся между человеком и природой, в котором человек своей деятельностью опосредствует, регулирует, контролирует обмен веществ между собой и природой» [10, с. 421]. Нужно отметить, что это лишь одна сторона изучаемого понятия, и указанный автор в другом контексте определяет труд как «целесообразную деятельность человека».

С.И. Ожегов под трудом подразумевает целесообразную деятельность человека, направленную на создание с помощью орудий производства материальных и духовных ценностей, необходимых для жизни людей [6, с. 722].

Схожее определение даёт Большая Российская энциклопедия, которая открывает труд в деятельности человека по созданию материальных и духовных благ [2].

Патриотизм и труд – два понятия неразрывно связанные друг с другом.

4 августа 2023 г. был принят Федеральный Закон № 479 по которому в учебные заведения вернули трудовое воспитание и ввели новый предмет «Основы безопасности и защиты Родины». На первый взгляд оба этих аспекта представляют собой различные элементы воспитательной работы (трудовое и военно-патриотическое), однако в контексте изучаемого нами вопроса здесь проявляются черты системного детерминизма, что является косвенным подтверждением выдвинутого выше тезиса.

Формирование патриотического мировоззрения должно начинаться в самом раннем возрасте, с того момента, когда ребёнок начинает осознавать окружающий мир, и продолжаться на протяжении всей человеческой жизни. Важнейшим этапом в этом процессе является подростковый возраст. Учитывая современные тенденции и актуальность трудового воспитания как одной из основ патриотизма нужно отметить особую роль среднего профессионального образования в реализации данного вектора воспитательной деятельности.

Опираясь на многолетний опыт работы в изучаемом направлении, автор предлагает разработанную им методику по воспитанию патриотизма в среде курсантско-студенческой молодёжи системы среднего профессионального образования.

Целью предлагаемой методики является достижение высокого уровня сформированности патриотического мировоззрения в подростковой среде за ограниченный промежуток времени в процессе получения среднего профессионального образования.

Методика патриотического воспитания включает пять основных

Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

компонентов:

1. Научная картина мира как основа формирующегося мировоззрения обучающихся. Научная картина мира является основополагающим элементом не только патриотического и трудового воспитания, но и всей воспитательной системы в целом. Это даёт возможность наиболее объективно определить цели, задачи и формы реализации трудовой деятельности, определить её личное и общественное значение, понять и осознать реальную ценность трудового вклада человека для государства.

2. Духовная составляющая, которая позволяет рассматривать труд человека как служение, таким образом предопределяя значение этой деятельности в жизни каждого человека и открывая путь к самореализации личности.

3. Эмоциональная составляющая. Коэффициент полезного действия, получаемый в процессе трудовой деятельности, будет максимально высоким если человек будет заниматься тем делом, которое ему интересно, которое он любит, делом, вызывающим исключительно положительные эмоции от процесса и достигнутых результатов. Поэтому формирование позитивной эмоциональной сферы является важным направлением в работе.

4. Опорная символика и атрибутика. По мнению автора, это набор символов, лозунгов и других агитационных формул патриотического содержания, применяемых в воспитательной работе.

5. Особенно нужно отметить роль личности педагога, который должен стать тем человеком, но которого обучающиеся захотят и будут ориентироваться в процессе приобретения социального опыта.

Методическое содержание воспитания патриотизма через труд включает:

- разъяснение значения трудовой деятельности в жизни каждого отдельного человека, общества в целом, важность её для государства;
- воспитание уважения у подростков к трудящемуся человеку – создателю материальных и духовных благ, ценностей, государственного богатства;
- формирование готовности и умений трудиться индивидуально и в коллективе, проявлять инициативу, взаимопомощь, добросовестность;
- воспитание бережного отношения к общественному достоянию;
- развитие общетрудовых навыков и умений в процессе коллективных дел и самообслуживания;
- воспитание нетерпимости к проявлениям лени, недобросовестного, безответственного отношения к работе и выполнению поставленных заданий [5, с. 78].

Важным элементом методики воспитания патриотизма через труд является систематичность участия студентов и курсантов в трудовой деятельности. Опыт показывает, что трудовые навыки и умения требуют закрепления. В противном случае они будут утрачены. Поэтому трудовое воспитание не должно носить эпизодического характера в виде выполнения разовых заданий. Оно должно быть системным [1, с. 118]. В среднем профессиональном образовании этот элемент развит больше, чем в других сегментах образовательной деятельности,

Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

так как значительную часть учебного времени составляет практическая подготовка.

В ходе работы важно добиться от обучающихся устойчивого понимания, что только трудящийся человек может являться осознанным патриотом своей Родины.

Таким образом изучение влияния трудового воспитания на формирование патриотического мировоззрения в среде студентов и курсантов среднего профессионального образования показывает, что данное направление является одним из ключевых элементов для достижения поставленной цели. Это позволяет выделить труд в отдельную грань патриотизма.

Список использованной литературы:

1. Болдырев Н.И. Очерки по методике работы классного руководителя. Издание второе, переработанное. М.: Гос. учеб.-педагогическое изд-во мин. Просвещения, 1962. 280 с.
2. Большая Российская энциклопедия. URL: <https://bigenc.ru/c/trud-e61681>.
3. Большая Советская Энциклопедия. URL: <http://niv.ru/doc/encyclopedia/bse/articles/11003/trud.htm>.
4. Лыгин С.А., Денисова К.С. Трудовое воспитание в педагогической системе А.С. Макаренко. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trudovoe-vospitanie-v-pedagogicheskoy-sisteme-a-s-makarenko/viewer>.
5. Методика воспитательной работы с пионерами и октябрятами: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец. № 2108 «История и педагогика» / Э.В. Паничева, К.Д. Радина, Г.П. Чубарова и др.; под. ред. В.В. Лебединского, Т.Н. Мальковской. М.: Прсвещение, 1984. 160 с.
6. Ожегов С.И. Словарь русского языка: Ок. 57 000 слов / Под ред. докт. Филол. Наук, проф. Н.Ю. Шведовой, 14-е изд., стереотип. М.: Рус. яз., 1983. 816 с.
7. Основы патриотического воспитания граждан Российской Федерации: Методические рекомендации / Утверждены экспертным советом по патриотическому воспитанию при ФГБУ «Роспатриотцентр» 10.10. 2022. URL: https://patriot.nso.ru/sites/patriot.nso.ru/wodby_files/files/document/2022/12/documents/metodicheskie_rekomendacii_osnovy_patr._vospitaniya.pdf.
8. Сухомлинский В.А. Мудрая власть коллектива (Методика воспитания коллектива). М.: Молодая Гвардия, 1975. 240 с.
9. Ушинский К. Д. Избранные педагогические сочинения: В 2 т. Т. 1 / Под ред. А. И. Пискунова. М: Педагогика, 1974. 584 с.
10. Философский словарь / Под ред. М.М. Розенталя. Изд. 3-е. М.: Политиздат, 1975. 496 с.
11. Чернокозова В.Н., Чернокозов И.И. Беседы на морально-этические темы: Учеб.-метод. пособие. К.: Рад. Школа, 1984. 136 с.

Химченко Г.Д., заместитель директора по учебной работе
Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный
морской технологический университет»

ИЗ 2020 В 2030: СТРАТЕГИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

Аннотация. В статье рассматривается стратегия и перспективы развития среднего профессионального образования в России. Представлены ключевые моменты проекта «Профессионалитет», программы наставничества.

Ключевые слова: стратегия, перспективы, среднее профессиональное образование.

В последние годы наблюдается повышенное внимание к системе среднего профессионального образования (далее – СПО) как со стороны государства, так и общества в целом. Это объясняется тем, что СПО является важным ресурсом экономического и технологического развития страны. Согласно «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» развитие системы СПО в целях подготовки квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена в соответствии с современными мировыми стандартами необходимо для обеспечения научно-технологического развития страны [1].

Таким образом, главная цель системы СПО – обеспечить экономику страны квалифицированными рабочими кадрами. Россия обладает большим производственным потенциалом, технологичность производства растет, но при этом наблюдается дефицит квалифицированных рабочих кадров. Согласно распоряжению Президента России, до 2030 года нужно привлечь в экономику дополнительно один миллион квалифицированных рабочих. А значит подготовка кадров, которые будут определять развитие российской экономики в условиях международных санкций и ограничений – одна из главных стратегических задач Российской Федерации в области образования.

По данным федерального статистического наблюдения на начало 2023-2024 учебного года в системе СПО обучалось 3,8 млн студентов. Ежегодно наблюдается увеличение количества абитуриентов в образовательные организации СПО, а значит эта цифра будет только расти. Только за один год контингент студентов СПО в стране вырос на 151,2 тыс. человек и это без учета данных по новым субъектам Российской Федерации.

Общий вектор развития системы образования задан в «Стратегии развития системы подготовки рабочих кадров и формирования прикладных квалификаций в Российской Федерации на период до 2020 года», которая показала свою высокую эффективность, была признана успешно и была

Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

пролонгирована новой программой до 2030 года [2].

Система профессионального образования ориентирована в первую очередь на приобретение компетенций. Дать системе СПО конкретные ориентиры в формировании необходимых компетенций, сделать траекторию ее развития более точной должны работодатели (профессиональные сообщества). Необходимо непосредственное участие бизнеса в разработке образовательных программ и, конечно, в оценке качества образования, уровня квалификации подготовленного специалиста.

Министр просвещения России Сергей Кравцов на пленарной сессии «Рынок труда: возможности соискателя и вызовы работодателя» на Международной выставке-форуме «Россия» призвал к «максимальному сотрудничеству с системой среднего профессионального образования».

Для реализации поставленных перед системой СПО задач еще в 2022 году был запущен федеральный «Профессионалитет», который стал драйвером перезагрузки всей системы среднего профессионального образования.

Посредством создания образовательно-производственных центров (кластеров) осуществляется интеграция образовательных организаций и предприятий-работодателей. Что позволяет последним непосредственно влиять на подготовку сегодняшних студентов, а в дальнейшем потенциальных работников данных предприятий. Поскольку именно предприятия являются потребителями выпускников, они лучше понимают, какой именно специалист, какого уровня, какой специфики подготовки им нужен на рабочем месте. Предприятия больше всех заинтересованы в качественной подготовке, поэтому они с удовольствием участвуют в развитии материально-технической базы колледжей, привлекают своих специалистов не только к разработке и модернизации образовательных программ, но и к непосредственному обучению как студентов, так и преподавателей.

При подготовке рабочим профессиям и специальностям среднего профессионального образования большое значение имеет возможность проходить обучение на реальных производствах. Именно для реализации этой возможности сейчас около 70 % занятий отводится на практическую подготовку. Однако, невозможно проводить практическую подготовку, не имея высококвалифицированных педагогических кадров. Поэтому весь кадровый состав, участвующий в реализации проекта «Профессионалитет» проходит обучение его дальнейшей успешной реализации. Педагогические работники осваивают работу на современном оборудовании реального производства, а работники бизнеса получают педагогические навыки для дальнейшей работы со студентами.

Нельзя не сказать о демонстрационном экзамене, который в большинстве федеральных государственных образовательных стандартов переведен в статус основной формы государственной итоговой аттестации. Демонстрационный экзамен также предусматривает моделирование реальных производственных условий для демонстрации выпускниками профессиональных умений и навыков,

Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

независимую экспертную в соответствии с корпоративными стандартами работодателей. Демонстрационный экзамен – независимая оценка качества подготовки кадров без проведения дополнительных процедур.

Также в всех субъектах Российской Федерации реализуются программы наставничества. Функция наставника особенно востребована при реализации программ Профессиоалитета. Благодаря наставничеству студенты могут получить качественные практические навыки, а познакомившись с профессией и корпоративной культурой предприятия, возвращаться туда работать. Именно наставник может научить студента организовывать свою деятельность, формулировать цели и задачи, планировать достижение результатов, обеспечивать их ресурсно, в том числе используя потенциал высоких технологий. Все это позволит сократить время на решение профессиональных задач, а значит сократить и время подготовки кадров.

Еще одной важнейшей задачей является создание в СПО цифровой образовательной среды, которая также должна повысить эффективность обучения. В соответствии с национальным проектом «Цифровая экономика Российской Федерации», в ближайшие годы значительная часть выпускников СПО (в 2024 году уже 800 тыс.) должна обладать ключевыми цифровыми компетенциями. Для реализации данной задачи планируется оснащение образовательных организаций самыми современными сервисами и оборудованием.

Таким образом, можно сделать вывод, что в настоящее время происходит комплексная реструктуризация системы СПО на основе отраслевой модели подготовки квалифицированных кадров, востребованных на рынке труда, в которой предприятиям-работодателям отводится значительная роль. И с течением времени роль предприятий-работодателей в системе среднего профессионального образования будет только возрастать.

Список использованной литературы:

1. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: Указ Президента РФ от 02.07.2021 г. № 400. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046>.
2. Стратегия развития системы подготовки рабочих кадров и формирования прикладных квалификаций в Российской Федерации на период до 2020 года: Протокол Коллегии Минобрнауки России, протокол от 18.06.2013 №ПК-5вн. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/f151b011510e773bc238589e8cca91/>.
3. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года [Электронный ресурс]: Указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027>.
4. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года: Указ Президента РФ от 21.07.2020 г. № 474. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726>.

Целищева Н.В., преподаватель высшей категории, социальный педагог
Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный
морской технологический университет»

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Аннотация. В данной работе сделана попытка осмысления правовых основ патриотического воспитания в Российской Федерации; проанализированы некоторые проблемы правового обоснования и закрепления основ патриотического воспитания.

Ключевые слова: патриотизм, патриотическое воспитание, патриот, правовые основы, молодёжная политика, трудовая деятельность, государственная идеология.

Патриотическое воспитание подрастающего поколения безусловно важная работа, оно необходимо для формирования граждан нашей страны, как обязательный элемент здорового и перспективного общества.

Есть утвержденный список нормативно-правовых актов, которыми регламентируются правовые основы патриотического воспитания в нашей стране. Хочется отметить, что значительная часть этих нормативно-правовых актов имеет весьма косвенное отношение к патриотической работе в целом, и патриотическому воспитанию молодёжи в частности. Кроме того, значительная их часть являются Стратегиями, Планами, Проектами и так далее, то есть это не имеет обязательной силы федерального закона.

Одним из основных документов, которые указаны в этом перечне, являются Основы государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года [4]. На данный момент действие этого документа закончилось, но по нему в течение нескольких лет велась целенаправленная работа. Я дословно проштудировала весь этот многостраничный документ. На страницах этого документа ни разу не упоминается патриотическое воспитание и образование. По сути, он содержит одни только общие теоретические выкладки, цели такие-то, задачи такие, но вот где конкретика, конкретные концептуальные решения для непосредственной работы?

Еще один момент, на который хотелось бы обратить внимание, во всех официальных документах, нацеленных на патриотическое воспитание, и условно говоря, связанной с ним деятельностью, нет никакого определения понятия «патриотизм», сам термин остается за скобками всех нормативно-правовых документов, то есть, если мы осуществляем патриотическое воспитание и образование, мы должны знать в первую очередь, что это такое. Нет существенного наполнения понятия «патриотическое воспитание», даже термин

Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

«патриотизм», нигде, никак, научно, научно-популярно, хоть каким-то образом, – не раскрывается!

В базовых нормативных документах: ФЗ «О молодежной политике в Российской Федерации» само словосочетание «патриотическое воспитание» упоминается два раза, причём именно как факт, без всякого наполнения [3, ст. 6, ст. 7.2]; ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» – «...3) гуманистический характер образования в соответствии с традиционными российскими духовно-нравственными ценностями, приоритет жизни и здоровья человека, прав и свобод личности, свободного развития личности, воспитание взаимоуважения, трудолюбия, гражданственности, патриотизма, ответственности, правовой культуры, бережного отношения к природе и окружающей среде, рационального природопользования» [2, ст. 1] и по существу это всё!

Кроме того, необходимо отметить очень сильное различие подходов к определению направлений патриотического воспитания, поскольку нет никакого фактически правового обоснования этих направлений, то и подходы получаются очень сильно отличаются, разные специалисты дают разные подходы по направлениям патриотического воспитания, они могут варьироваться очень серьезно. Опять же это тоже связано с тем, что в правовых документах нашей страны никак не отражены сами направления патриотического воспитания.

Практически вся работа, которая ведется в этом направлении с правовой точки зрения, нацелена на наше прошлое. Я согласна, что прошлое имеет важное значение для понимания и сегодняшней ситуации и воспитательных моментов и так далее, но позвольте, а где же работа на перспективу, где же реальная идеологическая смена, где идеология патриотизма – ее нет! Далее, если мы воспитываем молодежь в духе патриотизма, то только героизацией прошлого тут не обойтись. Да, понятно, наши дети должны знать героическое прошлое, они должны знать историю нашей страны.

Но само по себе утверждение каких-то дат, каких-то событий, связанных с нашим героическим историческим прошлым, утверждение каких-либо установок по празднованию Победы в Великой Отечественной войне [11], о днях воинской славы [12], каких-то памятных дат и событий [15], [20], по сути недостаточно для того, чтобы наполнить патриотическое воспитание живым духом. Да, можно рассказывать детям обо всем этом, можно организовывать квесты, флешмобы, квизы, какие-то конференции и так далее, направленные на историческое образование, на обращение к прошлому нашей страны, но само по себе это не отвечает задачам работы на перспективу. На одном прошлом нельзя построить будущее, по сути, мы не имеем на сегодняшний день никаких правовых и событийных моментов, связанных с перспективами патриотической деятельности, и в частности, патриотического воспитания.

Очень часто деятельность патриотической направленности приобретает режим самооценности: количественные показатели преобладают! Обязательным элементом является мониторинг количества проведенных мероприятий, численность участников и т.п. показатели [3, ст. 7.2].

Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

Есть очень серьезная потребность в идеологической и правовой основе для обоснования и ответа на вопрос, как конкретно в нашей стране сейчас в молодом человеке мы будем воспитывать Гражданина и Патриота своей Родины.

Это сложная работа, которая состоит из очень многих элементов. Ну, например, фактор трудового воспитания. Сейчас очень много говорят о приобщении молодежи к каждодневной трудовой деятельности, особенно это касается подростков в школе, студентов СПО и так далее. Ну, здесь нет ничего нового. Все это мы проходили, особенно те, кто хорошо помнит советскую школу, это было естественным обычным компонентом воспитательной и образовательной деятельности, однако на сегодняшний день это подается как нечто новое, какое-то новое концептуальное решение. И опять возвращаемся к тому, что об этом говорится: надо привлекать! Остается открытым вопрос, как привлекать и в чём это должно выражаться, и какое это отношение имеет непосредственно к каждодневной воспитательной работе? Давайте перейдем к конкретике, как с правовой точки зрения будет регулироваться этот вопрос?

Очень внимательно изучила интересный документ «Десять граней патриотизма» (рис.1).



Рисунок 1 – «Десять граней патриотизма»

Легко понять, на что делается упор, но посмотрите внимательно отсутствует такое понятие как трудолюбие, как труд и работа, реализация молодежи в труде, в том числе понимание труда как деятельности каждодневной, направленной на вполне зримые осязаемые результаты, связанные как с профессиональной, так и не профессиональной деятельностью, труд в самом широком понимании этого слова! Это особенно интересно, потому что на самом деле без трудовой деятельности, трудолюбия невозможно построение процветающего государства и общества. В последнее время труд (как учебный предмет), трудовую деятельность (как элемент воспитания), трудовое воспитание стали добавлять в программы учебно-воспитательной работы, в

Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

образовательных учреждениях от детских садов и до СПО. Но по моему видению этого процесса изнутри, делается это скорее, простите, «для галочки», чем для конкретной реализации этого направления. Потому что, за предыдущие десятилетия был значительно утрачен тот потенциал, который делал эту сторону учебно-воспитательной деятельности, осмысленной и любимой.

Еще один момент с точки зрения исторической памяти, как одной из граней патриотизма. Посмотрите внимательно на наши учебники истории. Написать такой учебник, по большому счету, может любой научный сотрудник, любой специалист соответствующего образования, а по какому принципу Министерство просвещения, Минобрнаука отбирают учебники для грифа школа, СПО не совсем понятно. Потому что, как уже было указано выше, к этому должна быть серьезная юридическая, я бы сказала законодательная база. То есть для утверждения того или иного учебника в качестве источника историко-патриотического воспитания и образования наших детей должна быть идеологически продуманная и обоснованная концепция! А концепции нет. Почему? Потому что нет идеологии – «1. В Российской Федерации признается идеологическое многообразие. 2. Никакая идеология не может устанавливаться в качестве государственной или обязательной» [1, ст. 13]. Отсутствие официально патриотической идеологии в нашей стране, утвержденной соответствующими федеральным законом, значительно усложняет практическую реализацию патриотического воспитания! Невозможно обоснованно и логично построить патриотическое воспитание молодого поколения, потому что интерпретация тех или иных положений, концепций, проектов, возможна какая угодно: в любую сторону, в зависимости от интеллектуальных и моральных качеств воспитателя, преподавателя или чиновника.

К сожалению, это далеко не полный перечень проблем правовых основ патриотического воспитания. Но как это ни парадоксально, сегодняшний политический момент как нельзя больше подходит для работы в этом направлении. Надеемся, что работа педагогической и юридической общественности в данном направлении продолжится и даст свои плоды, в том числе в законодательной сфере нашего государства.

Список использованной литературы:

1. Конституция Российской Федерации. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/.
2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/.
3. Федеральный закон «О молодежной политике в Российской Федерации» от 30.12.2020 № 489-ФЗ. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400056192/>.
4. «Основы государственной молодежной политики Российской

Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

Федерации на период до 2025 года» Утверждены распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 ноября 2014 г. № 2403-р. молодежной политике в Российской Федерации» от 30.12.2020 № 489-ФЗ. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70713498/>.

5. Федеральный проект «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации» национального проекта «Образование». URL: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/patriot/>.

6. Указ Президента РФ от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405579061/>.

7. Постановление Правительства РФ от 24.07.2000 № 551 «О военно-патриотических молодежных и детских объединениях». URL: <https://base.garant.ru/182358/>.

8. Концепция патриотического воспитания граждан Российской Федерации (одобрена на заседании Правительственной комиссии по социальным вопросам военнослужащих, граждан, уволенных с военной службы, и членов их семей (прокол № 2 (12)-П4 от 21.05.2003)). URL: <https://docs.cntd.ru/document/901867597>.

9. Федеральный закон от 11.08.1995 № 135-ФЗ «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7495/.

10. Федеральный закон от 28.06.1995 № 98-ФЗ «О государственной поддержке молодежных и детских общественных объединений». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7041/.

11. Федеральный закон от 19.05.1995 № 80-ФЗ «Об увековечении Победы советского народа в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов». URL: <https://base.garant.ru/1518946/>.

12. Федеральный закон от 13.03.1995 № 32-ФЗ «О днях воинской славы и памятных датах России». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5978/.

13. Федеральный конституционный закон от 25.12.2000 № 1-ФКЗ «О Государственном флаге Российской Федерации». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_29679/.

14. Федеральный конституционный закон от 25.12.2000 № 2-ФКЗ «О Государственном гербе РФ». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_29674/.

15. Закон РФ от 14.01.1993 № 4292-1 «Об увековечении памяти погибших при защите Отечества». URL: <https://base.garant.ru/1583840/>.

16. Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации». URL: <https://base.garant.ru/401425792/>.

17. Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». URL:

Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74304210/>.

18. Указ Президента РФ от 19.12.2012 № 1666 «О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года». URL: <https://base.garant.ru/70284810/>.

19. Указ Президента РФ от 24.03.2014 № 172 «О Всероссийском физкультурно-спортивном комплексе "Готов к труду и обороне"». URL: <https://base.garant.ru/70619520/>.

20. Указ Президента РФ от 20.08.1994 № 1714 «О Дне Государственного флага РФ». URL: <https://bazanpa.ru/prezident-rf-ukaz-n1714-ot20081994-h228177/>.

Секция
«Безопасность человека и общества
как ключевая проблема
современности»

**Климахина О.М., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры гуманитарных
и социально-экономических наук**

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

ЗАДАЧИ СНИЖЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСПРОПОРЦИЙ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация. Экономика региона как отрасль экономической науки базируется на научно-обоснованных концепциях экономического районирования территориально-производственных комплексов, которые предусматривают внедрение прогрессивных форм организации производительных сил. Производительные силы региональной экономики не всегда соответствуют условиям внешней среды, что требует скачкообразного, а не эволюционного преобразования самих производительных сил и производственных отношений. Противоречия возникают, когда экономика регионов не порождает импульсов к изменениям. Основными факторами развития экономики региона – являются технические, технологические, материальные, экологические, трудовые, социальные, политические, духовные, правовые, информационные, интеллектуальные.

Ключевые слова: диспропорциональность, регион, потенциал, производительные силы, производственная функция, социально-экономическая политика, факторы, экономика.

Основная цель социально-экономической политики государства на среднесрочную перспективу – формирование такой модели развития экономики, которая имела бы долговременный потенциал роста. Для этого необходимо решить взаимосвязанные задачи инвестиционного и инновационного обеспечения процессов экономического развития, которые могли бы повысить конкурентоспособность отечественных производителей [1]. Углубление экономических и социальных преобразований обостряет проблемы развития регионов страны, а развитие регионов в основном определяется их конкурентными преимуществами: ресурсами, географическим положением, человеческим капиталом. Совокупность внешних и внутренних факторов определяет общий уровень конкурентоспособности экономики региона [4].

Целью работы является проведение анализа факторов, характеризующих экономическое развитие региона, определение проблем и задач, решение которых может обеспечить использование потенциала и снижение диспропорций развития региона. Поскольку составляющими элементами экономики являются производство, обмен, распределение, потребление, предметом региональной экономики являются системные законы и

Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

закономерности, присущие всем сферам воспроизводства на региональном уровне. К ним относят: закон соответствия производственных отношений уровню, характеру и структуре производительных сил, закон планомерного развития регионов, закон пропорционального развития регионов и др.

Региональная экономическая политика состоит из инновационной, инвестиционной, структурной, промышленной, научной, финансовой, кредитной, денежной и других видов политики. Важно, чтобы в процессе их реализации происходило обеспечение единства воспроизводственных процессов, с одной стороны, и формирование экономических интересов к активной социально-экономической деятельности регионов, в структурном и качественном обновлении общества, повышение жизненного уровня народа – с другой.

Экономика региона, как отрасль экономической науки, базируется на научно-обоснованных концепциях экономического районирования территориально-производственных комплексов, предусматривающих внедрение прогрессивных форм организации производительных сил. Основными факторами экономики региона являются технические, технологические, материальные, экологические, трудовые, социальные, политические, духовные, правовые, информационные, интеллектуальные.

В экономической теории наиболее известна модель Р. Солоу, который предложил факторный анализ источников экономического роста, основой которой является производственная функция. Она устанавливает зависимость объемов производства от факторов: капитал (K), труд (L) и уровень развития технологии (T) [3]. В отечественной и зарубежной литературе не выявлено объяснений, что Р. Солоу понимал под фактором «уровень развития технологии». Если имелось в виду только развитие технологии, в узком значении процесса производства товаров и услуг, то считается целесообразным, при рассмотрении указанного фактора как воспроизводственного ресурса, иметь в виду все технологические процессы на этапах создания товара: производство, продвижение к потребителю и утилизация. Ориентация на уровень развития технологии в указанном широком значении, позволит учесть организационный момент деятельности, как один из основных факторов воспроизводственных возможностей системы.

В форме обсуждения можно концептуально рассмотреть несколько иной подход к производственной функции. В условиях открытости рынков объемы производства товара определяются не только производственными возможностями предприятия и ресурсами, которыми оно обладает, а объемом рынка, «завоеванным» товаром предприятия. В свою очередь, объем «завоеванного» рынка зависит от конкурентоспособности товара, определяемой экономическими, техническими, нормативными и правовыми характеристиками товара. Характеристики видоизменяются под управлением конструкторов, технологов, экономистов и менеджеров, регулирующих и координирующих преобразование внутренней среды предприятия под подготовку к производству,

Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

изготовлению и продвижению товара от производителя к потребителю. Такие факторы как объем рынка, конкурентоспособность, менеджмент, маркетинг становятся воспроизводственным ресурсом. В связи с этим проблемы снижения экономических диспропорций регионального развития предлагается решать не только и не столько на макроуровне, в аспекте государственной региональной политики, но также на уровне региона (мезо уровень), бизнеса и домохозяйств (микроуровень). Для этого целесообразно исследовать:

- концептуальные основы устойчивого развития регионов в условиях внутренней и внешней среды;
- потенциал региона, диспропорциональность (пропорциональность, депрессивность) его развития и методы выбора приоритетных направлений развития региона;
- конкретные варианты механизмов снижения диспропорций экономического развития региона.

Список использованной литературы:

1. Зубаревич Н.В. Региональное развитие и региональная политика в России. URL: E-Users/AV/Downloads/regionalnoe-razvitie-i-regionalnaya-politika-v-rossii.pdf.
2. Стратегия социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года. Основные положения. URL: <https://storage.strategy24.ru/7db856ea5162321061cef01f3605126f.pdf>.
3. Сакс Дж.Д., Ларрен Ф.Би. Макроэкономика. Глобальный подход / Пер. с англ. М.: Дело, 1996. 848 с.
4. Нефёдова Т.Г. Сельская Россия на перепутье: географические очерки. М.: Новое издательство, 2003. С.135-141.
5. Котенев А.Д., Будагов Н.В., Терещенко О.В. Приоритеты в обеспечении продовольственной безопасности: региональный аспект // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2025. № 1. С. 93-104.

**Корнеева Е.В., канд. ист. наук, доцент, зав. кафедрой гуманитарных и
социально-экономических наук**

ФГБОУ ВО «Керченский морской технологический университет»

Филиал в г. Феодосия

ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ КАК КЛЮЧЕВАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ ЗАЩИЩЁННОСТИ МОЛОДЁЖИ

Аннотация. В работе рассмотрены особенности формирования компетенции «финансовая грамотность» у студентов. Особое внимание уделено ключевым аспектам финансовой грамотности и примерам успешного внедрения финансового образования в учебный процесс.

Ключевые слова: финансовая грамотность, студенты, экономическая самостоятельность.

Финансовая грамотность в настоящее время становится одной из ключевых компетенций, которая способствует защищённости молодёжи в экономической сфере. Современное общество ставит новые задачи, которые невозможно решить без знания финансовой грамотности.

Основам финансовой грамотности начинают обучать ещё в школе, но наиболее востребована эта компетенция становится в пору взросления и обретения самостоятельности, то есть во время студенчества. В эту пору подросток уже осознаёт себя самостоятельным человеком, который имеет возможность самостоятельно зарабатывать и тратить свои средства.

Цель работы – раскрыть значение освоения знаний в области финансовой грамотности в пору студенчества, проанализировать значение данной компетенции для стабильного будущего.

Компетенцию «финансовая грамотность» можно рассматривать как способность принимать обоснованные решения в отношении денег и эффективно управлять ними. Индикаторами этой компетенции выступают знания в области формирования собственного бюджета, в области кредитования, умения создавать «подушку безопасности» в виде собственных сбережений, соотнесение своих потребностей в соответствии с финансовыми возможностями, а также умения распознавать различные виды мошенничества в финансовой сфере и находить способы грамотного поведения для их предотвращения [1].

В системе среднего профессионального и высшего образования студенты продолжают углублять знания в сфере экономики, используя для этого различные ресурсы – учебные дисциплины по «Основам экономики», «Планированию карьеры», «Основы финансовой грамотности», факультативные занятия, в ходе которых ребята участвуют в деловых играх, изучают реальные ситуации и принимают финансовые решения.

Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

Студентам важно донести тот факт, что финансовая жизнь у них начнётся не после того момента, когда они получают диплом об образовании, а уже сейчас. Каждый из них является членом общества, которое состоит из нескольких сфер, среди которых экономическая занимает ключевую позицию. Финансовые отношения, составляющие основу экономической сферы, требуют определённых знаний и умений [2].

Как правило, к студенческой скамье не все ребята имеют опыт трудовой деятельности. Значительная часть принимают как должное ситуацию, когда родители не только оплачивают им обучение (если обучаются на контрактной форме), но и обеспечивают средствами их досуг. Поэтому грамотно распоряжаться деньгами умеют далеко не все. К тому времени, когда у молодого человека появится возможность зарабатывать собственные деньги, он должен понимать, каким образом можно находиться в стабильной финансовой ситуации.

Для чего нужно овладеть знаниями в области финансовой грамотности? Можно составить перечень позиций, которые убедительно доказывают необходимость данной компетенции.

Первую позицию занимает умение правильно составить собственный бюджет. Ребята должны усвоить, что бюджет состоит из двух частей – доходов и расходов, в том числе и непредвиденных. Поэтому будет целесообразно изучить различные методы ведения личного бюджета с применением современных мобильных приложений, акцентируя внимание на необходимости откладывать часть средств на непредвиденные расходы.

Вторая позиция непосредственно связана с умением планировать бюджет. В случае недостатка средств для молодых людей предлагается широкая возможность воспользоваться кредитными картами, потребительскими кредитами или микрозаймами. Данные кредитные инструменты обещают быстрое и беспроblemное получение средств, но при этом умалчивают о том, что погашение долгов будет происходить в гораздо большей сумме. При изучении дисциплины «Основ финансовой грамотности» следует акцентировать внимание на изучении принципов кредитных организаций, правилах расчёта процентных ставок. Познавательным будет анализ реальных примеров необдуманного кредитования.

Третью позицию занимает знания в области сбережений и инвестиций. Для молодёжи, которая зачастую живёт сиюминутными интересами, создание финансовой «подушки безопасности» кажется делом людей зрелого возраста. Однако именно в этом возрасте нужно прививать понимание необходимости накопления и приумножения капитала. Это возможно путём изучения принципов работы депозитных вкладов, акций, облигаций, инвестиционных и негосударственных пенсионных фондов. Уместным в данном случае будет использование таких игровых методик, как кейсы и игровые симуляторы. Всё это позволит более легко усвоить потенциальные возможности и риски различных финансовых инструментов.

Четвёртая позиция – это финансовая безопасность. В эпоху цифровизации

Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

студенты всё чаще используют онлайн-банкинг, покупки через различные Интернет-приложения, перевод денег через мобильные приложения. Несомненно, это намного облегчает жизнь людей, но при этом значительно возрастает опасность рисков, связанных с утечкой персональных данных, мошенничеством, фишингом [3]. Нужно не только познакомить студентов с различными угрозами, но и представить ряд практических рекомендаций по защите финансов, таких, как использование надёжных паролей, двухфакторная идентификация и обязательная проверка подлинности финансовых предложений.

Освоив данные позиции, студент научится управлять своими средствами, грамотно планировать бюджет, избежит долговых проблем и сможет принимать обоснованные финансовые решения, что позволит ему полноценно реализовать свои возможности.

Список использованной литературы:

финансовая грамотность. URL: <https://www.sravni.ru/text/finansovaja-gramotnost/>

и

н 3. Финансовая грамотность и финансовая компетентность. URL: https://vsetreningi.ru/articles/finansovaya_gramotnost_i_ffinansovaya_kompetentnost/

н

с

о

в

а

я

К

о

м

п

е

т

е

н

т

н

о

с

т

н

а

я

с

с

т

а

**Масолова Н.В., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математических и
естественнонаучных дисциплин**

ФГБОУ ВО «Керченский морской технологический университет»

Филиал в г. Феодосия

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РОССИИ

Аннотация. Переход от традиционных источников энергии к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) является важным направлением глобального энергетического перехода, направленного на снижение антропогенных выбросов парниковых газов и достижение углеродной нейтральности. Развитие ВИЭ способствует уменьшению зависимости от ограниченных запасов ископаемого топлива, снижает загрязнение воздуха и воды, улучшает качество жизни населения и создает новые рабочие места. В данной работе рассматриваются актуальные причины и перспективы развития рынка ВИЭ, водорода как альтернативного энергоносителя; акцентируется внимание на две ключевые проблемы современного общества: изменение климата и энергетическая независимость.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии (ВИЭ), загрязнение воздуха и воды, альтернативные энергоносители.

Переход от традиционных источников энергии к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) является важным направлением глобального энергетического перехода, направленного на снижение антропогенных выбросов парниковых газов и достижение углеродной нейтральности. Развитие ВИЭ способствует уменьшению зависимости от ограниченных запасов ископаемого топлива, снижает загрязнение воздуха и воды, улучшает качество жизни населения и создает новые рабочие места.

Актуальные тенденции:

1. Рост спроса на ВИЭ. Возобновляемые источники энергии становятся основным толчком к росту мировой электроэнергетики. Страны мира активно внедряют солнечные панели, ветряные турбины, гидроэлектростанции и другие технологии, способствующие сокращению выбросов углекислого газа.

2. Развитие технологий накопления энергии. Для эффективного использования ВИЭ необходима инфраструктура для хранения электроэнергии, поскольку солнечная энергия доступна днем, а ветер – непостоянно. Технологии аккумуляторов и накопителей энергии позволяют накапливать избыточную энергию и использовать её позже.

3. «Зеленый» водород. Водород, произведенный с использованием ВИЭ, рассматривается как перспективная альтернатива традиционным видам топлива.

Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

Его использование позволяет значительно снизить выбросы CO₂, особенно в транспортном секторе и промышленности.

4. Низкоуглеродные транспортные средства. Электромобили и автомобили на топливных элементах постепенно заменяют традиционные бензиновые и дизельные машины. Государства стимулируют развитие инфраструктуры зарядных станций и производство электромобильных батарей.

5. Повышение энергоэффективности. Мероприятия по повышению энергоэффективности зданий, промышленных предприятий и транспорта помогают экономить ресурсы и снижать потребление энергии.

6. Международное сотрудничество. Глобальное партнерство и совместные проекты между странами способствуют ускоренному внедрению инновационных решений и распространению передовых практик в области низкоуглеродной экономики.

7. Экологическое регулирование. Законодательные меры, такие как введение налогов на выбросы CO₂ и стандартов экологической эффективности, стимулируют предприятия переходить на экологичные решения.

8. Усиление роли ядерных технологий. Ядерная энергетика также играет важную роль в обеспечении устойчивых энергоресурсов, позволяя производить электроэнергию без значительных выбросов углерода.

Таким образом, современные тенденции показывают стремление мирового сообщества к формированию устойчивого энергетического сектора, обеспечивающего потребности человечества при минимальном воздействии на окружающую среду. Эти изменения требуют комплексного подхода, включающего технологические инновации, политику энергосбережения и международное сотрудничество.

Изменение климата и энергетическая независимость – ключевые проблемы современного общества. В данном ключе развитие рынка водорода, как альтернативного энергоносителя, является актуальным. Основные моменты данного вопроса:

1. Изменение климата. Объем выбросов углекислого газа увеличивается, что усиливает необходимость поиска экологически чистого топлива. Использование водорода позволяет существенно сократить вредные выбросы, делая его привлекательным вариантом для борьбы с изменением климата.

2. Энергетическая независимость. Политика многих стран направлена на уменьшение зависимости от импорта нефти и газа, особенно учитывая политические риски, связанные с поставками энергоресурсов. Европейские государства стремятся уменьшить влияние России на их энергетику, развивая собственные «зеленые» источники энергии, включая водород.

3. Перспективы российского водорода. Несмотря на высокие издержки производства зеленого водорода в сравнении с Австралией и Латинской Америкой, Россия располагает большими потенциальными возможностями в развитии возобновляемых источников энергии. Особенно выделяются возможности южных регионов в производстве солнечной энергии и северных

Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

территорий – в выработке энергии ветра.

4. Риформинг метана. Технология риформинга метана является наиболее доступной в России благодаря существующей инфраструктуре для транспортировки природного газа. Такая технология обеспечивает низкую стоимость водорода, хотя сопровождается выделением углекислого газа, что требует внедрения технологий улавливания углерода.

Для успешного продвижения водорода как энергоносителя необходимо следующее: инвестиции в инфраструктуру, позволяющую эффективно транспортировать и хранить водород; активное внедрение технологий производства «зеленого» водорода из возобновляемых источников, несмотря на высокую начальную себестоимость; поддержка научных исследований и разработок в области эффективных методов производства водорода с минимальным воздействием на окружающую среду; сотрудничество с зарубежными партнерами для обмена технологиями и опыта.

Таким образом, водород имеет большие перспективы как источник чистой энергии, способствующий решению проблем изменения климата и обеспечению энергетической безопасности.

Перспективы развития рынка водорода в России и Европе:

1. Европейская потребность в зеленом водороде. Европа стремится заменить существующий серый водород, полученный путем конверсии метана, на зеленый водород, производимый из возобновляемых источников энергии.

2. Российский потенциал производства водорода. Богатство природных ресурсов нефти и газа позволяет России получать дешевый водород методом риформинга метана («серый» водород). Огромный потенциал для производства экологически чистого водорода через гидроэнергию и атомную энергетику. Гидроэнергетика предлагает самую низкую себестоимость электроэнергии среди всех типов электростанций, что делает ее приоритетной для производства зеленого водорода.

3. Краткосрочные и долгосрочные стратегии. В ближайшей перспективе целесообразно задействовать существующие мощности гидроэнергетики для быстрого увеличения объемов производства зеленого водорода. В среднесрочной и долгосрочной перспективе потребуются инвестирование в строительство солнечных и ветровых электростанций для дальнейшего снижения себестоимости водорода и укрепления позиций России на мировом рынке.

4. Преимущества России. Наличие обширных площадей для размещения возобновляемых источников энергии. Возможность адаптации существующей газотранспортной инфраструктуры для транспортировки водорода. Хорошо развитая система гидро- и атомной энергетики, способствующая стабильному и доступному производству водорода.

5. Применение водорода. Водород решает ключевую проблему хранения и транспортировки возобновляемой энергии, обеспечивая значительное сокращение углеродного следа в промышленном секторе и транспортной

Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

отрасли.

Успешному развитию рынка водорода и укреплению позиции России на международном уровне могут способствовать следующие шаги:

1. Создание благоприятных условий для инвестиций. Упрощение процедуры оформления разрешений и лицензий для строительства объектов ВИЭ. Налоговые льготы и субсидии компаниям, занимающимся производством зеленого водорода.

2. Обучение специалистов и научные исследования. Создание специализированных образовательных программ для подготовки кадров, работающих в области производства и использования водорода. Увеличение финансирования научно-исследовательских работ в области технологий водородной энергетики.

3. Модернизация инфраструктуры. Приспособление газопроводов для транспортировки смеси природного газа и водорода. Строительство специализированных терминалов для экспорта водорода морским транспортом.

4. Международное сотрудничество. Участие в международных проектах и форумах, посвященных водородной энергетике. Привлечение иностранных партнеров для передачи технологий и совместного финансирования проектов.

Россия обладает огромным потенциалом для развития рынка водорода, как в краткосрочном, так и в долгосрочном плане. Эффективное использование имеющихся ресурсов и своевременные инвестиции позволят стране занять лидирующие позиции на международном рынке экологически чистого водорода.

Список использованной литературы:

1. О сотрудничестве государств – участников СНГ в области лесопромышленного комплекса и лесного хозяйства // Интернет-портал СНГ. URL: <https://ecis.info/cooperation/2905/77126/>.

2. Электроэнергетический совет СНГ. Пресс-релиз. URL: http://energo-cis.ru/events/16-18_maya_2017_goda1491806243/?r143_id=5.

3. Широкомасштабное развитие возобновляемых источников энергии и его влияние на рынок электроэнергии и сетевую инфраструктуру. UNECE, 2020. URL: https://unece.org/sites/default/files/2021-01/RUSUNECE_14.11.20.pdf.

4. Мамонова Е. В России поставили цель занять 20 % мирового рынка водорода к 2050 году. Что уже сделано, а что только предстоит. 13.09.2022 // Российская газета. URL: <https://rg.ru/2022/09/13/vodorodpojdets-na-eksport.html>.

5. Шварц Е.А., Птичников А.В., Куричев Н.К. «Зеленая» экономика и возобновляемые природные ресурсы: проблемы международной сертификации и развития внутреннего рынка // Роль возобновляемых природных ресурсов в устойчивом экономическом развитии России и государств – участников СНГ: докл. К XXIV Ясинской (Апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2023 г. / Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2023. С. 35-43.

**Масолова Н.В., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математических и
естественнонаучных дисциплин**

ФГБОУ ВО «Керченский морской технологический университет»

Филиал в г. Феодосия

ВЫПУСКНИКИ СПО НА РЫНКЕ ТРУДА

Аннотация. Успех образовательного процесса, включая систему среднего профессионального образования, оценивается по итогам трудоустройства студентов после завершения учёбы. Эти итоги включают не только показатели доли трудоустроившихся молодых специалистов по различным направлениям подготовки и образовательным учреждениям, но и такие аспекты, как продолжительность поиска работы и степень соответствия должности полученным знаниям и компетенциям. В данной работе рассматриваются вопросы успешности перехода выпускников техникумов от учебного заведения к профессиональной деятельности, выявлению сложностей начального этапа трудового пути и сравнению ситуации на рынке труда среди выпускников ВУЗов и техникумов.

Ключевые слова: среднее профессиональное образование (СПО), рынок труда, специалист, профессии, техникум.

Официальная статистика показывает, что примерно 40 % выпускников учреждений среднего профобразования находят работу по окончании учёбы, тогда как среди выпускников высших учебных заведений этот показатель достигает почти 70 %, а среди магистерских программ и специалитетов – свыше 76 %. Это свидетельствует о том, что студенты колледжей и техникумов менее эффективно встраиваются в рабочие процессы непосредственно после получения диплома по сравнению с выпускниками университетов.

Анализ трудоустройства демонстрирует заметные различия по отраслям образования. Наибольший успех демонстрируют специалисты естественных наук, техники и сельского хозяйства (около 40 %), а медицинская сфера является лидирующей среди средних медицинских работников (примерно 60 %). Однако среди тех же медицинских направлений наблюдается низкий процент трудоустройства представителей квалифицированного персонала – лишь 17 %.

Относительно низкая официальная занятость выпускников СПО обусловлена широким использованием неофициальной занятости в сфере малого бизнеса. Ещё одна причина заключается в отсутствии отражения трудоустройства в правоохранительных органах в мониторинге рынка труда.

Важнейшим критерием оценки качества подготовки кадров становится совпадение полученных профессиональных навыков с требованиями работодателей. Около половины выпускников среднего профессионального

Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

образования отмечают, что их первое рабочее место было связано с полученными знаниями и квалификацией. У выпускников высшей школы эта пропорция чуть выше – порядка 56 %. Особенно выражено расхождение между образованием и должностью у квалифицированных рабочих и технических сотрудников – треть опрошенных сообщают о полном несоответствии между своей подготовкой и первой занятостью.

Однако лишь 68 % выпускников устраиваются на предприятия в качестве штатных сотрудников, остальные 32 % выбирают путь самостоятельной занятости, открывают собственное дело либо оказываются занятыми у частных лиц.

Переход на новое место работы незначительно влияет на ситуацию с соответствием специальности: доля тех, чья деятельность не соответствует полученной подготовке, остаётся неизменной (34 % среди выпускников программ подготовки рабочих и служащих, 30 % среди выпускников программ подготовки специалистов среднего звена). Следовательно, перемещение выпускников обусловлено стремлением повысить условия труда или заработную плату. Переход чаще совершают те, кто изначально устроился не по специальности, поскольку среди остальных доля работавших по профилю увеличивается вдвое – с 31–37 % до 53 % в зависимости от уровня квалификации.

Что касается трудностей, связанных с поиском работы, то их характер схож для всех категорий выпускников независимо от уровня образования. Полностью половину респондентов затруднил недостаточный опыт, ещё больше трети – неудовлетворённость уровнем оплаты труда. Общие тенденции показывают, что почти каждая четвёртая жалоба касается низкого соответствия ожиданий выпускников условиям предлагаемых вакансий. Лишь небольшая группа (около 15 %) признала нехватку необходимых навыков и компетенций.

Наиболее эффективным инструментом поиска работы остаются личные связи и обращения к родным и близким людям. Согласно опросу, около трети выпускников получают должность благодаря поддержке семьи и друзей. Доминирование личных связей среди выпускников средне-профессиональных учебных заведений составляет примерно 40 %.

Также для нахождения работы выпускники напрямую обращаются к потенциальному работодателю (этот подход использует примерно каждый третий выпускник). Информация о наличии открытых позиций доступна примерно каждому пятому выпускнику, причём большинство предпочитают искать работу самостоятельно. Интернет-ресурсы и размещение резюме привлекают незначительное количество выпускников – от 6 до 8 процентов, что отражает низкую популярность онлайн-платформ для поиска работы среди данной категории населения.

Тем не менее, многие выпускники (примерно 70 %), даже перейдя на новую позицию, утверждают, что их профессиональные знания и умения соответствуют требованиям новой работы. Исследование, проведённое Росстатом, подтвердило, что менее 10 % молодых специалистов не хватает

Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

конкретных знаний для исполнения должностных обязанностей. Некоторые выпускники (более 15 % программы подготовки рабочих и служащих и более 18 % специалистов среднего звена) заявляют, что их компетенции превышают требования работодателя и реализуются далеко не полностью.

Основные заключения относительно трудоустройства выпускников колледжей и техникумов следующие:

1. Сравнительная эффективность трудоустройства. Официально трудоустроено лишь около 40 % выпускников колледжей и техникумов, что заметно уступает уровню выпускников вузов (около 70 %). Низкий официальный показатель обусловлен двумя основными факторами: широкой практикой неформальной занятости в малом бизнесе и отсутствием учета в статистике числа выпускников, поступающих на службу в силовые структуры.

2. Региональная специфика трудоустройства. Наиболее высокие шансы трудоустройства имеются у выпускников медико-биологических, естественно-научных и инженерных дисциплин. Значительную роль играет сектор торговли, привлекающий значительное число выпускников независимо от профиля образования. Причина этому – низкие требования к специальным компетенциям, позволяющие студентам устраиваться на непрофильные должности.

3. Проблемы трудоустройства по специальности. Примерно половина выпускников устраивает свою первую работу не по специальности. Причины аналогичны ситуациям с выпускниками вузов: дефицит вакансий по выбранной профессии, невысокие зарплаты и неблагоприятные условия труда. Такая картина свидетельствует скорее о дефиците возможностей на рынке труда, чем о низком уровне профессионализма самих выпускников.

4. Разрыв между квалификацией и должностными обязанностями. Хотя большинство выпускников профессионально-технических программ выполняют обязанности, соответствующие своему диплому, значительная часть специалистов среднего звена работает на позициях, соответствующих нижней ступени карьерной лестницы. Исключением являются выпускники медицинских специальностей, которые часто трудоустраиваются на равнозначные или даже высшие должности. Вероятно, такое распределение связано с конкуренцией выпускников вузов за аналогичные позиции и снижающимся числом специалистов рабочей квалификации.

5. Социальные сети как инструмент трудоустройства. Социальные связи играют важную роль в трудоустройстве выпускников СПО: треть находит работу через знакомых и родственников. Выпускники вузов, напротив, полагаются на другие методы поиска работы, используя ресурсы интернета и официальные объявления о вакансиях.

6. Самооценка выпускников. По мнению самих выпускников, недостаток профессиональных знаний редко становится препятствием для трудоустройства. Профессиональные навыки, наряду с социальными и личностными качествами (способность адаптироваться, учиться новому и справляться со стрессом), считаются ключевыми элементами успеха на рынке труда.

Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

Таким образом, проблемы трудоустройства выпускников СПО связаны преимущественно с особенностями рынка труда, структурными дисбалансами и ограничениями в трудоустройстве по специальности, а не с низким качеством самой подготовки будущих специалистов.

Список использованной литературы:

1. Выпускники среднего профессионального образования на российском рынке труда: докл. к XXIV Ясинской (Апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2023 г. / К. В. Анисимова, А. А. Владимирская, Ф. Ф. Дудырев и др.; науч. ред. С. Ю. Рощин; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2023. 148 с.
2. Сводный отчет по форме федерального статистического наблюдения № СПО-1 «Сведения об образовательной организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования» на начало 2023/24 учебного года. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/0c0e3fdbb7805c5c3a3b09e35bde4ed6/>.

Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

«МОРСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ – 2025»

СБОРНИК СТАТЕЙ

научно-практической конференции

с 22 - 25 апреля 2025 года,

г. Керчь

Под общей редакцией кандидата технических наук, профессора,

ректора ФГБОУ ВО «КГМТУ» Е. П. Масюткина

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Масюткин Е. П., председатель редакционной коллегии, кандидат технических наук, профессор,
ректор ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Логунова Н.А., д-р экон. наук, доцент; Степанов Д.В., канд. техн. наук, доцент;
Голиков С.П., канд. техн. наук, доцент; Ивановский Н.В., канд. техн. наук, доцент;
Скоробогатова В.В., канд. экон. наук, доцент; Серёгин С.С., канд. экон. наук, доцент;
Битютская О.Е., канд. техн. наук, доцент; Букша С.Б., канд. пед. наук, доцент; Гадеев А.В.,
д-р филос. наук, доцент; Ениватов В.В., канд. техн. наук, доцент; Корнеева Е.В., канд. ист.
наук, доцент; Кулиш А.В., канд. биол. наук; Петин И.А., Рябухо Е.Н., канд. физ.-мат. наук,
доцент; Сметанина О.Н., канд. пед. наук, доцент; Сытник Н.А. канд. биол. наук, доцент;
Яшонков А.А., канд. техн. наук, доцент.