

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО  
РЫБОЛОВСТВУ

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



# Морские технологии: проблемы и решения – 2024

Материалы научно-практической конференции преподавателей,  
аспирантов и сотрудников



Керчь, 2024

**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 - 26 апреля 2024 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; Яшонков А.А., канд. техн. 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; Скоробогатова В.В., канд. экон. наук, доцент; Сметанина О. Н., канд. пед. наук, доцент; Сытник Н.А. канд. биол. 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 ФГБОУВО «КГМТУ»  
(протокол № 3 от 02.05.2024 г.)**

Морские технологии: проблемы и решения – 2024 : сборник статей по материалам научно-практической конференции преподавателей, аспирантов и сотрудников ФГБОУ ВО «КГМТУ» / под общ. ред. Е. П. Масюткина. – Керчь : КГМТУ, 2024. – 483 с. – ISBN 978-5-6050266-9-3. – URL: [http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/sbornikmorskietekhnologii\\_2024.pdf](http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/sbornikmorskietekhnologii_2024.pdf). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный

ISBN 978-5-6050266-9-3

Текстовое электронное издание  
Минимальные системные требования:  
Требования к программному

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

обеспечению:

Linux, OpenOffice.org Writer.

Минимальные требования к

аппаратному обеспечению:

Центральный процессор: любой Intel

Дата размещения на сайте 8.05.2024г.

Объем издания 12 МБ

или AMD, 1 ГГц;

Оперативная память: 512 Мб;

Видеокарта: NVIDIA, ATI, Intel© i8xx

и i9xx, SIS, Matrox, VIA.

## СОДЕРЖАНИЕ

### *Секция*

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

- 1. Новоселов Д.А.**  
ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ, ВНЕДРЕНИЯ И ПРАКТИКИ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ  
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ МОРСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ 13
- 2. Полтавский С.В.**  
АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ СТАНДАРТОВ ЭЛЕКТРОННЫХ  
КАРТОГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ 18
- 3. Рязанова Т.В.**  
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОТНОШЕНИЙ ГЛАВНЫХ РАЗМЕРЕНИЙ СУДНА  
НА МОРЕХОДНЫЕ КАЧЕСТВА ПРОМЫСЛОВЫХ СУДОВ 21

### *Секция*

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

- 1. Андреев К.Г., Волкова А.С.**  
СУДОВЫЕ ПАРОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ. ТЕНДЕНЦИИ  
РАЗВИТИЯ НА БАЗЕ РОССИЙСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО  
КОМПЛЕКСА 26
- 2. Андреев К.Г., Сысак К.А., Стрембицкий А.С.**  
ПРЕИМУЩЕСТВА РАБОТЫ ЧЕРПАКОВОГО ЗЕМСНАРЯДА, В  
ОТЛИЧИИ ОТ ЗЕМЛЕСОСА, В ВЕРХОВЬЯХ ЕНИСЕЙСКОГО  
БАССЕЙНА 29
- 3. Брежнев В.И., Жуков В.А.**  
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ДВУХТОПЛИВНОГО  
СУДОВОГО ДИЗЕЛЯ 33
- 4. Викулов С.В., Спиридонова А.Н.**  
СТАБИЛИЗАЦИЯ ПОДВЕСКИ НУЛЕВОЙ ЖЕСТКОСТИ НА ОСНОВЕ  
КОМПЕСАТОРА ВЕСА 36
- 5. Власов В.Н., Матвеев Ю.И.**  
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОПЛИВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В  
СУДОВОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ 42
- 6. Гаврилов В.В., Лыков М.А.**  
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ СЖАТОГО  
ВОЗДУХА ДЛЯ СУДНА ЛЕДОВОГО ПЛАВАНИЯ 45
- 7. Гурьянов Н.М., Мизгирев Д.С.**  
ПОВЫШЕНИЕ БАКТЕРИЦИДНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ  
КОМПЛЕКСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ НА СУДНЕ 49
- 8. Гвоздев Д.И., Жуков В.А.**  
ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЛАВНЫХ И  
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК 52

<b>9. Жуков В.А., Ерофеев В.Л., Пересецкий И.Л.</b> ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В СУДОВОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ	56
<b>10. Ивановская А.В., Виноградов В.Н., Ивановский А.Н.</b> ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ТРАЛОВОЙ ЛЕБЕДКОЙ	60
<b>11. Игонин В.В.</b> АНАЛИЗ МОТОРНЫХ МАСЕЛ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	65
<b>12. Мизгирев Д. С., Власов В. Н., Лылова А. Н.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ РАБОТЫ СУДОВЫХ ДЕТАЛЕЙ И КОНСТРУКЦИЙ, ИЗГОТАВЛИВАЕМЫХ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ	69
<b>13. Мильрат А.В., Жуков В.А.</b> КОНВЕРТАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ СУДОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ С ВОДОМЕТНЫМ ДВИЖИТЕЛЕМ	77
<b>14. Нечай А.П.</b> СРАВНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ТИПОВ УПЛОТНЕНИЙ СУДОВЫХ ДЕЙДВУДНЫХ УСТРОЙСТВ	80
<b>15. Осовский Д.И., Придворов Б.Н.</b> РУЛЕВОЕ УСТРОЙСТВО СУДНА С ПУЛЬСИРУЮЩИМ ГИДРОАКТИВНЫМ ДВИЖИТЕЛЕМ	83
<b>16. Петрушечкин А.Ю., Пожарова М.Н., Костина И.И., Семенюта А.В.</b> ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОМЕТНЫХ ДВИЖИТЕЛЕЙ ДЛЯ СУДОВ КАТАМАРАННОГО КОРПУСА ТИПА «HEAVY LIFT»	87
<b>17. Попов С.В., Бурмакин О.А., Малышев Ю.С.</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕГУЛИРУЕМЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СУДОВЫХ ЛЕБЕДОК	95
<b>18. Семенцов Е. П.</b> ОЦЕНКА КРУТИЛЬНЫХ КОЛЛЕБАНИЙ И ИЗГИБНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ СУДОВОГО ВАЛОПРОВОДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ ZETLAB	100
<b>19. Стонт И. В.</b> ИМО И ПРАВОВАЯ РОЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ В СФЕРЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ МОРСКИХ СУДОВ	103
<b>20. Стонт И.В.</b> НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ В СФЕРЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НА МОРСКИХ СУДАХ	106
<b>21. Троицкий А.В.</b> НЕИСПРАВНОСТИ СУДОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ, ДИАГНОСТИРУЕМЫЕ СОВРЕМЕННЫМИ СИСТЕМАМИ МОНИТОРИНГА ИХ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА	109
<b>22. Чанчиков В.А., Гужвенко И.Н., Андреев А.И., Прямухина М.С.</b> ПОВЫШЕНИЕ ТРИБОТЕХНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СУДОВОЙ ТЕХНИКЕ	112

*Секция*

*«Электрооборудование судов и автоматизация производства»*

- 1. Авдеев Б.А.**  
ТЕНДЕНЦИИ К ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ 118
- 2. Вынгра А.В.**  
АНАЛИЗ КОМПОНЕНТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРИВОДЯЩИХ К СНИЖЕНИЮ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ 121
- 3. Пастухова С.Е., Рязанцев К.В., Шашко П.В.**  
THE ROLE OF ELECTRICIANS IN RENEWABLE ENERGY SYSTEMS 124
- 4. Савенко А.Е., Савенко П.С.**  
АНАЛИЗ РАБОТЫ ГРУППОВОГО КРАНОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА  
СУДНА ТРУБОУКЛАДЧИКА С ЕДИНОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ  
СИСТЕМОЙ 129
- 5. Савенко А.Е., Габриэль И.В., Колода А.И.**  
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ВИНТОРУЛЕВЫХ  
КОЛОНОК РАЗЛИЧНОГО ТИПА НА МОРСКИХ СУДАХ 132

*Секция*

*«Актуальные вопросы общества, науки и образования»*

- 1. Бельский А.В.**  
РУКОВОДСТВО КЕРЧЕНСКОГО РЕГИОНА В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ  
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ: КЕРЧЕНСКИЙ ОБОРОНИТЕЛЬНЫЙ  
РАЙОН 137
- 2. Володина О.А., Вагина Е.А.**  
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ УНИВЕРСИТЕТА ВОДНОГО  
ТРАНСПОРТА В СЕГМЕНТЕ АБИТУРИЕНТОВ ИЗ МЕГАПОЛИСА 143
- 3. Гадеев А.В., Максимов А.В.**  
ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ МЕТОДОЛОГИИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО  
КОНТРОЛЯ МАТЕРИАЛОВ 147
- 4. Кемалова Л.И.**  
К ВОПРОСУ О ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА 151
- 5. Кемалова Л.И., Серeda Д.А.**  
ЭТНИЧЕСКОЕ И КУЛЬТУРНОЕ МНОГООБРАЗИЕ В УСЛОВИЯХ  
ГЛОБАЛИЗАЦИИ 155
- 6. Озаркив О.М.**  
ХАРАКТЕР УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ КУРСАНТОВ МОРСКИХ ВУЗОВ:  
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ 159
- 7. Онищенко И.В.**  
ГАЗЕТА «РУССКАЯ РИВЬЕРА» КАК ИСТОЧНИК ИСТОРИЧЕСКОЙ  
РЕКЛАМЫ 163

*Секция*

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

**1. Пастухова С.Е.**

MODERN APPROACHES TO TEACHING PROFESSIONAL VOCABULARY 168

*Секция*

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

**1. Битютская О.Е., Булли Л.И., Уколов А.И.**

ВЛИЯНИЕ ГИДРОКАВИТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ НА СОСТОЯНИЕ МИКРОБИОТЫ МОРСКОЙ ВОДЫ 173

**2. Битютская О.Е., Мазалова Н.Ф., Лавриненко О.И.**

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР МОРЕПРОДУКТОВ С СУБЛИМИРОВАННЫМИ ОВОЩАМИ 177

**3. Булли Л.И.**

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ MYA ARENARIA L. 180

**4. Глубоковских Ю.Р.**

ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЧАЙНОГО НАПИТКА С ПРИМЕНЕНИЕМ МОРСКОЙ ТРАВЫ ZOSTERA MARINA 186

**5. Губанов Е.П.**

ОСВОЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ МИРОВОГО ОКЕАНА – ВАЖНЕЙШИЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ 190

**6. Мазалова Н.Ф., Битютская О.Е.**

ТЕХНОЛОГИЯ СЫРНОГО СУФЛЕ С ИКРОЙ МИНТАЯ 194

**7. Мазалова Н.Ф., Богдан В.А., Ким А.А.**

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР РЫБОМУЧНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ФАРШЕМ МИНТАЯ 197

**8. Мазалова Н.Ф., Еньшина М.А., Ким А.А.**

РАЗРАБОТКА ОБОГАЩЕННОГО НАПИТКА С ПРИМЕНЕНИЕМ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ 201

**9. Мазалова Н.Ф., Чуприна А.Е., Ким А.А.**

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ФАРША КАЛЬМАРА 205

**10. Сухаренко Е.В., Стратий А.В.**

ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ФАРШЕВЫХ ИЗДЕЛИЯХ 209

*Секция*

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

**1. Ерохина И.С.**

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАДИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫХ ГИДРОМОТОРОВ 213

<b>2. Максимов А.Б., Ерохина И.С.</b> МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТАЛИ С ГРАДИЕНТОМ ПРОЧНОСТИ ПО ТОЛЩИНЕ	217
<b>3. Максимов А.Б.</b> РАЗМАГНИЧИВАНИЕ СТАЛЬНЫХ ЛИСТОВ ПЕРЕД СВАРКОЙ	221
<b>4. Пьянкова Ю.В.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БУРЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	226
<b>5. Севаторов Н.Н.</b> ЭКСТРАКЦИЯ ФУКОИДАНОВ ИЗ БУРЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАДИЦИОННЫХ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ	229
<b>6. Соколов А.С.</b> КИНЕТИКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПАСКАЛИЗОВАННОГО АПЕЛЬСИНОВОГО СОКА	232
<b>7. Соколов С.А., Ильичев А.А.</b> МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЫПУСКА ЖЕСТЯНОЙ ТАРЫ НА РЫБОКОНСЕРВНОМ ЗАВОДЕ ООО «ПРОЛИВ»	237
<b>8. Соколова Ю.С.</b> ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТЕНДЕНЦИЙ НА ТЕХНИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ И ИННОВАЦИИ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ	241
<b>9. Устинова М.Э.</b> НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОРКОВНЫХ ЧИПСОВ	246
<b>10. Яковлев О.В.</b> ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ УЛЬТРАЗВУКОМ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ВНЕШНЕГО МАССООБМЕНА И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПОСОЛА РЫБЫ	249
<b>11. Яшонков А.А.</b> МОДЕРНИЗАЦИЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВСПЕНЕННЫХ СУШЕНЫХ ПРОДУКТОВ	253

*Секция*

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

<b>1. Андреев К.Г., Сторожева М.С.</b> СОВРЕМЕННАЯ ЭКОНОМИКА: ЕЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	257
<b>2. Асташева О.М.</b> АКТУАЛЬНОСТЬ И КОНЦЕПЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ	261

<b>3. Дивиза Н.А.</b> ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ЛИЧНОСТИ, КАК ОСНОВА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЭКОНОМИСТА НА СОВРЕМЕННОМ РЫНКЕ ТРУДА	265
<b>4. Кузин В.И.</b> ПРОБЛЕМЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ РОССИИ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ НОВЫМИ ВЫЗОВАМИ И УГРОЗАМИ	269
<b>5. Майорова И.Н.</b> РАЗВИТИЕ МАРИУПОЛЬСКОГО МОРСКОГО ТОРГОВОГО ПОРТА В УСЛОВИЯХ СВОБОДНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ	273
<b>6. Меркушева М.В.</b> АКВАКУЛЬТУРА КАК ДРАЙВЕР УСТОЙЧИВОГО ИНТЕГРАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЫБНОЙ ОТРАСЛИ	277
<b>7. Меркушева М.В., Литкова О.А.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ПОНЯТИЯ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	282
<b>8. Меркушева М.В., Литкова О.А.</b> ПОНЯТИЕ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАДРОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	286
<b>9. Поликарпова Я.Н., Киселева К.И.</b> ОЦЕНКА КОНКРЕТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ НА ПРИМЕРЕ АВИАКОМПАНИЙ S7 И АЭРОФЛОТ	290
<b>10. Поликарпова Я.Н., Чебенова А.С., Крылова А.Ю.</b> РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ И ДИЗАЙНА ПРЕЗЕНТАЦИИ ПАРТИЗАНСКОГО МАРКЕТИНГА	296
<b>11. Сушко Н.А., Огурцова Н.А.</b> СОСТАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	301
<b>12. Сушко Н.А., Шаповал М.А.</b> ПОНЯТИЕ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	306
<b>13. Сушко Н.А., Щербакова Е.И.</b> ПОНЯТИЕ ФИНАНСОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	310
<b>14. Уманец В.А., Шаповал М.А.</b> ПОНЯТИЕ МЕХАНИЗМА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	314
<b>15. Ушаков В.В., Серёгина В.С.</b> СУЩНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ ДИАГНОСТИКИ ФИНАНСОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	318
<b>16. Черепанов А.В., Рехтина Г.А.</b> УПРАВЛЕНИЕ МОТИВАЦИОННЫМ КАПИТАЛОМ СОТРУДНИКОВ В СОВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	327



<b>17. Яркина Н.Н.</b> ОТ ГОЛУБОЙ ЭКОНОМИКИ К ГОЛУБОМУ РОСТУ	331
<b>18. Яркина Н.Н., Юрась Д.С.</b> РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	336

*Секция*

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

<b>1. Макарова О.В.</b> НЕМАТЕРИАЛЬНЫЕ АКТИВЫ: БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ ПО НОВЫМ ПРАВИЛАМ	342
<b>2. Поликарпова Я.Н., Решедько Е.Р.</b> РАЗВИТИЕ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЁТА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ	348
<b>3. Рысина В.А.</b> ЦИФРОВЫЕ СЕРВИСЫ ФЕДЕРАЛЬНОЙ НАЛОГОВОЙ СЛУЖБЫ РФ	351

*Секция*

*«Актуальные проблемы экологии и природопользования»*

<b>1. Андреев К.Г., Иккерт К.Е., Стародубова О.Е.</b> ЭКОЛОГИЯ ОБЪ-ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА	357
<b>2. Гамаюнов О.А.</b> ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В ВОСТОЧНОМ КРЫМУ	362
<b>3. Каньшина А.С.</b> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ ФИЛЬТРЫ ИЗ КОЛЛАГЕН- СОДЕРЖАЩЕГО ВОЛОКНА ГИДРОБИОНТОВ	369
<b>4. Кибенко Е.А.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ СНИЖЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ	372
<b>5. Панов Б.Н., Спиридонова Е.О.</b> ВЛИЯНИЕ КРУПНОМАСШТАБНОЙ АТМОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ НА ЭЛЕМЕНТЫ ЦИРКУЛЯЦИИ ВОД ЧЕРНОГО МОРЯ	375
<b>6. Сытник Н.А.</b> РОЛЬ ЭКОТЕХНОПАРКОВ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ	379

*Секция*

*«Водные биресурсы и аквакультура»*

<b>1. Глечикова Т.О., Логунова Н.А., Туркулова В.Н., Кибенко В.А., Кулиш А.В.</b> ИННОВАЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ПРОЕКТА ПО СОЗДАНИЮ БЕРЕГОВОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В УСЛОВИЯХ КОМБИНИРОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	384
---	-----

<b>2. Ланин В.И.</b> НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКОСИСТЕМНОГО ПОДХОДА ПРИ РЕШЕНИИ ОСНОВНЫХ ЗАДАЧ ПРОМЫСЛОВОЙ ОКЕАНОЛОГИИ В ЮЖНОМ ОКЕАНЕ	390
<b>3. Милованов А.И., Петрова Т.Н.</b> ПИТАНИЕ ЧЕРНОГО БЫЧКА <i>GOBIUS NIGER</i> LINNAEUS, 1758 В ЧЕРНОМ МОРЕ У БЕРЕГОВ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КРЫМА	396
<b>4. Петрова Т.Н., Климова Т.Н.</b> СТРУКТУРА ИХТИОПЛАНКТОНА У БЕРЕГОВ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КРЫМА (ЧЕРНОЕ МОРЕ) В ЛЕТНИЙ НЕРЕСТОВЫЙ СЕЗОН 2022-2023 ГГ.	399
<b>5. Рожнова В.О.</b> КУЛЬТИВИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ <i>BRACHIONUS PLICATILIS</i> В НЕРЕГУЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ	403
<b>6. Ротер А.В., Кулиш А.В.</b> К ВОПРОСУ О ЗАРАЖЕНИИ РАКА-ОТШЕЛЬНИКА <i>DIOGENES PUGILATOR</i> ROUX 1828 (DECAPODA, ANOMURA, DIOGENODAE) КОРНЕГОЛОВЫМИ РАКООБРАЗНЫМИ <i>SEPTOSACCUS CUENOTI DUBOSCQ</i> 1912 (RHIZOCERHALA, PELTOGASTRIDAE) В КЕРЧЕНСКОМ ПРОЛИВЕ	408
<b>7. Серёгин С.С., Пешня В.В.</b> ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ УЗВ, ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ	411
<b>8. Туркулова В.Н.</b> РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ МОЛОДИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В ВОДЕ РАЗНОЙ СОЛЕННОСТИ БАССЕЙНОВЫМ МЕТОДОМ В УСЛОВИЯХ МОРСКОГО БЕРЕГОВОГО ХОЗЯЙСТВА	415
<b>9. Туркулова В.Н., Кулиш А.В., Переваров Б.В., Данилкина Е.С.</b> ВЫРАЩИВАНИЕ РЫБОПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА КАРПА И РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ ВИДОВ РЫБ В ВОДОЕМАХ ПРИСИВАШЬЯ	419
<b>10. Саковский А.В.</b> ОСОБЕННОСТИ ИНКУБАЦИИ БЕЛОГО АМУРА В УСЛОВИЯХ АРИДНОГО КЛИМАТА НА ПРИМЕРЕ ООО РСП «АНГЕЛИНСКОЕ» (КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ)	422

#### Секция

#### «Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО»

<b>1. Васильева Е.В.</b> БОТ УЧЕНЫЙ: КАК НЕЙРОСЕТЬ ИЗМЕНИТ ПОДХОД К АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ	426
<b>2. Касандин П.А.</b> ТРУДОУСТРОЙСТВО ВЫПУСКНИКОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ТРАНСПОРТНЫХ ВУЗОВ	431

<b>3. Петин И.А.</b> ДЕСЯТЬ ГРАНЕЙ ПАТРИОТИЗМА	434
<b>4. Шаратова Н.В.</b> СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ В Р7-ОФИС: ТАБЛИЦА	439

*Секция*

*«Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности»*

<b>1. Андреев К.Г., Стародубова О.Е., Иккерт К.Е.</b> ТЕРРОРИЗМ, КАК УГРОЗА ОБЩЕСТВУ	446
<b>2. Безкровная Г.Д.</b> ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ НА ОБОРАЧИВАЕМОСТЬ КАПИТАЛА	449
<b>3. Ветребенько А.В.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА КАК ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА	453
<b>4. Загородняя Ю.В., Нестеров О.Ю.</b> АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СУДОВ	457
<b>5. Климахина О.М.</b> НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОВЫШЕНИЯ ПРИБЫЛИ КАК ИСТОЧНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ	461
<b>6. Корнеева Е.В.</b> К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫХ ОРИЕНТИРОВ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ	465
<b>7. Рубан И.М.</b> ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССАХ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ МИНИМИЗАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЕРСОНАЛ	468
<b>8. Сагайдак Г.П.</b> СОВРЕМЕННЫЙ ПОТРЕБИТЕЛЬ В МИРЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, УПРАВЛЯЕМЫХ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ	472
<b>9. Шендрик О.А.</b> ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ЗАЩИТЕ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЯ	477

---

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

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

**ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ, ВНЕДРЕНИЯ И ПРАКТИКИ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ МЕТОДИЧЕСКИХ  
МАТЕРИАЛОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ МОРСКИХ  
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

**Аннотация.** Рассматриваются возможности внедрения современных электронных средств обучения в образовательный процесс с учётом специфики морских специальностей. Дается пример внедрения электронных средств в процесс обучения курсантов ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

**Ключевые слова:** учебная практика, электронные системы обучения система дистанционного обучения, опорный конспект, компетенция, электронный курс, морской транспорт.

В последние годы в нашей стране идёт бурное внедрение в различные сферы деятельности электронных способов обработки и подачи информации, что проходит под общим термином «цифровизация». Не прошло это и мимо образования. Разумеется, что в образовательной среде сразу же возникли и до сих пор идут дискуссии, о том, как эту цифровизацию внедрять и вообще нужна ли она. Здесь присутствую две крайние точки зрения:

1. Цифровизация это будущее образования и вскорости цифровые средства обучения заменят преподавателя, так как являются более точными, объективными и способными предоставить любую информацию.

2. Цифровизация это ещё один шаг к деградации образования, компьютер заменяет преподавателя, а курсант превращается в механическую приставку.

Что бы перейти к серьёзному обсуждению электронных средств обучения, необходимо в первую очередь понять, что это не более чем инструмент. Новый, дополнительный, имеющий огромные возможности, но тем не менее просто инструмент. И как любым инструментом им просто надо уметь пользоваться.

Просто так, взять и ввести директивным способом электронные средства обучения не получится, потому что это новый качественный уровень подачи информации. То есть в первую очередь надо создать концепцию электронного обучения, понять, как пользоваться этим инструментом, ответить на вопросы, что, как и где мы будем использовать.

Разумеется, что наука педагогика не стоит на месте, эти вопросы достаточно серьёзно прорабатываются, но дело в том, что морское образование

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин – это довольно специфическое направление, имеющее присущие только ему особенности, которые просто не известны общей педагогике.

Одной из них является принципиальная необходимость наличия плавательной практики, причём эта практика вполне может проводиться с отрывом курсантов от процесса обучения. Да и современные вызовы времени иногда просто грубо нарушают плавное течение образовательного процесса.

Другой особенностью является, свой, довольно специфический компетентностей подход с обязательным требованием соответствием международным требованиям.

Помимо всего прочего, сама морская отрасль стремительно цифровизуется, тот же судоводитель на мостике постепенно начинает забывать, что такое бумага. Хорошо это или плохо, это тема отдельного разговора, но мы в образовании не можем обучать современного судоводителя используя методы прошлого века – тетрадки, конспекты, начитку лекций по слогам, а на практике – монитор, клавиатура, мышка.

К сожалению, цифровизация зачастую выглядит так – появилась система дистанционного обучения, конспект лекций нарезается на отдельные главы, добавляются простенькие тесты, опять же файл с заданиями и может ещё что-то из этой же серии. Это не электронные пособия, это просто другой способ систематизации электронной библиотеки, не более того.

Ещё одна проблема, она касается не только морского, она касается всего образования, это, так называемое клиповое мышление молодёжи, это без сомнения плохо, но мы имеем дело с тем, что перед нами и нам с этим работать и тут как раз-таки электронная подача материала максимально близка к привычному способу получения этой информации курсантами. Они просто боятся больших текстов, они уже не могут с ними работать, к сожалению.

Исходя из этого в морском образовании требуется самостоятельная проработка новых электронных способов обучения, как в общетеоретическом плане, так и в практической реализации.

Электронный методический материал должен иметь качественно новые формы подачи информации – анимации, визуализации процессов, должен позволять интерактивные способы взаимодействия, видеонагрузка, аудиоинформация и всё это должно быть единым взаимосвязанным комплексом. При этом курсант должен иметь возможность доступа к этому комплексу из любой точки мира, посредством Интернета. Он должен иметь возможность получения максимума ответов на любые возникающие вопросы.

Как уже говорилось электронные средства обучения, это не более чем инструмент, их не надо демонизировать, как, собственно, и любой другой инструмент, ими надо уметь пользоваться и найти им место в образовательном процессе с тем, чтобы получить требуемый эффект.

Цифровизация, требует разработки новых методик образования и в первую очередь необходимо определение методической базы. Мы должны ответить на вопросы, какие могут быть электронные методические средства, какими свойствами они должны обладать, какое место должны занимать в

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин учебном процессе, какие из них обязательны, какие вспомогательные.

Необходимо довести профессорско-преподавательскому составу, что подразумевается под электронными средствами, что они должны делать, чтобы получить на выходе качественный электронный методический материал. Ведь на самом деле, здесь непаханная область для творческой работы, но пока не будет конкретизации, не будет и отдачи.

Электронные средства – это довольно широкий спектр учебных материалов, который далеко не ограничивается презентациями и тестами, причём их разработка идёт поэтапно от простого к сложному и на каждом этапе появляются новые качества.

Далее необходимо определить количественные затраты и соответственно поощрения за проведенную работу. Это работа в достаточной мере творческая, требующая специальных знаний средств проектирования электронных материалов, соответственно довольно времяёмкая.

Ещё один важный пункт, появившийся в последнее время, это программное обеспечение для разработки электронных средств обучения, в общем-то главные поставщики программного обеспечения уходят с российского рынка, можно конечно считать, что мы пользуемся трофейными продуктами, но хотелось бы работать на полностью законном основании. Да, есть российские производители необходимого ПО, к примеру, компания iSpring, но опять же их продукт интегрируется в Power Point, который уходит от нас.

В нашем университете, уже порядка десяти лет ведутся работы по созданию методики на основе электронных средств обучения. Для таких базовых курсов, как Навигация и лоция, Мореходная астрономия разработан целый комплекс электронных методических материалов и на их основе разработана действующая методика преподавания, в которой присутствуют как средства подачи теоретического материала, средства практического обучения курсантов решению стандартных задач, так и средства контроля полученных знаний.

Ядром методики, является опорный конспект, в сути своей, это сборник каких-то понятий, имеющих законченный смысл, внутреннюю логическую структуру и направленных на запоминание темы. То есть, рисунков, определений, формул и прочих элементов, собирающий тему воедино.

В идеале, опорный конспект, является законченной единицей информации, по какой-либо теме. По сути, он предоставляет ту минимальную информацию, которую курсант должен знать и, отталкиваясь от неё, иметь возможность получать расширенную информацию.

В процессе работы с опорным конспектом, сначала даётся общая картина темы, а затем последовательная расшифровка отдельных элементов – опорных сигналов, в их взаимосвязи.

Некоторые определения, могут даваться в упрощённом, но более простом для восприятия виде.

Опорные конспекты, должны обладать следующими свойствами;

## Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин

1. Лаконичность
2. Структурность
3. Наличие смысловых акцентов
4. Автономность
5. Ассоциативность и образность
6. Доступность воспроизведения от руки
7. Цветовая наглядность

Методика построена таким образом, что у курсанта идёт постоянное многократное обращение к материалу опорного конспекта, причём на разных уровнях восприятия.

Помимо анимированных опорных конспектов, даются алгоритмы решения основных задач, где решение задачи разворачивается постепенно, что упрощает понимание курсантом процесса решения.

На основании опорных конспектов и алгоритмов созданы видеоматериалы, где непосредственно преподаватель поясняет процесс решения, уточняет нюансы.

Естественно, опорные конспекты, это не единственная визуальная форма подачи учебного материала. Здесь, может быть, целый спектр различных форм, это и учебные фильмы, это разнообразные интерактивные программы, позволяющие последовательно и послойно создавать на экране необходимые конструкции и многое другое, всё это можно и нужно органично включать в процесс обучения.

В процессе работы над электронным курсом выявился ряд интересных возможностей по интегрированию этого курса в систему дистанционного обучения. При этом, будучи дополненной тестами и видеоматериалами, она прекрасно увязала традиционный фундаментальный подход с конвенционными требованиями по подготовке специалистов морского транспорта.

Описанная выше система уже практически была внедрена в учебный процесс, что привело к заметному повышению качества усвоения учебного материала и повысило соответствие учебного процесса требованиям международных конвенций, но встраивание её в оболочку системы дистанционного обучения Moodle позволило значительно упорядочить и упростить схему проведения занятия.

Разумеется, при таком использовании опорных конспектов или алгоритмов заметно увеличиваются сложности в разработке курса. Метод требует основательной предварительной проработки, но даже с учётом сложностей при построении курса, дальнейшая работа сильно упрощается, при этом становится более качественной и эффективной.

Резюмируя, можно выделить следующие проблемы, которые стоят на пути разработки и внедрения этих средств:

1. Отсутствие понимания того, что подразумевается под электронными обучающими материалами. Нет разработанной системы электронных средств, нет введённых понятий и характеристик отдельных видов обучающих и дидактических материалов. Соответственно для развития этого направления



Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин изначально надо разработать общую систему, то есть создать рабочую группу, которая займётся разработкой системы электронных образовательных средств.

2. Необходимость разработки критериев качества и главное контроля за выполнением этих критериев.

3. Необходима система поощрений, где должно быть чётко прописано соответствие между количественными и качественными характеристиками учебного материала и размером поощрения.

4. Инициализация разработки средств проектирования электронных обучающих систем у отечественного производителя.

### **Список использованной литературы**

1. Крачук Е. В. Опорный конспект как способ активизации учебного процесса в системе университетского образования. URL: <http://arhiv. /publ/1-1-0-3>.

2. Мишнев Б. Опорный конспект лекций – современное понимание. URL: [http://www. tsi. lv/Research/ Conference/FSc/Izglitibas\\_problemas/Mishnev. pdf](http://www. tsi. lv/Research/ Conference/FSc/Izglitibas_problemas/Mishnev. pdf).

3. Павлова Е. С. Технология интенсификации учебного процесса в вузе Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Новокузнецк, 2007. 19 с.

4. Пельменев В.К., Зорченко Н.К. Структурно-компонентный состав мотивации профессиональной деятельности курсантов морского вуза // X международная научно-практическая конференция: Инновационные проекты и программы в психологии, педагогике и образовании (15 декабря 2017 г.). Уфа: Аэтерна, 2017. Ч.1. С.173-181.

5. Новоселов Д.А. Особенности использования систем дистанционного обучения для учащихся морских специальностей. В сборнике: Инновационные технологии в науке и образовании Сборник трудов VI Международной научно-практической конференции. Редколлегия Ю.Ф. Лачуга [и др.]. 2018. С. 500-505.

6. Новоселов Д.А. Цифровизация образования в контексте подготовки специалистов судоводителей В сборнике: Теория и практика обеспечения навигационной безопасности на морских путях и в районах промысла. Материалы II национальной научно-практической конференции. Керчь, 2022. С. 60-69.

7. Новоселов Д.А. Использование элементов метода Шаталова и опорных конспектов в комплексной электронно-визуальной дидактической среде в процессе подготовки инженеров судоводителей. Вестник педагогических наук. 2021. № 4. С. 114-120.

8. Новоселов Д.А. Выбор и обоснование элементов педагогической системы для обучения специалистов рыбопромыслового флота по предметам навигационного цикла. Перспективы науки. 2020. № 4 (127). С. 199-202.

9. Новоселов Д.А., Святский В.В. Использование дистанционного обучения для электронного сопровождения в практической подготовке. В сборнике: Практическая подготовка в морском образовании. Материалы региональной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.П. Масюткина. 2018. С. 96-102.

Полтавский С.В., ассистент кафедры судовождения и  
промышленного рыболовства  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

## АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ СТАНДАРТОВ ЭЛЕКТРОННЫХ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ

**Аннотация.** Существующий стандарт электронных картографических систем, на данный момент, теряет свою актуальность и требует пересмотра. В тезисе рассмотрены основные элементы нового стандарта обмена гидрографическими данными S-100.

**Ключевые слова:** S-57, S-100, ENC, стандарт.

Начиная с 1992 года, S-57 был стандартным форматом передачи цифровых гидрографических данных электронных навигационных карт (ENC). С момента его принятия цифровая навигация прошла большой путь и полностью изменила современную наводную навигацию.

S-57 является стандартом, используемым для обмена цифровыми гидрографическими данными между национальными гидрографическими службами и для их распространения среди производителей, судоводителей и судовладельческих компаний. Он определяет, как и какие данные электронных карт должны быть физически закодированы в файлах.

С появлением новых технологий, количество источников гидрографических данных постоянно растет. Появились такие возможности как трехмерная визуализация морского дна с батиметрией высокого разрешения, динамическая информация об уровне воды и поверхностных течениях, динамический контроль глубины под килем и т.д. Чтобы все эти данные можно было объединить и корректно отобразить на электронных картографических навигационных информационных системах (ЭКНИС), необходимо привести их к единому стандарту.

Этой задачей занимается Международная Гидрографическая Организация. Она активно занимается разработкой нового стандарта обмена гидрографическими данными - S-100, который закрывает вопросы совместимости и позволит раскрыть потенциал развития электронной картографии в современных реалиях.

Для конечных пользователей в морском судоходстве эти возможности и характеристики откроют ряд новых возможностей и преимуществ:

- упрощение разработки и поддержки. Так как существующий стандарт S-57 является «замороженным» проектом - это затрудняет и отнимает много времени на его изменение и обновление. В стандарте S-100 предусмотрены более совершенные механизмы быстрого обновления, что облегчает включение обновленной информации и дальнейшее развитие модели данных;

- новые возможности. Одним из основных преимуществ S-100 является

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин  
возможность внедрения новых возможностей и функций, недоступных в S-57, например - машиночитаемые каталоги данных, дающие доступ к автоматической предварительной и исполнительной прокладке, без участия человека;

- автономная навигация. Сенсорные технологии, связь в море и передовое программное обеспечение для анализа данных создают новые возможности для разработки автономных и дистанционно управляемых судов. Разработка новых стандартов данных для навигационно-значимой информации - важнейший шаг на пути к реализации преимуществ автономной навигации;

- новые типы данных. Поддержка матричных данных о местности даст возможность отображения морского дна в 3д, поддержка изменяющихся во времени и пространстве данных (x, y, z и время) позволит динамически просчитывать и наносить на карту приливо-отливные явления и рассчитывать актуальную глубину под килем. Все это повысит осведомленность судоводителя и внесет большой вклад в обеспечения безопасности.

- изобаты высокого разрешения. В нынешних ENC на базе стандарта S-57, интервал между изобатами глубин составляет 5-10м, и может достигать до 20-50м. Это затрудняет настройку безопасности ЭКНИС, и может требовать дополнительного нанесения изобат вручную. S-100 будет поддерживать ENC высокого разрешения с интервалом изобат от 0.5м (при условии, что они подкреплены соответствующими данными). Это позволит судоводителю выбрать наиболее подходящую к текущей обстановке изобату в соответствии с осадкой судна и более точно представить на карте доступные для безопасной навигации области. Это особенно актуально в замкнутых и мелководных районах;

- сопряжение с веб-сервисами. Позволит получать, обрабатывать и анализировать данные в реальном времени;

- множество других нововведений и расширений функционала.

Появление нового стандарта S-100 позволит устранить недостатки нынешнего S-57, а также обеспечит современные ЭКНИС новейшими технологиями обработки данных. Наглядность, обеспечиваемая 3D, временными параметрами, высокоплотной батиметрией и другими компонентами S-100 превращает ЭКНИС в устройство, трансформирующее объективную реальность в максимально сжатую картину, содержащую исчерпывающую информацию обо всех нюансах возможного движения судна

Релиз нового стандарта запланирован на 2026 год. На данный момент (2024 год) ведется активная разработка, были реструктурированы и опубликованы первые обновленные ENC, которые сейчас проходят тестирование.

### **Список используемой литературы**

1. Полтавский С.В. Особенности настройки безопасности ЭКНИС // Теория и практика обеспечения навигационной безопасности на морских путях и в районах промысла: материалы I национальной научно-практической конференции. Керчь. 2021. С.56-61.

2. Полтавский С.В. Формирование компетентности использования

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин электронных картографических навигационных информационных систем для обеспечения безопасности плавания при обучении курсантов специальности 26.05.05 Судовождение // Современные тенденции практической подготовки в морском образовании: материалы II национальной научно-практической конференции. Керчь. 2020. С. 173-177.

3. Полтавский С.В. Перспективы внедрения новых стандартов хранения цифровых гидрографических данных в ЭКНИС // Теория и практика обеспечения навигационной безопасности на морских путях и в районах промысла: материалы II национальной научно-практической конференции. Керчь. 2023. С. 62-66.

**Рязанова Т.В., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры судовождения и  
промышленного рыболовства**

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОТНОШЕНИЙ ГЛАВНЫХ РАЗМЕРЕНИЙ СУДНА НА МОРЕХОДНЫЕ КАЧЕСТВА ПРОМЫСЛОВЫХ СУДОВ**

**Аннотация.** В работе анализируются соотношения главных размерений промысловых добывающих судов, спроектированных в настоящее время и несколько десятилетий назад. Анализ соотношений главных размерений позволяет судить о мореходных качествах судов и их прочности. Для обеспечения необходимых параметров мореходных качеств судна ещё на стадии проекта необходимо задаваться пропорциональными зависимостями размерений судна, полученными как из положительного, так и отрицательного опыта эксплуатации добывающего флота.

**Ключевые слова:** Мореходные качества, остойчивость, управляемость, продольная прочность, промысловое судно, главные размерения.

Российская Федерация входит в пятёрку мировых лидеров по рыболовству, российскими рыбаками добывается порядка 5 млн. тонн водных биоресурсов несмотря на то, что количество промысловых судов, по сравнению с 1995 г уменьшилось на 75 %, и средний возраст добывающих судов составляет 30,9 лет. «На сегодняшний день разработана и реализуется государственная программа по обновлению промыслового флота, согласно которой к концу 2025 г планируется построить 43 траулера и ярусолова и порядка 40 краболовов, но ранее определённые сроки постройки будут сдвигаться, так как, ввиду санкционной политики затруднены, а иногда и остановлены, поставки навигационного, рыбопоискового оборудования, необходимого для оснащения промыслового судна. Наряду с вновь вводимыми в эксплуатацию добывающих судов, во многих рыбопромышленных компаниях активно используют суда, построенные ещё при СССР» [1].

Мореходные качества судна характеризуют его конструктивное совершенство, безопасность и надёжность. Способности судна оставаться на плаву, по определённую осадку, неся на себе груз и быть остойчивым, при влиянии на него сил, отклоняющих из положения равновесия, должны быть заложены ещё стадии проектирования судна, поскольку мореходные качества зависят от линейных размеров судна, обводов корпуса и массы судна.

Среди промысловых судов наиболее распространены траулеры, поскольку тралы лидируют среди используемых орудий в промышленном рыболовстве. По существующей классификации суда длиной более 100 м относят к суперсудам, длиной 80- 100 м к большим, длиной 50- 80 м к средним

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин и длиной менее 50 м – к малым.

Проведем сравнительный анализ двух промысловых добывающих судов примерно одинакового размера, спроектированных с разницей во времени практически сорок лет. Результаты расчётов сведём в таблицу 1.

Таблица 1 – Расчет отношений главных размерений судов.

Судно	$\frac{L}{B}$	$\frac{B}{T}$	$\frac{L}{H}$	$\frac{H}{T}$	$\frac{L}{T}$
БМРТ «Виктор Гаврилов» (строится)  - Длина судна: $L=121$ м; - Ширина: $B = 21,6$ м; - Высота борта: $H=12,6$ м; - Осадка судна: $T=7,9$ м.	5,6	2,73	9,6	1,6	15,32
РТМК-С типа «Моонзунд» (1986 – 1993 гг)  - Длина судна: $L=120,5$ м; - Ширина: $B = 19$ м; - Высота борта: $H=12,22$ м; - Осадка судна: $T=6,63$ м.	6,34	2,86	9,86	1,84	18,17

Отношение длины судна к его ширине, характеризует способность судна развивать высокие скорости, чем больше это отношение, тем судно более скоростное. У строящегося современного судна «Виктор Гаврилов» это отношение меньше, чем у судна такого же типоразмера, спроектированного в восьмидесятых годах прошлого столетия. Уменьшение этого отношения не сказывается отрицательно на мореходных качествах судна, поскольку мощные энергетические установки, рассчитанные на то, что траулер буксирует орудие рыболовства, на скоростях, обычно, не превышающих 6 узлов, а на свободном ходу обеспечивают необходимую скорость. Меньшее значение отношения  $L/B$  обеспечивают судну «лучшую маневренность и остойчивость».

Отношение  $B/T$  определяет преимущественно поперечную остойчивость

Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин и сопротивление движению судна. Так как остойчивость возрастает пропорционально третьей степени ширины, то суда с небольшим В/Т (узкие суда с большой осадкой) имеют меньшую начальную остойчивость, чем суда с большим В/Т (широкие суда с малой осадкой); впрочем, последние склонны к резкой качке на волнении» [2]. Сопротивление движению у судов с большим В/Т больше, чем у судов с малым В/Т. У рассматриваемых судов, как и в предыдущем случае, отношение В/Т незначительно меньше (на 1 %) у нового судна, что не может характеризовать отрицательно по отношению к поперечной остойчивости строящееся судно, но то, что сопротивление движению меньше у судна с меньшим значением этого отношения сказывается положительно на развитие тяги, необходимое для траулера.

Отношение L/H главным образом характеризует общую продольную прочность корпуса судна, восприимчивость к изгибающим моментам, возникающим от влияния груза, запасов и волнения морской поверхности. Чем выше это отношение, тем сложнее обеспечить его продольную прочность.

Меньшее L/H (БМРТ «Виктор Гаврилов»), т. е. «большая высота борта при заданной длине, требует меньших размеров для верхнего и нижнего поясов корпуса судна и дает при продольной нагрузке меньший прогиб, чем большое L/H.

Отношение высоты борта судна к его осадке H/T характеризует запас плавучести, т. е. объём не погруженной водонепроницаемой части корпуса судна, и в значительной мере влияет на угол заката диаграммы статической остойчивости. Чем больше H/T, тем больше надводный борт и, следовательно, запас плавучести судна. Кроме того, угол заката диаграммы статической остойчивости существенно увеличивается благодаря большому надводному борту. Таким образом, суда с большим H/T, например, пассажирские суда, обладают большей остойчивостью, чем суда с малым H/T, так как первые при больших наклонениях судна ( $60^\circ$  и больше) имеют еще восстанавливающий момент, что значительно уменьшает опасность опрокидывания» [3].

Чем больше отношение длины к осадке (L/T), тем лучше устойчивость на курсе и хуже поворотливость. У рассматриваемых судов отношение L/T меньше у современного судна, что характеризует его лучшие маневренные качества, необходимые для изменения курса судна, с целью выведения его в точку постановки трала.

В результате проведённого анализа можно сделать, что у сравниваемых судов отношения главных размерений практически одинаковы, отличия их не значительны, что говорит о том, что в результате многолетней эксплуатации судно пр. А-488 типа «Моонзунд» показало себя, как промысловое судно, обладающее хорошими мореходными качествами и успешно осуществляющее промысел рыбы. При выборе значений размерений будущего судна, следует руководствоваться, основные характеристики ранее построенных судов, перенимая положительный опыт, и устранять недостатки, выявленные при эксплуатации уже построенных судов.

## Судовождение и методика преподавания профильных дисциплин

### Список использованной литературы

1 Рязанова Т.В. Определение промысловой годности траулеров по тяговым характеристикам // Вестник Астраханского технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2023. №3. С.28-35

2 Якута И. В. Исследование влияния изменения отношений главных размерений на мореходные качества контейнеровозов // Известия КГТУ. 2023. № 68. С. 110–124

3 Волков А.Н., Князьков В.В. Выбор и обоснование основных элементов малого рыболовного траулера // Транспортные системы. 2023. № 4 (30). С.12 – 22.



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

**Андреев К.Г.,** доцент кафедры специальных технических дисциплин,  
**Волкова А.С.,** студент кафедры специальных технических дисциплин  
Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский  
государственный университет водного транспорта»

## **СУДОВЫЕ ПАРОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НА БАЗЕ РОССИЙСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

**Аннотация.** Парогенерирующие энергетические установки положили начало развития крупной энергетике. При упоминании энергии пара у обывателя возникают образы больших и мощных машин. Паровозы, пароходы, первые автомобили и другие технические устройства и машины. Поэтому может создаться впечатление, что энергия пара это что-то очень далекое и ныне неприменимое. Но это не совсем так. Несмотря на то, что в современном мире, мы не так часто встречаем машины и устройства, действующие в совокупности с паровым циклом, данные энергетические установки продолжают занимать достойные позиции и довольно широкое применение в крупной энергетике, а также на транспорте.

**Ключевые слова:** парогазовые установки, импотрозамещение, перспективные судовые энергетические установки, КПД.

Исходя из анализа данных многочисленных публикаций, посвященных использованию паровых и парогазовых судовых энергетических установок, (СЭУ) можно сделать вывод, что данное направление в судовой энергетике сейчас является одним из перспективнейших [1]. Так, например, последние разработки парогазовых установок (ПГУ) уже стоят на вооружении большого количества судов наряду с дизельными (ДЭУ), но также в зависимости от мощности ПГУ могут превосходить ДЭУ и другие установки в КПД на 10-15% [4]. Состав газотурбинной установки имеет [2]:

1. ГТЗА (главный турбозубчатый агрегат), состоящий из главной и вспомогательной паровой турбины, главного конденсатора и главной зубчатой передачи, обеспечивающих движение всего судна;

2. Установки, обеспечивающие турбину паром (ядерные паропроизводящие установки, паровые котлы);

3. Главные и вспомогательные конденсаторы, куда стекает конденсат, образовавшийся в результате конденсации пара в ГТЗА;

4. Турбогенераторы, образующие электроэнергию от вращения паровой турбины и обеспечивающей ей все судно.

Для реализации производства всех этих частей энергоустановки требуется достаточно сильный промышленный комплекс. Вследствие перспективности данных установок возникают определенные тенденции

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

реализации различных проектов, предложенных многочисленными исследованиями.

В связи с геополитической обстановкой Российская Федерация основательно начала развивать стратегию импортозамещения. Данная проблема стала актуальной еще в 2014 году, именно тогда была введена государственная программа «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», которая поспособствовала созданию внутренних замкнутых циклов производства. Вследствие реализации данной программы различные отрасли производства, в том числе машиностроительный и судостроительный комплексы укрепились в своих позициях. Вывод этому мы можем сделать, исходя из последних данных взятых не ранее чем за 2022 год и до сегодняшнего дня. Так, например, на 2022 год картина (рис.1)[3].

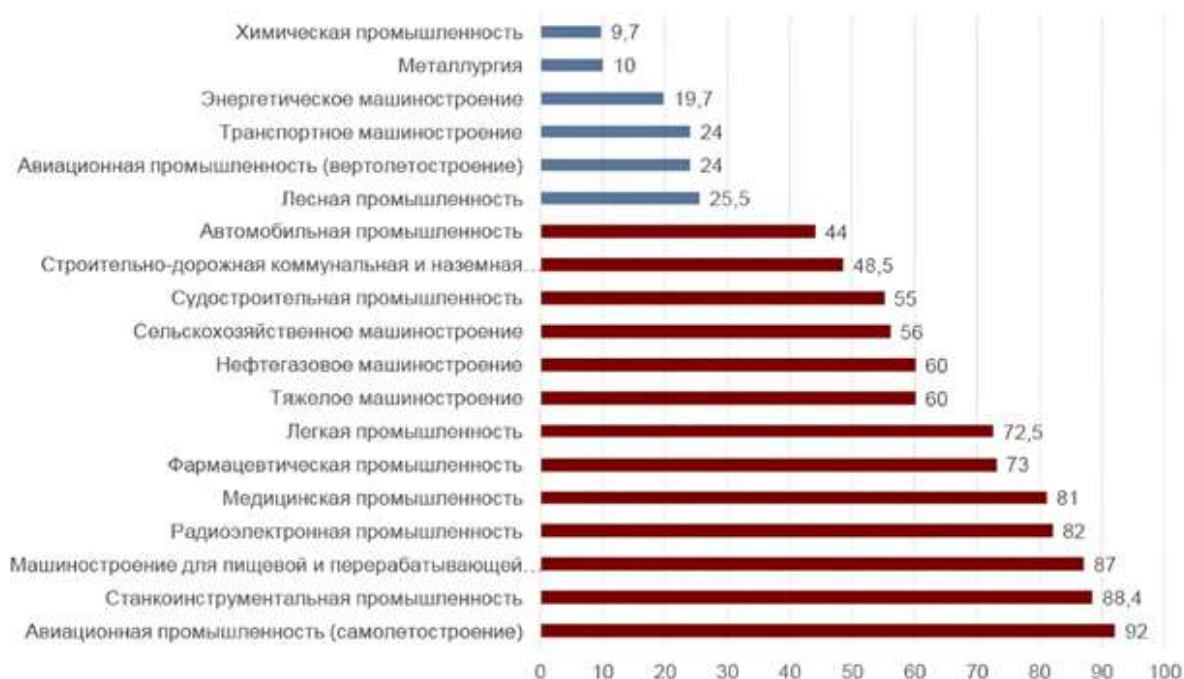


Рис. 1 – Степень импортозависимости отраслей согласно программе импортозамещения Министерства промышленности и торговли РФ

Для реализации полного цикла сборки перспективных судовых энергетических установок, включающих в себя водяной цикл, внутри страны могут быть рассмотрены следующие производственные предприятия, занимающиеся отраслевым энергетическим машиностроением:

1. ПАО «Силовые машины», в объединение которого входят всего 13 предприятий;
2. Группа компаний Росатома «Атомэнергомаш» всего 30 заводов и исследовательских центров;
3. ЭМАльянс (100% акций принадлежит ПАО «Силовые машины») ОАО «ТКЗ Красный котельщик»;
4. Группа компаний РЕНОВА Уральский турбинный завод (УТЗ) ОА

«РОТЕК»;

5. Объединенные машиностроительные заводы (ОМЗ) Всего 11 заводов и исследовательский центр;

6. Энергомашкорпорация всего 6 предприятий;

7. Барнаульский котельный завод (БКЗ) ЗАО «БКЗ»;

8. ПАО «ЭЛСИБ» Входит в группу компаний RU COM;

9. ПАО «ОДК Сатурн» Объединенная двигательная корпорация;

Все вышеуказанные предприятия являются частными компаниями и чаще объединены в холдинги, группы компаний и т.п. Некоторые из этих компаний активно вовлекаются в концерны военно-промышленного комплекса, заключают договора, и в сложившейся внешнеполитической ситуации являются значительными поставщиками агрегатов военного назначения. Но данные контракты не будут вечными, и вскоре предприятиям придется искать новые решения для укрепления своих позиций. И таким решением может стать закладывание перспективных проектов гражданского назначения, а именно воднотранспортной модернизации и других направлений.

### Список использованной литературы

1. Попов А.В., Соловьёв М.М., Чиркова Н.Ф. Повышение эффективности судовых энергетических установок // Судовые энергетические установки и машинно-двигательные комплексы. 2018. С.101-104.

2. Ширяева Е.В. Паротурбинные установки: современное применение на судах. Судовые энергетические установки // Столыпинский вестник. 2022. №4. С. 1984-1989.

3. Сафонова С.Г., Шейхова М.С. Особенности и перспективы развития промышленного производства в условиях реализации политики импортозамещения // Московский экономический журнал. 2024. № 1.

4. Родионов Н.Г., Коротков В.В., Томашов Е.И. Исследование возможности применения парогазовых установок на судах российского флота // Вестник архангельского государственного технического университета. 2017. №4. С. 93- 98.

**Андреев К.Г., доцент кафедры специальных технических дисциплин,  
Сысак К.А., студент специальности «Судовождение»,  
Стрембицкий А.С., студент специальности «Эксплуатация силовых  
энергетических установок»**

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

## **ПРЕИМУЩЕСТВА РАБОТЫ ЧЕРПАКОВОГО ЗЕМСНАРЯДА, В ОТЛИЧИИ ОТ ЗЕМЛЕСОСА, В ВЕРХОВЬЯХ ЕНИСЕЙСКОГО БАССЕЙНА**

**Аннотация.** Енисей – самая полноводная река России, имеющая разнообразный характер грунта в русле. В верховьях преобладают каменистые гряды, пороги и прочие образования, а в низовьях реки песчаные отложения. В связи с этим требуется разный подход к выбору земснарядов для разработки разных типов грунта на участках.

**Ключевые слова:** Земснаряд, землесос, черпак, грунт, Енисей.

Енисей – самая полноводная река России, образуя бассейн площадью 2,5 млн км<sup>2</sup>. На нем осуществляется регулярное судоходство от Саяногорска до устья на протяжении 3013 км. На берегах Енисея образовались множество портов, городов и пристаней: Абакан, Красноярск, Стрелка, Лесосибирск, Енисейск, Туруханск, Игарка, Усть-Порт.

От верховьев до Ангары в реке преобладают каменисто-галечные грунты, занимая до 95 % всей площади дна реки. На участке от Ангары до Нижней Тунгуски значительные площади занимают песчано-галечные и песчаные грунты. От устья Нижней Тунгуски до Усть-Порта (Нижний Енисей) они заменяются илистыми, илисто-песчаными отложениями, занимающими огромные площади в дельте, губе и заливе. Чистые песчаные грунты сохраняются главным образом на прибрежных отмелях и повышенных участках дна [1]. В связи с стратегически важным значением реки, как основной транспортной артерии, возрастает необходимость поддержания безопасности судоходства путём очищения русла от донных насосов и отложений.

Для данных целей используются земснаряды – это суда технического флота, предназначенные для выполнения дноуглубительных работ, добычи полезных ископаемых, создания насыпей для строительства и т.д.

Данные типы судов имеют достаточно широкую классификацию, в основном их можно разделить на 3 типа: гидромеханические; черпаковые; скалодробительные.

Выбор типа зависит, как ни странно, от класса разрабатываемого грунта. Существует классификация, включающая в себя 7 классов грунта.

Исходя из гидрологической обстановки, в реке преобладают различные

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

классы грунта, в верховьях они представляют собой в большей степени V-VII классы, которыми являются вечномёрзлые сезонно промерзающие грунты: супеси, суглинки и глины с примесью гравия, гальки, щебня и валунов, а также моренные грунты и речные отложения с содержанием крупной гальки и валунов от 30% до 70% [2].

В низовьях характер грунта меняется на преимущественно песчаные, глиняные и илистые отложения – I-IV класс, ввиду перемещения наносов и оседания их в устье, ввиду снижения интенсивности водного потока

В связи с разнообразием грунта, растёт необходимость в правильном подборе земснаряда, как для сохранности его оборудования, так и эффективности работы. Ввиду каменисто-галечного рельефа в верховьях Енисея, требуется в большей степени применение грейферных и черпаковых земснарядов, поскольку осуществлять подъем подобных частиц при помощи землесоса является опасным для техники, ввиду высокой вероятности поломки помпы в напорной магистрали.

Смоделируем ситуацию. Необходимо провести углубления дна в затоне «Подтесовской РЭБ флота», для увеличения глубины захода в затон, так как крупногабаритный флот, из-за большой осадки не может бесппроблемно войти в гавань для профилактики. Для этого потребуются земснаряд.

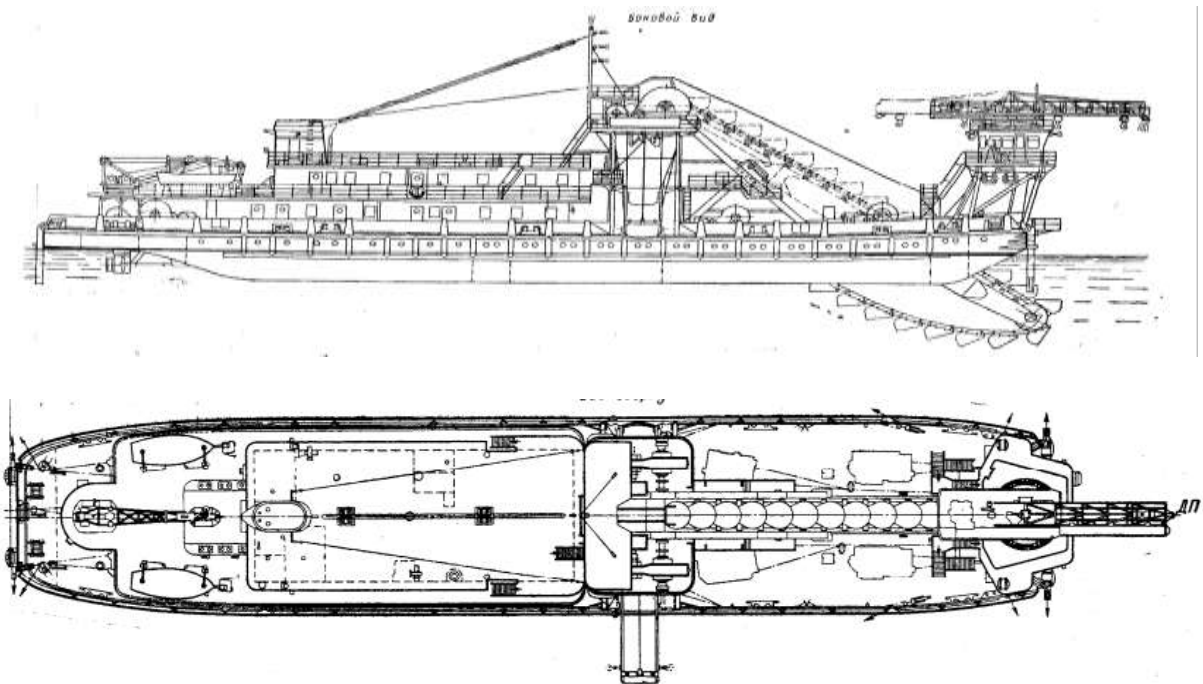


Рисунок 1 – земснаряд проекта «Р-36»

Исходя из данных проанализированной мной информации, можно установить, что затон имеет каменисто-галечные грунты, что относится к 5 классу по классификации грунтов. Чтобы установить какой элемент технического флота справится с задачей лучше, возьмем на сравнение 2 теплохода, проект «Р-36» и «1-517-03».

Первый теплоход, который я взял для сравнения является самоходным,

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

шаландовым, многочерпаковым снарядом проекта «Р-36» работающим папильонажным способом [3]. Он имеет следующие характеристики (табл.1):

Таблица 1– Основные данные земснаряда проекта Р-36

Данные судна	Значение
Длина, м	57
Ширина, м	10,8
Скорость хода, км/ч	10
Высота габаритная, м	16
Водоизмещение, т	1000
Осадка средняя при полном водоизмещении, м	2,28
Главные ДГ	Значение
Мощность, кВт	2x450
Частота вращения, об/мин	500
Способ пуска	Воздухом
Характеристики разрабатываемого грунта	1-7 классов
Способ удаления грунта	В грунтоотводных шаландах
Глубина разработки наибольшая, м	10
Глубина разработки оптимальная, м	7
Способ рабочих перемещений	с помощью станковых и папильонажных канатов
Производительность, м <sup>3</sup> /ч	750

Следующий земснаряд, который я взял на рассмотрение – это самоходный, рефулерный землесос проекта «1-517-03» работающий папильонажным способом [4]. Рассмотрим его характеристики (табл.2):

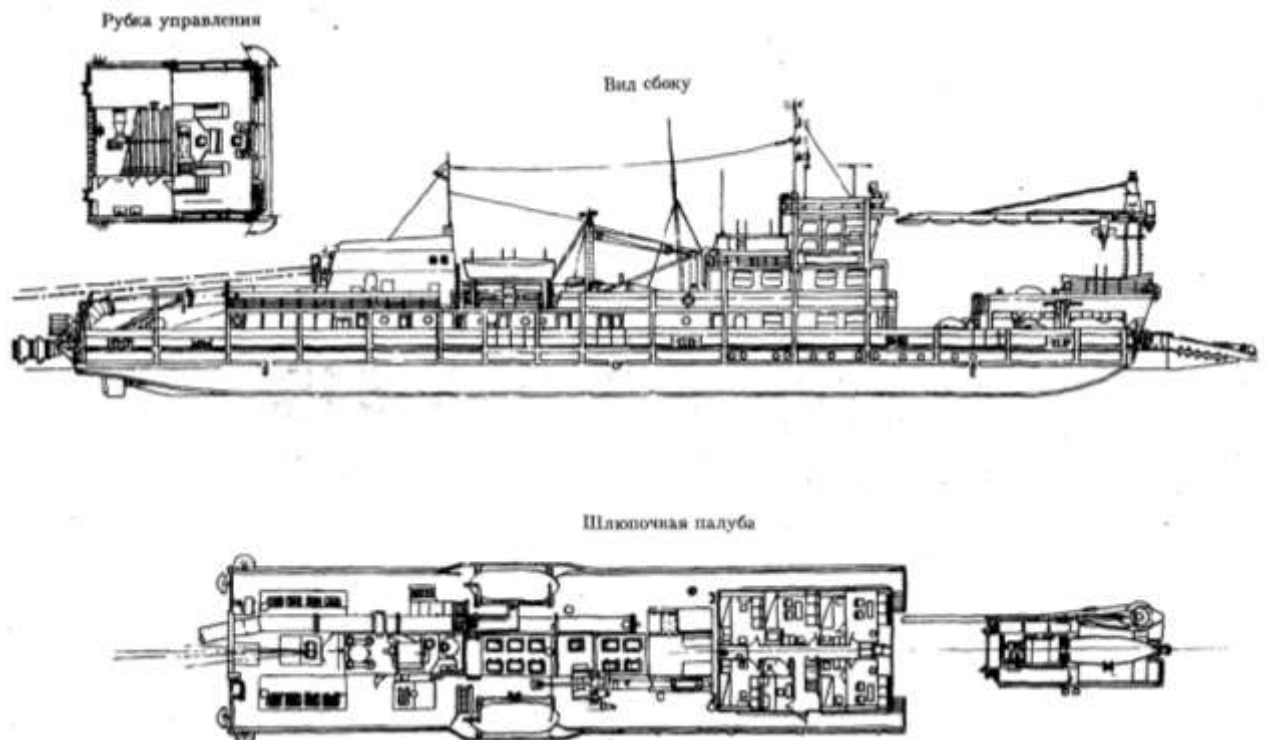


Рисунок 2 – Земснаряд проекта 1-517-03

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

Таблица 2 – Основные данные земснаряда проекта 1-517-03

Данные судна	Значение
Длина, м	76,6
Ширина, м	10,8
Скорость хода, км/ч	10
Высота от ОЛ до верхней кромки несъемных частей, м	13,65
Водоизмещение, т	1089
Осадка наибольшая, м	1,78
Дизель-генераторы, квт	2x514,5,
Характеристики разрабатываемого грунта	1-3 класс
Способ удаления грунта	По плавучему грунтопроводу
Глубина разработки	14м
Способ рабочих перемещений	С помощью станковых и папильонажных канатов
Производительность, м <sup>3</sup> /ч	2500

Исходя из V класса разрабатываемого грунта, целесообразней использовать черпаковый земснаряд проекта Р-36, поскольку он отвечает всем необходимым техническим требованиям к грунту, работа землесоса в данных условиях практически невозможна. Но при этом они могут быть весьма эффективны в низовьях реки, поскольку их производительность для песчаного типа грунта намного выше, чем у других типов земснарядов.

В заключении можно сделать вывод о том, что выбор земснаряда напрямую зависит от характера грунта, а также влияет на эффективность работы техники и экономические затраты.

### Список использованной литературы

- 1) «Великая сибирская река Енисей». URL: <https://sibir.arktiskfish.com/index.php/enisej>
- 2) «Классификация грунтов по группам». URL: <https://vsap.ru/klassifikatsiya-gruntov-po-grupпам>
- 3) Библиотека корабельного инженера Смирнова: Самоходный многочерпаковый дноуглубительных снаряд производительностью 750 м<sup>3</sup>/ч проекта Р36. URL: <https://russrivership.ru/public/files/doc894.pdf>
- 4) Библиотека корабельного инженера Смирнова: Самоходный землесос производительностью 2500 м<sup>3</sup>/ч проекта 1-517-03. URL: <https://russrivership.ru/public/files/doc869.pdf>



**Брежнев В.И., инженер**

ЛРНУ ООО «Транснефть-Балтика»

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

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ДВУХТОПЛИВНОГО СУДОВОГО ДИЗЕЛЯ**

**Аннотация.** Представлена система защиты судового двухтопливного дизеля, предотвращающая нарушение работы на основании сигналов, поступающих от датчиков, установленных на двигателе. Датчики контролируют важнейшие параметры работы двигателя и инициирует все необходимые действия в зависимости от эксплуатационной ситуации. Описаны принципы действия системы, модель рабочих режимов системы. Показана эффективность применения автоматизированной системы защиты дизеля от аварийных ситуаций при использовании сигналов от различных датчиков при обработке этих сигналов специализированными блоками.

**Ключевые слова:** судовой дизель, газовое топливо, безопасность, сигнализация, датчики, режим работы

В настоящее время все большее применение на судах находят двухтопливные дизели. Такие двигатели оснащаются системами автоматизированного управления, одной из функций которых является защита двигателя и предотвращения аварийных ситуаций при работе как на жидком, так и на газовом топливе, а также во время перехода с одного вида топлива на другое [1 - 3].

В системе управления дизелем сбор данных распределен. Все датчики подключены к распределенным модулям ССМ-10 (количество модулей соответствует номеру цилиндра двигателя) и двум модулям МСМ-700.

Один МСМ-700 используется исключительно для обработки сигналов датчиков. В модулях сигналы датчиков фильтруются, линеаризуются и масштабируются.

Также выполняется проверка сигналов на ошибки, т.е. всегда будут обнаружены неисправности датчика или проводки и выданы аварийные сигналы. Все измерения обрабатываются в инженерных единицах, и информация отправляется по CAN-шине.

В случае неисправностей дизеля это обнаруживается датчиками, и система управления автоматически предпримет соответствующие действия для обеспечения безопасной эксплуатации.

Таким образом, в системе управления существует процесс обеспечения безопасности, в котором все отклонения обрабатываются соответствующим

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

образом. В рамках процесса обеспечения безопасности существуют следующие категории безопасности: «Тревога», «Блокировка запуска», «Остановка (иницируется вручную)», «Выключение», «Аварийная остановка», «Запрос на снижение нагрузки», «Отключение газа», «Пробное отключение»

Система управления дизелем контролирует параметры дизеля и инициирует все необходимые действия в различных ситуациях. Эти действия могут варьироваться от подачи сигнала тревоги оператору до выключения двигателя.

В зависимости от состояния дизеля регулируется ряд параметров. Например, при остановленном дизеле недопустимо создавать аварийные сигналы о давлении охлаждающей воды.

Поэтому при определенных условиях аварийные сигналы необходимо отключать. По этой и другим причинам система управления дизелем имеет несколько режимов работы.

Разные режимы имеют разный приоритет, и изменение режима может происходить только в соответствии с заранее установленными правилами.

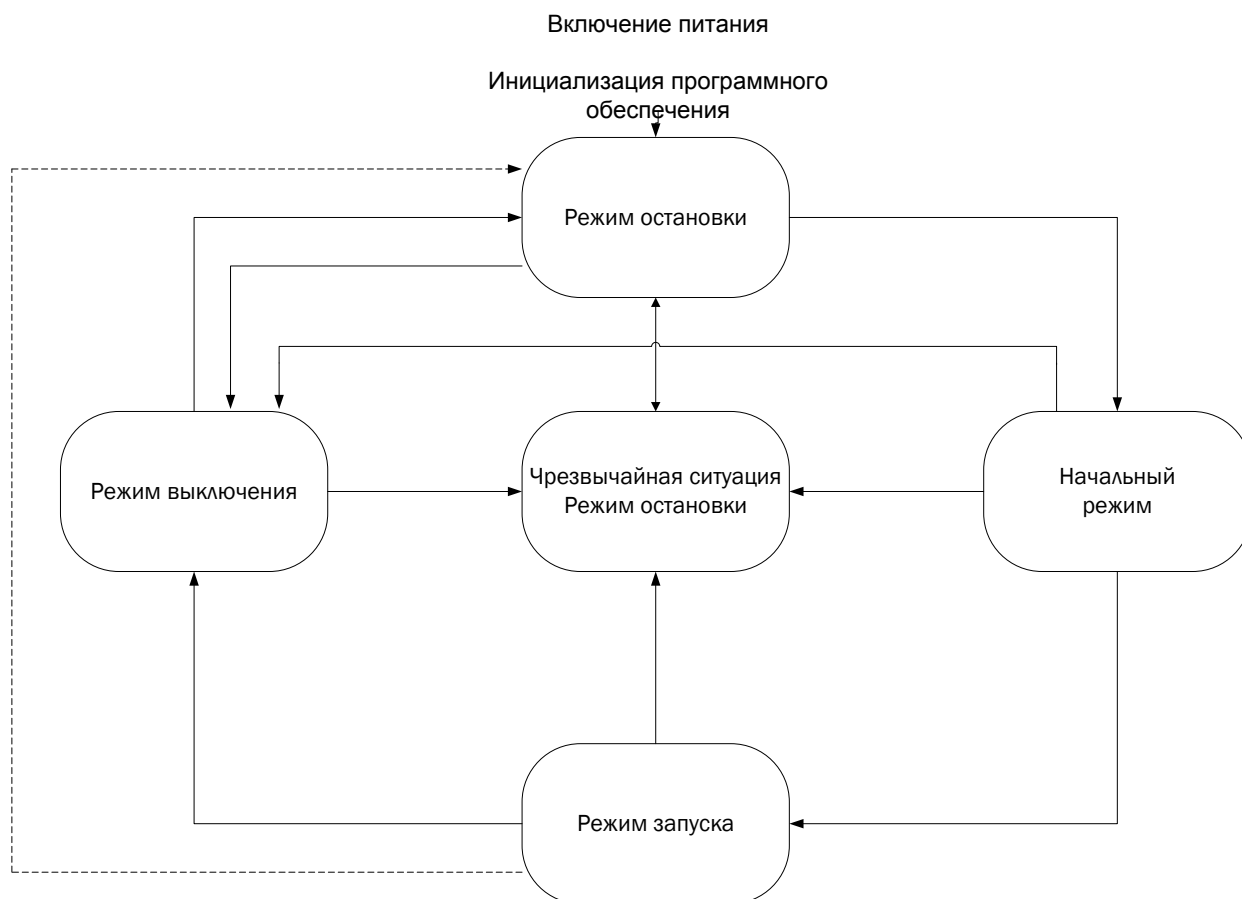


Рисунок 1 – Модель режимов работы судового дизеля

Режимы работы дизеля следующие (перечислены в порядке приоритета от самого высокого к самому низкому):

– Режим аварийной остановки. Запускается после любого другого режима. Дизель остановлен или замедляется и переводится в этот режим

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

активацией аварийной остановки, связанной с дизелем (серьезная неисправность дизеля), или активацией с помощью кнопки аварийной остановки.

– Режим выключения. Продолжается после режима остановки, режима запуска или режима штатной работы. Дизель остановлен или замедляется и переводится в этот режим активацией внутреннего отключения, активацией любого из внешних входов отключения или временно вводится в последовательности запроса на остановку.

– Режим запуска. Возможен после режима остановки. Дизель находится в режиме запуска (при ускорении). Запуск инициируется запросом на удаленный запуск (активация ввода удаленного запуска). Возможная блокировка запуска запретит запуск дизеля. Некоторые блокировки запуска будут отключаются, если активирован вход режима отключения питания.

– Режим остановки. Продолжается после режима выключения или режима аварийной остановки. Когда система управления дизелем включена, режимом дизеля по умолчанию является режим остановки. В этом режиме дизель всегда останавливается. Если произошло автоматическое отключение или аварийная остановка, необходимо выполнить сброс до того, как дизель перейдет в режим остановки. Дизель необязательно готов к запуску (двоичный вывод укажет на это), в этом режиме может быть активна блокировка запуска. Двоичный вывод и LDU дисплей покажет, готов ли дизель к запуску.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Автоматизация функции защиты судового дизеля на основе сбора и обработки параметров во время эксплуатации дизеля позволяет контролировать состояние дизеля в различных ситуациях, снижать вероятность аварий и продлевать срок службы дизеля;

2. Повышение безопасности и осведомленности о рисках в процессе эксплуатации дизелей соответствует современным требованиям, предъявляемым к морской технике.

3. Автоматизированная система защиты работает инвариантно от аварийно-предупредительной системы и осуществляет независимый анализ данных.

### Список использованной литературы

1. Возницкий И.В. Судовые двигатели внутреннего сгорания. Т. 1. М. Моркнига. 2008. 282 с.

2. Осипов О.В., Воробьев Б.Н. Судовые дизельные двигатели: учебное пособие для вузов – 5-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 356 с.

3. Уайт Ч. Системы управления и впрыск топлива: справочник. М.: Алфамер Паблшинг, 2006. 320 с.

**Викулов С.В., д-р техн. наук, доцент, зав. кафедрой Естественных дисциплин**

**Спиридонова А.Н., канд. техн. наук, ст. преподаватель кафедры техносферной безопасности и физической культуры  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет  
водного транспорта»**

## **СТАБИЛИЗАЦИЯ ПОДВЕСКИ НУЛЕВОЙ ЖЕСТКОСТИ НА ОСНОВЕ КОМПЕСАТОРА ВЕСА**

**Аннотация.** Снижение вибрации корпуса современных энерговооруженных судов достигается виброизоляцией источника, например, дизельного двигателя. В работе рассмотрены методы повышения эффективности виброзащитных подвесок за счет стабилизации их положения при изменении нагрузок. В качестве конструктивного решения предложена пассивная система с отрицательной обратной связью на основе фрикционной дисковой муфты, момент которой меняется в зависимости от внешней нагрузки.

**Ключевые слова:** Виброзащитная подвеска, стабилизация, поддерживающая сила, интегральный регулятор.

Повышение эффективности виброзащитных подвесок связано с проблемой стабилизации их положения при изменении нагрузки, например, при качке и маневрировании. Известно, что упругая связь снижает эффективность и хорошим решением является управление по первому интегралу смещения [1, 2]. Сигнал системы управления должен влиять на поддерживающую силу, поэтому важным вопросом является выбор способа изменения силы компенсатора. В зависимости от конструкции способ воздействия меняется и можно рассмотреть фрикционную дисковую муфту, момент которой меняется в зависимости от внешней нагрузки.

Рассмотрим действие перекашивающего момента в плоскости оси компенсатора. Пусть поперечный момент зависит от интеграла смещения источника колебаний. Сила от поперечного перекашивающего момента может быть определена из гипотезы линейного распределения нагрузки в зависимости от расстояния (рисунок 1).

Дифференциал момента зависит от длины полоски на диске полумуфты, давления и коэффициента трения

$$dM = f p(x)b(x) x dx. \quad (1)$$

Из теоремы Пифагора получим

$$\left(\frac{b(x)}{2}\right)^2 = \left(\frac{D}{2}\right)^2 - x^2. \quad (2)$$

Или окончательно

$$b^2(x) = D^2 - 4x^2. \quad (3)$$

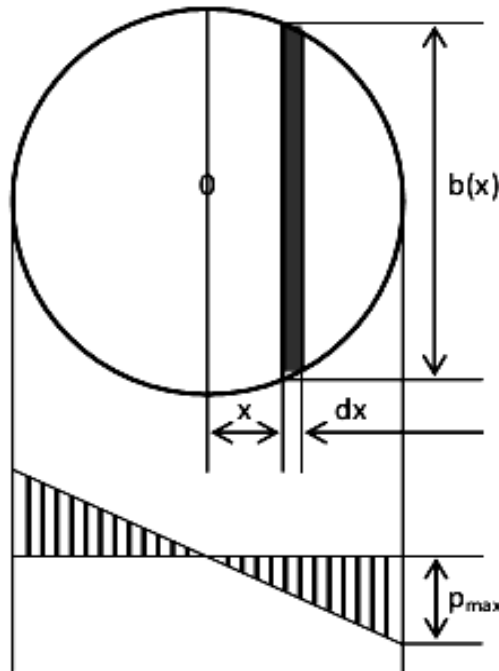


Рисунок 1 – Сила от поперечного перекашивающего момента

Давление будем нормировать от средней величины

$$p(x) = p_0 x = 2 \frac{x}{D} p_{\max}. \quad (4)$$

Окончательно получим момент муфты

$$M = 2 \int_0^{D/2} 2 \frac{x^2}{D} p_{\max} \sqrt{D^2 - 4x^2} dx. \quad (5)$$

Интегральный регулятор, перекашивающий полумуфту, меняет момент в соответствии с накопленным смещением и возвращает источник вибрации в нейтральное положение.

Второй метод влияния на поперечное усилие, основан на радиальном смещении дисков, при котором возникает сила в их плоскости. Зададим центральное поле окружных скоростей, на котором рассмотрим диск радиуса  $R$  генератора силы (рисунок 2).

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

Поместим фрикцион генератора силы в точку  $x_0, y_0$  декартовой системы координат. В этой же точке выберем центр полярной системы координат. Элементарная площадка находится под действием силы трения

$$dF = pfrdrd\varphi, \quad (6)$$

где  $p$  – давление на поверхности трения;

$f$  – коэффициент трения.

Положение площадки в прямоугольной системе задано значениями

$$x = x_0 + r \cos \varphi, \quad (7)$$

$$y = y_0 + r \sin \varphi, \quad (8)$$

Проекции силы трения на оси

$$dF_x = dF \sin \alpha, \quad (9)$$

$$dF_y = dF \cos \alpha. \quad (10)$$

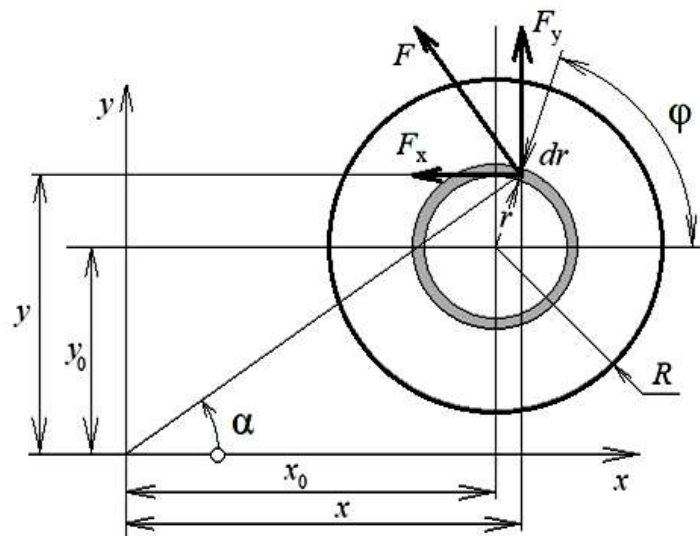


Рисунок 2 – Схема сил при смещении диска

Тригонометрические функции, входящие в эти выражения, найдём через треугольник

$$\sin \alpha = \frac{y_0 + r \sin \varphi}{\sqrt{(x_0 + r \cos \varphi)^2 + (y_0 + r \sin \varphi)^2}}, \quad (11)$$

$$\cos \alpha = \frac{x_0 + r \cos \varphi}{\sqrt{(x_0 + r \cos \varphi)^2 + (y_0 + r \sin \varphi)^2}}, \quad (12)$$

Найдём проекцию полной силы всей поверхности двойным интегрированием

$$\int_0^r \int_0^{2\pi} r \frac{y_0 + r \sin \varphi}{\sqrt{(x_0 + r \cos \varphi)^2 + (y_0 + r \sin \varphi)^2}} d\varphi dr, \quad (13)$$

$$\int_0^r \int_0^{2\pi} r \frac{x_0 + r \cos \varphi}{\sqrt{(x_0 + r \cos \varphi)^2 + (y_0 + r \sin \varphi)^2}} d\varphi dr. \quad (14)$$

Для проверки математической модели используем тот факт, что сумма сил в центре поля скоростей или при нулевом смещении дисков равна нулю в силу симметричности. Построим интеграл проекции вертикальной силы, действующей на диск, помещённый в центр (рисунок 3). Интеграл силы возвращается в ноль, таким образом, расчет является верным.

Графики для смещённого по обеим осям диска на величину его радиуса имеют вид нарастающих кривых по полярному углу (рисунки 4, 5). Проекции сил одинаковые.

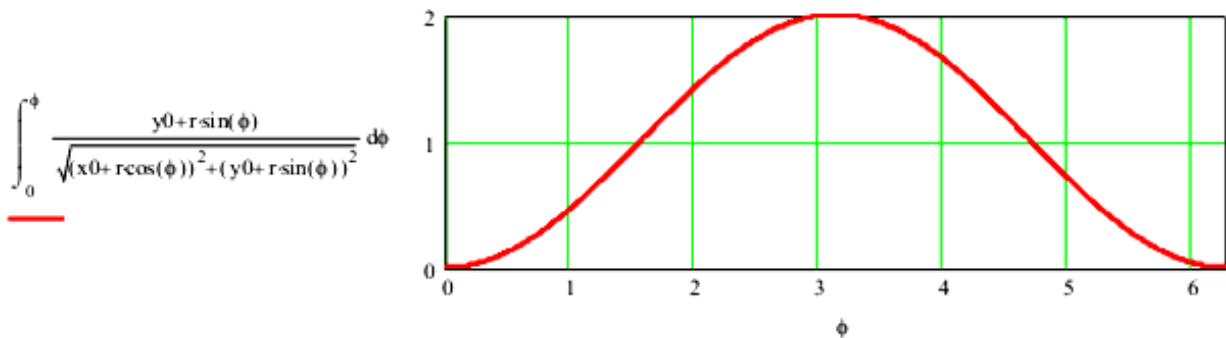


Рисунок 3 – Интеграл проекции вертикальной силы, действующей на диск, помещённый в центр

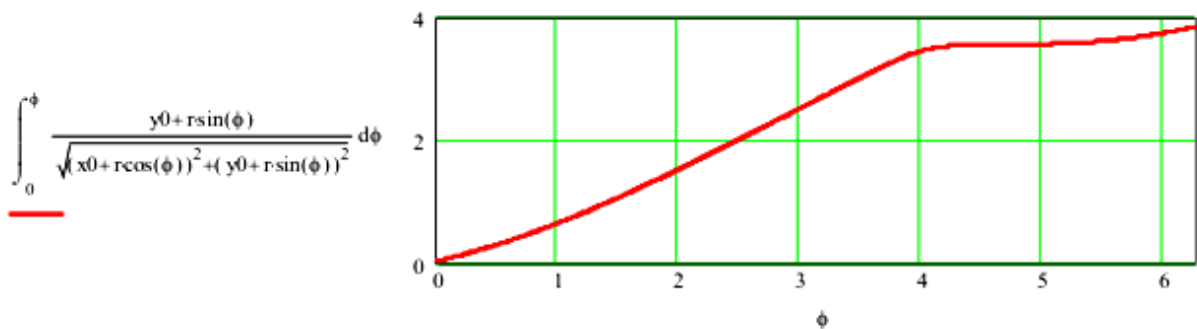


Рисунок 4 – Интеграл проекции вертикальной силы, действующей на диск, смещённый по обеим осям

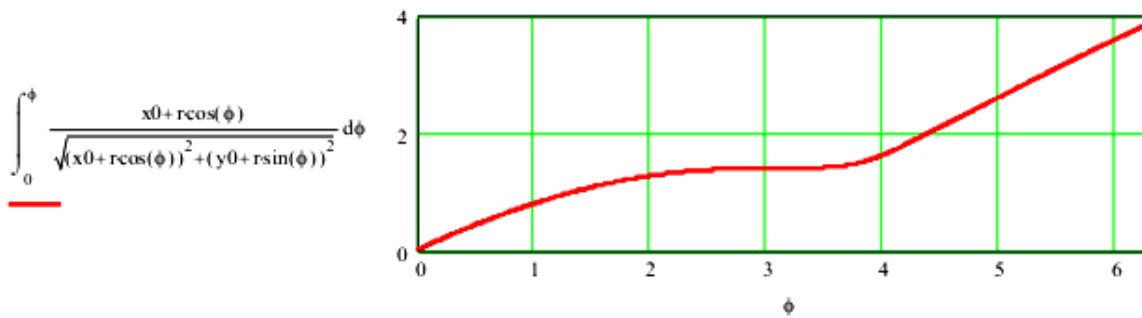


Рисунок 5 – Интеграл проекции горизонтальной силы, действующей на диск, смещённый по обеим осям

Если сдвигать диск по одной оси получится картина нулевой интегральной силы по одной оси и ненулевое значение по другой оси (рисунки 6, 7).

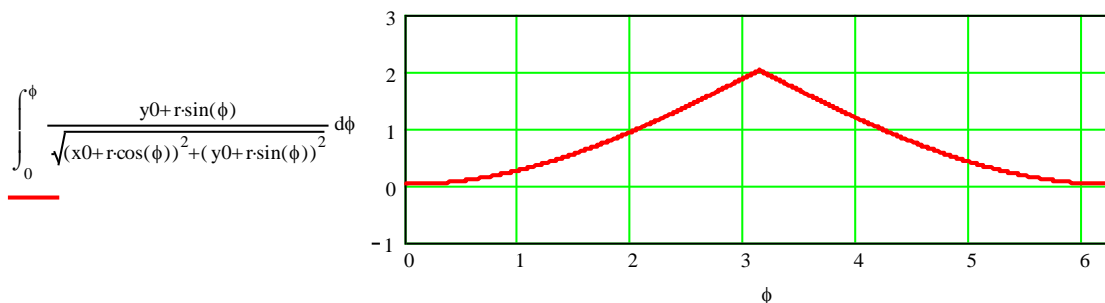


Рисунок 6 – Интеграл проекции вертикальной силы, действующей на диск, смещённый по одной оси

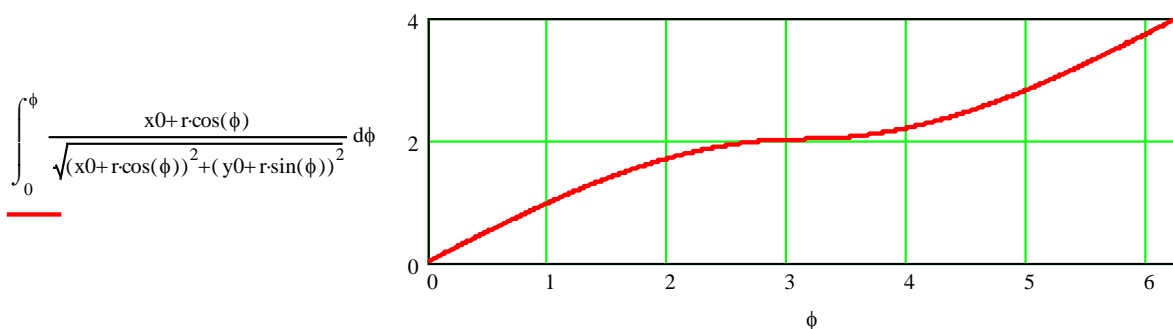


Рисунок 7 – Интеграл проекции горизонтальной силы, действующей на диск, смещённый по одной оси

Оба рассмотренных метода управления поддерживающей силой не исчерпывают всего многообразия геометрических форм компенсатора веса и являются примером конструкции на основе многодисковой муфты. Аналогичная конструкция может быть выполнена на основе бесконечного ремня [3] или других физических принципов, основанных на независимости силы от скорости колебаний.

### Список использованной литературы

1. Спиридонова А.Н. Компенсатор веса в подвеске судового двигателя / //



Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока, Новосибирск, СГУВТ, 2018. №1. С.128-131.

2. Викулов С.В. Теоретическое исследование стабилизатора вибрации с обратной связью по интегралу смещения для энергетического оборудования / С.В. Викулов, А.Н. Спиридонова, А.Н., Матвеев Ю.И., Храмов М.Ю. // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. 2023. № 2. С. 74-81.

3. Allan G. Persol, Thomas L. Paez Harris' Shock and Vibration Handbook -6-th ed. McGraw Hill. 2010. 1456 p.

**Власов В.Н., старший преподаватель кафедры эксплуатации судовых энергетических установок,  
Матвеев Ю.И., д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой эксплуатации судовых энергетических установок  
ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»**

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОПЛИВО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СУДОВОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ**

**Аннотация.** В статье показаны основные способы подготовки топлива при эксплуатации судовых дизелей. Предложен алгоритм обработки топлива, предусматривающий ультразвуковую обработку.

**Ключевые слова:** судовое топливо, ультразвуковая обработка, пред эксплуатационная подготовка.

Повышение эффективности топливо использования при эксплуатации речного и морского транспорта обуславливает поиск решений как новых способов обработки, так и комбинированное применение методов, уже получивших широкое распространение.

Для судового топлива – это процессы ингибирования и подогрева; электрическая, магнитная, гидродинамическая, вибромеханическая и ультразвуковая обработки [1].

Несмотря на то, что применение ультразвуковой обработки жидкостей нашло широкое применение в различных сферах, системные исследования по применению ультразвука в судовой системе топливоподготовки практически не ведутся. Аналогичная ситуация распространяется и на электромагнитную обработку.

В судовых системах для топливоподготовки используются такие способы обработки топлива как: отстаивание, сепарация и фильтрация [2,3,4].

При обработке жидкостей ультразвуком за счёт эффекта кавитации происходит не только гомогенизация, но и разрушение конгломератов, образованных вокруг примесей. Кроме того, присутствует дополнительный нагревательный эффект. При этом вязкость топлива уменьшается. Что является синергетическим эффектом от внедрения ультразвуковой обработки в процессе топливоподготовки.

Использование электромагнитного поля при обработке топлива позволяет на молекулярном уровне добиться уменьшения вязкости, а в случае совместного применения с ультразвуковой обработкой, пролонгировать полученный от нее эффект.

Последовательность операций предлагается выстроить согласно приведенной блок-схеме (см. рис.1).

Топливо пройдя обязательные операции пред эксплуатационной

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

подготовки такие как отстаивание, фильтрация и сепарация поступает на ультразвуковую обработку. Принцип действия, параметры и конструктивное решение которой в настоящее время определяются. После чего топливо происходит проверку на контроль вязкости. В случае удовлетворительного результата топливо через фильтр тонкой очистки поступает в трубопровод, в котором наводится электромагнитное поле и через топливный насос высокого давления (ТНВД) форсункой распыляется в камеру сгорания.

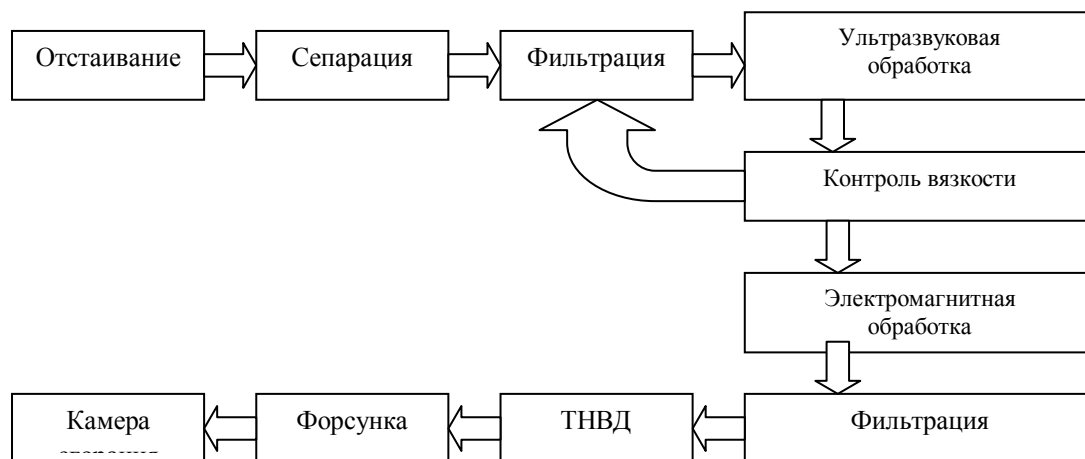


Рисунок 1 – Блок-схема подготовки топлива

В случае несоответствия вязкости топлива соответствующим значениям срабатывает световая сигнализация и открывается кран байпасной линии, с тем чтобы часть топлива направить на повторную фильтрацию и ультразвуковую обработку.

Полное отключение подачи топлива не целесообразно по ряду причин: во-первых – последующая электромагнитная обработка позволяет несколько стабилизировать вязкость; во-вторых – работа на тяжелых сортах топлива в принципе может не удовлетворять необходимым критериям, и дополнительная обработка будет необходима; в-третьих – это может привести к «осушке» двигателя и аварийной ситуации, не говоря об повышенном износе топливной арматуры.

Оптимальное соотношение между подаваемым в камеру сгорания топливом и направляемым на дополнительную обработку будет определено экспериментально исходя из различных значений вязкости исследуемых судовых сортов топлива, применяемых на флоте и состояния и характеристик дизелей.

**Вывод.** Проведенное исследование литературных источников и ряд проведенных качественных экспериментов подтверждает эффективность и рациональность применения в составе системы топливоподготовки ультразвуковой и электромагнитной обработок, обеспечивающих более высокую полноту сгорания топлива в цилиндре двигателя.

### Список используемой литературы

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

---

1. Большаков В.Ф., Гинзбург Л.Г. Подготовка топлив и масел в судовых дизельных установках. Изд-во «Судостроение» 1978. 152 с.

2. 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](http://вф-река-море.рф/2023/2_4.pdf)

3. Власов В.Н., Матвеев Ю.И. Поиск универсальных методов подготовки горюче-смазочных материалов для судовых дизелей. Морские технологии: проблемы и решения – 2023: Сборник трудов по материалам научно-практических конференций преподавателей, аспирантов и сотрудников ФГБОУ ВО «КГМТУ» 2023 г. / под общ.ред. Масюткина Е. П. Керчь: ФГБОУ ВО«КГМТУ», 2022. 477 с.

4. Камкин С.В. Эксплуатация судовых дизельных установок / С.В. Камкин, Возницкий И.П., Шмелев В.П.: Учебник для вузов. М.: Транспорт, 1990. 344 с.

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

**Лыков М.А., студент кафедры судостроения и энергетических установок**

**ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ СЖАТОГО ВОЗДУХА ДЛЯ СУДНА ЛЕДОВОГО ПЛАВАНИЯ**

**Аннотация.** В работе приведены общие сведения о системах сжатого воздуха, отмечены особенности систем судов ледового плавания, изложены принципы их проектирования. Выделены и проанализированы две методики проектирования. Рассмотрены основные расчеты систем сжатого воздуха, в частности, расчеты вместимостей воздухохранителей, производительности компрессоров, потерь давления в трубопроводах. По результатам работы предложена совокупность методик для решения задач проектирования.

**Ключевые слова:** ледокол, судовая система, методика проектирования, расчёт сопротивлений.

Создание и совершенствование ледокольного флота является неотъемлемой частью освоения морских арктических зон России. Во-первых, это способствует развитию экономики страны, в частности, за счёт роста объёма морских перевозки, освоения природных ресурсов и развития инфраструктуры в стратегически важных морских районах. Во-вторых, ледокольный флот является важным инструментом укрепления национальной безопасности и суверенитета страны над территорией Арктики. В-третьих, работа ледоколов обеспечивает безопасность судоходства в условиях ледового плавания.

Таким образом, важное значение имеют работы, направленные на совершенствование методик проектирования ледокола в целом и отдельных его устройств и систем, в частности, системы сжатого воздуха. Ввиду наличия тенденции расширения функций систем сжатого воздуха и соответствующего роста затрат мощности на её работу актуальна проблема совершенствования методики её проектирования, обеспечивающей высокие показатели энергетической эффективности системы и ресурсосбережения. Цель проводимой нами работы состоит в анализе возможных путей совершенствования методики расчёта основных параметров системы сжатого воздуха ледокола или судна ледового плавания.

Разрабатываемая методика ориентирована на ледоколы типа «Арктика» и «Лидер». Судовая система сжатого воздуха на указанных судах обеспечивает потребители осушенным воздухом различных уровней давления. Воздух давлением 1,0 МПа идёт на продувку трубопроводов системы углекислотного

пожаротушения. Давление 0,8 МПа используется для работы топливных и масляных сепараторов, подаётся к вспомогательной котельной установке, к инсинератору, к пневмоцистерне бытового водоснабжения, к пневмоинструментам, на продувку различных элементов систем и устройств и т.д. Воздух давлением 0,4 МПа необходим для подачи к пневмоцистерне питательной воды, к котлам типа КАВ, к пневмозатворам торцевых дейдвудных уплотнений. Воздух низкого давления (0,2 МПа) предназначен для обработки сточных вод, опрессовки форсунок ВКУ, профилактического обслуживания электрооборудования, для подачи на барботаж кингстонных ящиков, продувку трубопроводов систем сточной, бытовой пресной воды, парового отопления и т.д.

В составе потребителей сжатого воздуха следует особо отметить пневмоомывающее устройство, предназначенное для повышения ледопроеходимости судна. На обеспечение указанного устройства может быть затрачена значительная доля расхода воздуха и, соответственно, существенная доля мощности судовой энергетической установки.

В настоящее время известны различные методики проектирования систем сжатого воздуха различных уровней давления. Одной из задач, решаемых при проектировании, является расчёт потерь давления на участках трубопроводов. К основным потерям в трубопроводах можно отнести потери в отводах, тройниках, в арматуре и др. В расчётах эти потери учитываются в виде коэффициентов местных сопротивлений. Учитывается также шероховатость поверхностей стенок труб. Важно оценить возможности известных методик и решить вопрос их применимости в проектировании систем сжатого воздуха ледоколов.

Практика показывает, что при проектировании систем сжатого воздуха ледоколов редко удаётся существенно минимизировать длины трубопроводов. Во многом это вызвано необходимостью прокладки труб через помещения электрооборудования, кабельных трасс, помещения средств управления и автоматизации. Однако, по нормативным документам и требованиям Регистра [1] допускается прокладка труб системы сжатого воздуха через указанные помещения. В данном случае в пределах этих помещений не должно быть разборных трубных соединений (штуцерных, фланцевых и др.). Но на практике приходится «обходить» эти помещения, что влечет за собой увеличение длины трубопроводов.

Для анализа нами выделены две методики проектирования системы сжатого воздуха.

Первая методика представлена в ОСТ5.5134-83 «Система воздуха среднего и низкого давления. Правила и нормы проектирования» [3]. По данной методике выполняются расчеты вместимости баллонов, необходимой для обеспечения потребителей сжатым воздухом; производительности компрессора; внутреннего диаметра трубопровода и параметров трубной арматуры.

Основным расчетом является расчет потерь давления в трубопроводах,

рассчитываемых по формуле

$$\Delta P = \frac{\lambda}{d} \cdot \frac{W^2}{2g} \gamma + \sum \xi \frac{W^2}{2g} \gamma, \quad (1)$$

где  $\lambda$  – коэффициент сопротивления трения;  
 $W$  – скорость движения воздуха;  
 $d$  – внутренний диаметр трубопровода;  
 $l$  – длина участка;  
 $g$  – ускорение силы тяжести;  
 $\sum \xi$  – сумма коэффициентов местных сопротивлений;  
 $\gamma$  – плотность воздуха.

По ОСТ5.5241-75 определяются коэффициенты местных сопротивлений. Коэффициенты, учитывающие шероховатость внутренних поверхностей стенок труб (коэффициенты трения), определяются из номограммы, представленной на рисунке 1.

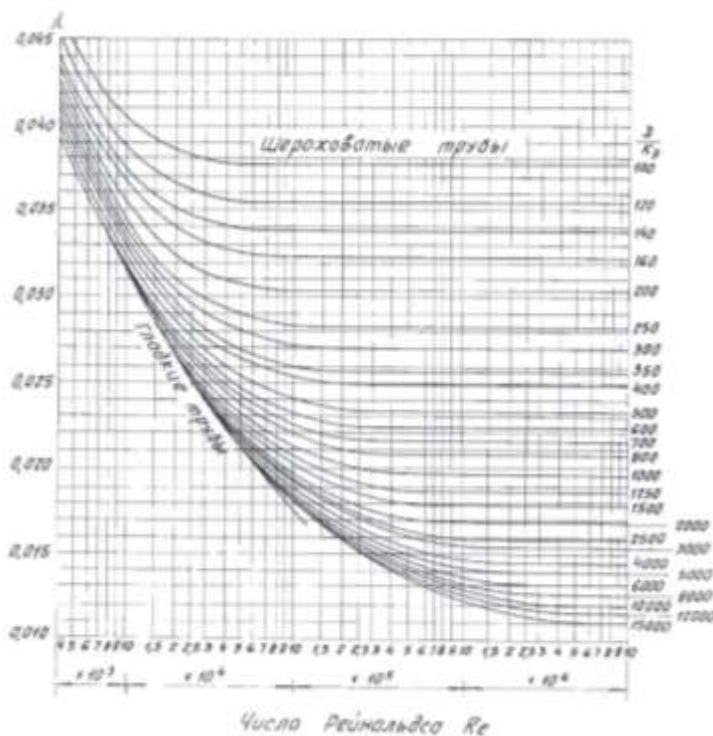


Рисунок 1 – Номограмма для определения коэффициента трения

Таким образом, представлены фрагменты методики, которая используется в расчётах расходов воздуха, объемов емкостей для его хранения, потерь давления в системе.

Вторая методика, изложенная в источнике [2], также предназначена для выполнения расчётов, описанных в первой методике. Но данная методика при проектировании системы сжатого воздуха учитывает следующие особенности системы:

- вид схемы системы воздухообеспечения (древовидная, кольцевая, радиальная);

- количество одновременно работающих потребителей воздуха.

Расчеты расходов воздуха, объемов воздухохранителей, потерь давления практически идентичны таковым в первой методике.

Для определения расхода воздуха группой потребителей из  $m$  единиц, работающих одновременно (которые работают кратковременно и нерегулярно) используется формула [2]

$$V_{\text{потр}} = m \cdot q_{\text{потр}} \cdot k_{\text{одн}} \cdot k_{\text{загр}} \cdot k_{\text{изн}}, \quad (2)$$

где  $q_{\text{потр}}$  – максимальный расход воздуха одним потребителем;

$k_{\text{одн}}$  – коэффициент одновременной работы потребителей (принимается из таблицы 1);

$k_{\text{загр}}$  – коэффициент загрузки, показывающий загрузку данного потребителя относительно максимальной,  $k_{\text{загр}} = 0,5 - 0,7$ ;

$k_{\text{изн}}$  – коэффициент износа.

Таблица 1 – Зависимость коэффициента одновременной работы потребителей воздуха от количества одновременно работающих потребителей

Количество потребителей	2–3	4–8	10–20	30 и более
$k_{\text{одн}}$	0,9	0,78	0,64	0,5

Рассматриваемая методика даёт возможность более рационально распределить расходы воздуха в системе, соответственно, уменьшить объёмы воздухохранителей, что повлечёт за собой снижение массогабаритных показателей системы.

Таким образом, целесообразно комбинировать рассмотренные методики, используя преимущества каждой из них. В итоге это позволит улучшить технико-экономические показатели проектируемой системы сжатого воздуха, в частности, уменьшить требуемую мощность для привода воздушных компрессоров, сэкономить ресурс их работы, снизить нагрузку на судовую электростанцию.

### Список использованной литературы

1. Правила классификации и постройки морских судов. Часть VIII «Системы и трубопроводы» 2024 г.

2. Рутковский Ю.А., Рутковский А.Ю. Расчет и проектирование пневмоэнергетических комплексов с винтовыми компрессорами для промышленных предприятий. В 2 ч. Ч. 1. Поверхностные комплексы: учебное пособие. Алчевск: ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2021. 165 с.

3. РД5.5134-83 «Система воздуха среднего и низкого давления. Правила и нормы проектирования».



**Гурьянов Н.М., аспирант кафедры подъемно-транспортных машин и  
машиноремонта,**

**Мизгирев Д.С., д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры подъемно-  
транспортных машин и машиноремонта**

**ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного  
транспорта»**

## **ПОВЫШЕНИЕ БАКТЕРИЦИДНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ НА СУДНЕ**

**Аннотация.** Рассмотрены особенности применения активированных окислительных технологий (АОТ's) в судовых станциях приготовления питьевой воды (СППВ). Повышение бактерицидной эффективности при очистке питьевой воды возможно только при использовании одновременного и комплексного применения нескольких активных воздействий на обрабатываемую среду.

**Ключевые слова:** активированные окислительные технологии, обеззараживание питьевой воды, озонирование, УФ-излучение.

Необходимость совершенствования станций приготовления питьевой воды с использованием новых технологий водоочистки, таких как совместное применение озона и других окислителей, является актуальной задачей для решения проблемы водоснабжения судов питьевой водой. Данный метод можно использовать практически для всех типов воды, при этом не остаются побочные продукты и нет влияния на вкус и качество воды, что дает множество преимуществ для широкого спектра применений. Для достижения наибольшего успеха в очистке воды рекомендуется использовать комбинированное воздействие экологически безопасных окислителей, таких как пероксид водорода, озон, ионы меди, ионы титана и УФ-излучение [1]. Эти процессы обычно называют активированными окислительными технологиями. Они относятся к числу наиболее развивающихся процессов химического окисления и в сочетании с традиционными технологиями играют решающую роль в очистке воды. Эти технологии особенно полезны для уничтожения биологически токсичных и неразлагаемых химических веществ.

С учетом требований к судовым системам и оборудованию, наиболее подходящим процессом для судов является "Оз - УФ-излучение" по следующим причинам:

- озонирование и УФ-излучение уже используются в судовых системах в качестве дезинфектантов, и их совместное применение не вызывает проблем в обслуживании;

- снижение дозы озона в 2-2,5 раза может предотвратить передозировку

дезинфектанта и уменьшить количество побочных продуктов после озонирования [2];

- эффективное уничтожение патогенных микроорганизмов обеспечивает высокий уровень безопасности питьевой воды.

Использование комплексного обеззараживания вместо отдельных озонаторов и УФ-установок позволяет эффективно использовать УФ-излучение коронного разряда не только для финишного обеззараживания, но и для разложения остаточного озона в питьевой воде. Определение основных технических параметров (доза окислителя, доза ультрафиолета) требуется проводить экспериментальным путем для конкретной воды и целевых загрязняющих веществ. В процессах комплексного обеззараживания используются лампы низкого и среднего давления в качестве источников УФ-излучения. С свою очередь лампы высокого давления помимо УФ-излучения генерируют озон, что позволяет использовать последний как дополнительный обеззараживающий агент, однако обладают слабым бактерицидным действием при высоком энергопотреблении, имеют малый срок службы. С точки зрения технических характеристик лампы среднего давления имеют значительно большую мощность по сравнению с лампами низкого давления (в 10-20 раз). Еще одним принципиальным отличием является спектр излучения: лампы низкого давления излучают на длине волны 254 нм, в то время как лампы среднего давления излучают широкий спектр от 200 до 800 нм. Это отличие имеет важное значение для процессов окисления и определяет различную эффективность ламп низкого и среднего давления. В целом, чем короче длина волны, тем более эффективно воздействие и выше потенциал применения. Поэтому использование ламп низкого давления позволяет достичь такой же эффективности разложения при меньших затратах электроэнергии [3].

УФ-излучение воды дает множество преимуществ для широкого спектра применений дезинфекции воды по сравнению с другими методами обеззараживания, такими как хлорирование. Доказано, что УФ-излучение уничтожает многие микроорганизмы, такие как бактерии, вирусы, простейшие и даже некоторые вредные патогены, которые не уничтожаются хлором. Таким образом, поиск надежного и дешевого источника обеззараживающего УФ-излучения для работы в судовых условиях в составе станции приготовления питьевой воды является актуальной задачей, требующей скорейшего разрешения.

Исследования в России и за рубежом, а также опыт эксплуатации существующих станций показывают, что с помощью технологий АОТ's успешно удаляются запахи, пестициды, устойчивые антропогенные загрязнители и другие вещества. АОТ's является одной из самых перспективных технологий очистки воды, которая направлена на повышение эффективности борьбы с загрязняющими веществами.

### Список использованной литературы

1. Сотниченко С.А., Бравый Б.Г., Янгуразова Л.Р. Синергизм при

совместном воздействии УФ-излучения и озонирования в процессах очистки питьевой воды // Вода: Экология и технология. Тез. докл. Второй Международный конгресс. М.: «СИБИКО Интернэшнл», 1996. С. 261-262.

2. Мизгирев Д.С., Гурьянов Н.М. Совершенствование судовых станций приготовления питьевой воды с использованием синергетического эффекта активированных окислительных технологий // Морские интеллектуальные технологии. 2022. № 4-1(58). С. 40-45.

3. Храменков С.В. Активированные окислительные процессы в системах подготовки питьевой воды // Вода: химия и экология. 2012. №5. С. 28-32.

4. Мизгирев Д.С., Борисов М.А. Экспериментальные исследования эффективности уф-облучения для систем приточной вентиляции судовых помещений // Морские интеллектуальные технологии. 2022. № 4-1(58). С. 33-39.

**Гвоздев Д.И., инженер-конструктор**

ЦКБ «Балтсудопроект»,

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

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЛАВНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы повышения эффективности судовых энергетических установок, продиктованные ужесточающимися требованиями к уровню выбросов парниковых газов и переходом Российской Федерации к стратегии энергосбережения. Рассмотрен метод повышения энергетической эффективности судовых установок путем применения валогенераторов. Рассмотрена проблема дальнейшего ужесточения к требованиям по нормам выбросов парниковых газов.

**Ключевые слова:** энергетическая эффективность, энергосбережение, судовые энергетические установки.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 9 сентября 2023 г. № 1473 [1] была утверждена комплексная государственная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности», определяющая уровень снижения энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации путем решения таких задач, как переход на экологически чистые виды топлива и энергосбережение в промышленной и транспортной сфере. В свою очередь, Приложение VI к МАРПОЛ 73/78 Правил 21 устанавливает величину Конструктивного коэффициента энергетической эффективности судна (EEDI), к которому с 1 января 2025 г. будут предъявлены ужесточенные требования по причине вступления в силу EEDI Phase 3, что подразумевает сокращение выбросов парниковых газов на 30% относительно значений EEDI Phase 0 или на 12,5% относительно EEDI Phase 2, действующей с 1 января 2020 г., значения которых приняты индивидуально для каждого типа судов [2].

В совокупности требования указанных документов приведут к необходимости применения как уже известных способов повышения эффективности судовых энергетических установок, так и заниматься поисками принципиально новых методов решения данной проблемы при проектировании судов в условиях перехода от EEDI Phase 2 к EEDI Phase 3.

Одним из наименее дорогостоящих и трудоемких способов повышения эффективности судовых энергетических установок без необходимости их глубокой модернизации является применение валогенераторов. Эффективность применения валогенераторов обусловлена возможностью применения систем,

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

позволяющих использовать валогенератор как в качестве источника электроэнергии, так и в качестве гребного электродвигателя [3, 4].

Использование валогенератора в качестве источника электроэнергии для судовых потребителей (рис. 1) наиболее целесообразно при движении судна полным ходом за пределами портовых зон, что позволяет остановить работу вспомогательных энергетических установок. Это особенно актуально для судов, оборудованных малооборотной двухтактной главной энергетической установкой, энергетическая эффективность которой превышает таковую в сравнении с четырехтактными вспомогательными энергетическими установками.

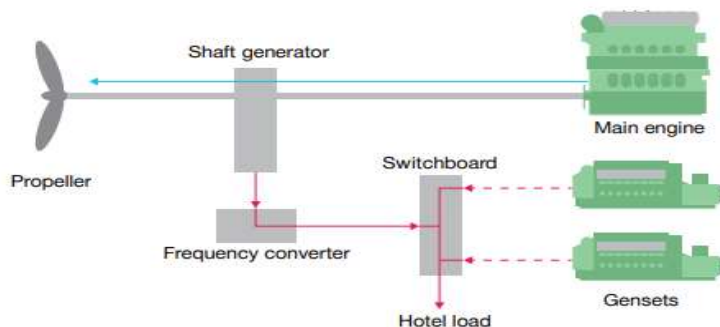


Рисунок 1 – Использование валогенератора в качестве источника электроэнергии

Использование валогенератора в качестве гребного электродвигателя (рис. 2) позволяет обеспечить движение судна на малом ходу, например, при движении в портовых зонах, когда эффективность работы главной энергетической установки сильно снижается. Для этого в составе валопровода необходимо предусмотреть разъединительную муфту, которая позволит валопроводу вращаться независимо от главного двигателя.

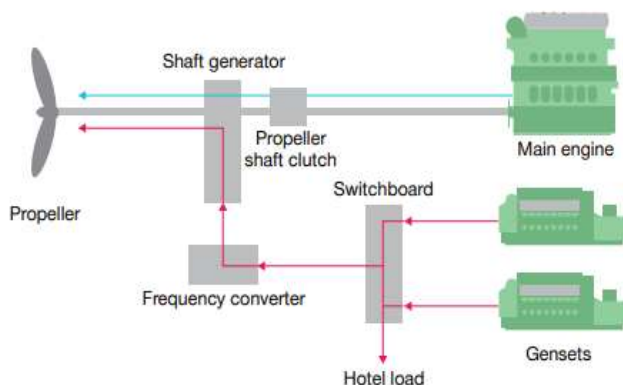


Рисунок 2 – Использование валогенератора в качестве гребного электродвигателя

На рисунках 1 и 2 синяя линия – отбор мощности с главного двигателя на привод гребного винта, красная – подача электроэнергии от валогенератора через преобразователь частоты на распределительный щит и к потребителям, красная пунктирная – отсутствие подачи электроэнергии от вспомогательных

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

дизель-генераторов на распределительный щит.

Применение валогенератора в качестве гребного электродвигателя позволяет достичь увеличения мощности на гребном валу при использовании совместно с главным двигателем при движении судна полным ходом. Это позволяет обеспечить более высокий ледовый класс для судов с ледовыми усилениями без необходимости увеличения мощности главной энергетической установки. Однако, использование данного режима в зависимости от выбора главной энергетической и вспомогательных установок может оказаться нецелесообразным с точки зрения эффективности работы судовой энергетической установки.

Применение валогенераторов в составе судовой пропульсивной установки, безусловно, способно внести свой вклад в повышение эффективности судовых энергетических установок в рамках перехода от EEDI Phase 2 к EEDI Phase 3 (рис. 3), однако дальнейшие этапы ужесточения требований к величине EEDI путем перехода к Phase 4, сроки и условия которого ещё не определены, могут привести к необходимости применения более дорогостоящих и сложных систем и оборудования.

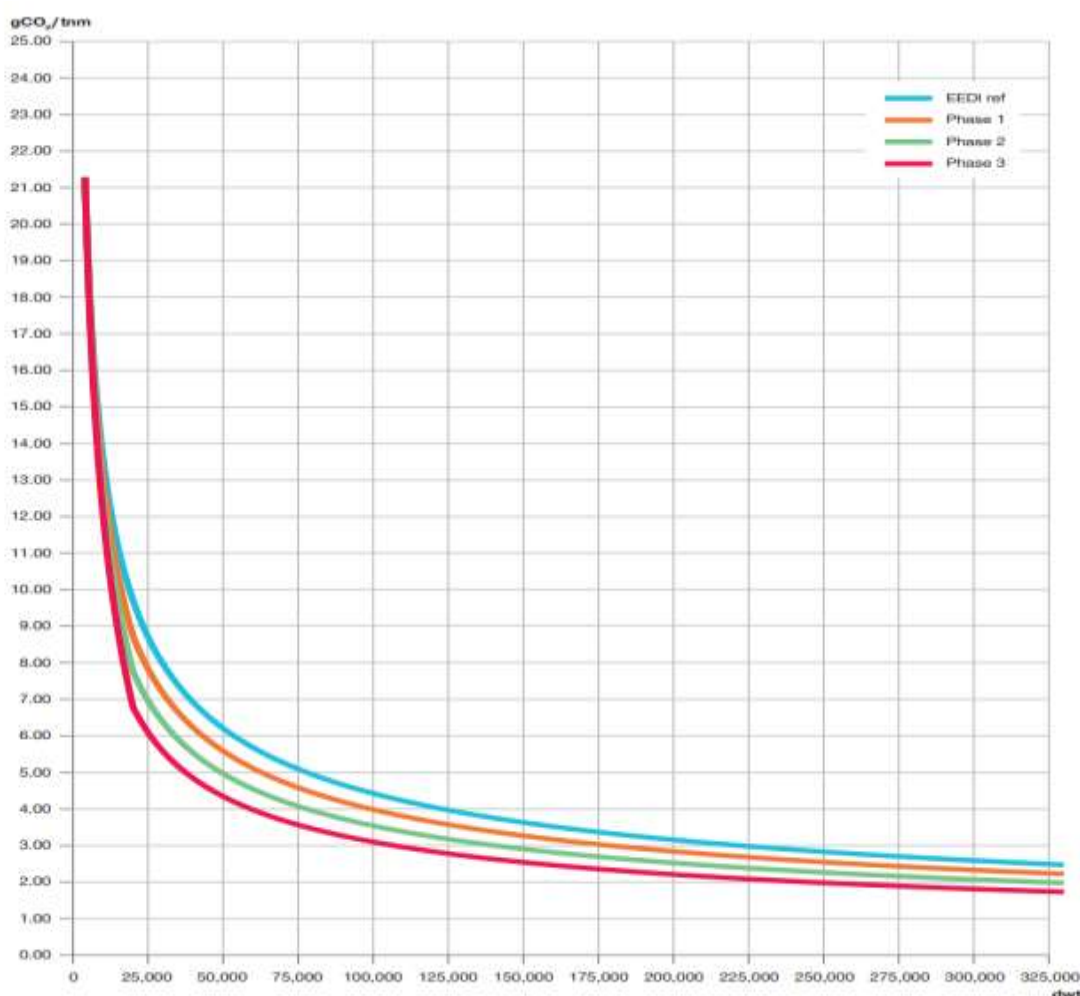


Рисунок 3 – Значения EEDI для танкеров в зависимости от дедвейта  
Если общая тенденция снижения уровня величины EEDI сохранится, то

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

---

можно ожидать, что к 2030 г. будет введен EEDI Phase 4, требующий сокращения выбросов парниковых газов на дополнительные 10% и суммарно составит уже 40% относительно EEDI Phase 0 или на 14,3 % относительно EEDI Phase 3. В таком случае высока вероятность необходимости перехода на альтернативные виды топлива, такие как сжиженный природный газ, метанол или углеродно-нейтральные виды топлива, такие как аммиак. Если к тому моменту уже существующими методами не удастся удовлетворить требования к нормам выбросов парниковых газов, то при проектировании судов придется закладывать заведомо менее мощные главные энергетические установки.

Эту меру вполне справедливо можно назвать крайней, так как снижение мощности главных судовых установок приведет к снижению скорости движения судов и сопутствующему снижению рентабельности грузовых перевозок морскими и речными путями из-за увеличения времени, которое судно находится в движении из порта отправления в порт назначения – поэтому важно заранее озаботиться вопросами повышения эффективности судовых энергетических установок путем применения самых современных методов, а также заняться разработкой нового перспективного оборудования.

### Список использованной литературы

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 9 сентября 2023г. URL: [//http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202309110012?index=1](http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202309110012?index=1). (дата обращения 27.03.2024).
2. МАРПОЛ 73/78. Приложение 6. Правило 21. URL: <https://docs.cntd.ru/document/499014496?marker=8Q40M5> (дата обращения 27.03.2024).
3. Propulsion trends in tankers. URL: [https://www.man-es.com/docs/default-source/marine/tools/propulsion-trends-in-tankers\\_5510-0031-03ppr.pdf?sfvrsn=399654ef\\_4](https://www.man-es.com/docs/default-source/marine/tools/propulsion-trends-in-tankers_5510-0031-03ppr.pdf?sfvrsn=399654ef_4). (дата обращения 30.03.2024).
4. Shaft generators for low speed main engines. URL: [https://www.man-es.com/docs/default-source/marine/tools/5510-0003-03ppr.pdf?sfvrsn=b570e4e5\\_12](https://www.man-es.com/docs/default-source/marine/tools/5510-0003-03ppr.pdf?sfvrsn=b570e4e5_12). (дата обращения 30.03.2024).

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

**Ерофеев В.Л., д-р техн. наук, профессор кафедры судостроения и энергетических установок**

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

**Пересецкий И.Л., старший эксперт**

ФАУ «Российское Классификационное Общество»

## **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В СУДОВОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ**

**Аннотация.** Представлено техническое решение, обеспечивающее возможность использования в судовых энергетических установках вторичных энергетических ресурсов с низким температурным потенциалом. Приведены результаты эксплуатационных испытаний системы энергосбережения. Даны рекомендации по применению разработанной системы в судовой энергетике и указаны возможные направления ее совершенствования.

**Ключевые слова:** энергоэффективность, вторичные энергетические ресурсы, тепловой насос, эксплуатационные испытания, прогрев двигателя

Глобальное потепление и парниковые газы стали международной экологической проблемой, влекущей за собой также и экономические потери.

На решение проблемы выбросов парниковых газов направлен ряд мер, основными из которых является нормирование энергоэффективности существующих и создаваемых технических объектов. Применительно к судовой энергетике такое нормирование осуществляется путем введения проектного (конструктивного) индикатора энергетической эффективности (EEDI) и эксплуатационного индикатора энергетической эффективности судна (EEOI). Оба индикатора имеют схожий физический смысл и определяются как отношение количества произведенного парникового газа  $CO_2$ , пропорциональное количеству израсходованного топлива, к величине транспортной работы судна за определенный период времени.

Одним из важнейших и эффективных методов снижения накопления в атмосфере парниковых газов является более полное использование вторичных энергетических ресурсов, а также использование дополнительных (альтернативных) источников энергии, в том числе и низко потенциальных. Мировой и отечественный опыт реализации мер, направленных на обеспечение эффективного использования энергетических ресурсов подробно рассмотрены в работе [1].

Наиболее актуальной проблема повышения энергоэффективности представляется для энергетических установок судов различного назначения, основу которых составляют дизельные двигатели, имеющие существенные



## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

---

тепловые потери, которые обладают различными температурными потенциалами.

Большинство ведущих судоходных компаний, имеющих инновационный взгляд на будущее флота, стремятся внедрить прогрессивные технологии в работу своего бизнеса и, в частности, непосредственно на свои суда для увеличения в конечном итоге своей прибыли.

Теоретически вся тепловая энергия, вырабатываемая на борту, может быть полезно использована. Проблема заключается в том, что не вся, получаемая при сгорании топлива теплота может быть преобразована в наиболее пригодные для использования формы энергии, такие как механическая или электрическая. Количество полезно используемой теплоты можно увеличить за счет использования вторичных энергетических ресурсов.

В настоящее время по техническим и экономическим причинам используется, главным образом, только теплота, уносимая отработавшими газами ЛВС, и только в ограниченном количестве.

Одним из возможных использований вторичной теплоты является применение тепловых насосов и тепловых аккумуляторов в судовых энергетических установках с учетом энергетического потенциала вторичных энергоресурсов.

Тепловые насосы предлагается использовать как средство сокращения непроизводительных расходов топлива и повышенных выбросов отработавших газов на режимах предпусковой подготовки двигателей и их прогрева.

Предложенные модернизации системы охлаждения судового дизеля защищены патентом РФ [2].

Эксплуатационные испытания модернизированной системы с целью оценки эффективности мер энергосбережения проводились на судне проекта 82880.

Экспериментальные исследования преобразования низкопотенциальной теплоты забортной воды в теплоту, необходимую для нужд судна проводились с целью определения эффективности предлагаемого метода, и возможности усовершенствования системы охлаждения на судах внутригородского, прогулочного флота валовой вместимостью до 250 рег. тонн. Исследования проводились в условиях, реальных эксплуатационных режимов работы судна.

Для проведения испытаний в систему охлаждения дизеля были внесены следующие конструктивные изменения:

- на входе и на выходе внутреннего контура системы охлаждения ДВС установлены трехходовые краны;
- к внутреннему контуру системы охлаждения подключены тепловой аккумулятор и тепловой насос;
- внешний контур теплового насоса подключен к забортному охладителю.

В качестве теплового аккумулятора в экспериментальной системе использовался модернизированный бойлер емкостью 100 литров, в котором для сокращения тепловых потерь была замена и увеличение тепловая изоляция. В

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

системе использовался тепловой насос Dimplex LAV 14ITR.

При проведении эксплуатационных испытаний было установлено, что на номинальном режиме работы происходит накопление тепловой энергии в аккумуляторе. В течение часа температура в жидкости в аккумуляторе достигала 85 °С. Далее определялась эффективность применения теплового насоса при предпусковом прогреве двигателя. После простоя судна (в вечернее и ночное время) в течение 12...15 часов температура жидкости во внутреннем контуре системы охлаждения двигателя понижалась до 22 °С, за этот же период времени температура в аккумуляторе понижалась на 10 °С и составляла 76 °С. После запуска прокачивающего насоса в течение 5 минут температура во внутреннем контуре системы охлаждения и аккумуляторе сровнялась и составила 53 °С, что согласно инструкции завода изготовителя, является допустимой температурой для запуска двигателя (не ниже 50 °С). При использовании модернизированной системы для прогрева в отличие от традиционных систем предпусковой подготовки не использовалась энергия электрических аккумуляторов или береговое питание [3].

Эксплуатационные испытания позволили сделать следующие выводы.

Наиболее целесообразным является применение тепловых насосов и тепловых аккумуляторов как средств использования низкотемпературных вторичных и дополнительных источников энергии на судах, имеющих сменный режим работы и эксплуатирующихся в городских и портовых акваториях. К таким судам относятся не только прогулочные и экскурсионные теплоходы, но и портовые ледоколы, такие как «Невская Застава», проекта 2805. В состав энергетической установки данного судна входят два главных двигателя Wartsila 9L20. Суммарная мощность судовой ГЭУ составляет 3600 кВт. Данные о количестве сбросной теплоты от одного главного двигателя в течение суток, с учетом продолжительности работы на характерных эксплуатационных режимах ледокола, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Тепловые потери двигателя Wartsila 9L20 в условиях эксплуатации

Нагрузка, %	Потери через систему охлаждения, МВт/час	Потери с отработавшими газами, МВт/час	Потери с моторным маслом, МВт/час	Потери излучением, МВт/час	Итого на режиме МВт/сут.
95	1,333	2,017	0,716	0,252	4,318
55	0,732	1,168	0,414	0,146	2,460
30	0,421	0,637	0,214	0,081	1,353
20	0,281	0,424	0,149	0,053	0,907
Итого за сутки	5,528	8,503	2,776	1,066	17,873

Таким образом, установлено, что за сутки работы судна «Невская Застава» на характерных режимах одного двигателя тепловые потери одного двигателя составляют около 17,8 МВт, а для ГЭУ величина потерь составит

более 35 МВт в сутки.

Распределение тепловых потерь по составляющим показывает, что при использовании традиционных систем утилизации вторичных энергетических ресурсов, таких как агрегаты систем газотурбинного наддува и утилизационные котлы на судах проекта 2805 можно полезно использовать до 17 МВт в сутки. Примерно 2 МВт за сутки, теряемые в результате теплообмена излучением с нагретых поверхностей двигателя, утилизировать для полезного использования не представляется возможным.

При этом использование вторичных энергетических ресурсов с низкотемпературным потенциалом, к которым относятся теплоты, отводимые охлаждающей жидкостью и моторным маслом способно обеспечить получение дополнительно до 11 МВт в сутки, что существенно повышает энергоэффективность судовой энергетической установки и снижает выбросы парниковых газов. Для преобразования указанных энергетических ресурсов в теплоту для судовых потребителей или использования в системах охлаждения и предпусковой подготовки судовых дизелей может быть рекомендована разработанная система утилизации теплоты, включающая тепловые насосы и тепловые аккумуляторы.

Представленная система прогрева судового двигателя и поддержания его заданного теплового состояния с использованием вторичных энергетических ресурсов имеет широкий спектр вариантов ее применения и возможных конструктивных модификаций узлов.

Модернизация систем предпусковой подготовки ДВС позволяет не только обеспечивать увеличение ресурса двигателей, но и улучшать экономические показатели эксплуатации судна, за счет снижения расхода топлива на ходовых и стояночных режимах, что приводит также к уменьшению карбонового следа судна.

Целью дальнейших исследований является совершенствование конструкции теплообменных аппаратов, входящих в состав системы с целью повышения их теплогидравлической эффективности и снижения массогабаритных показателей системы.

### Список использованной литературы

1. Ерофеев В. Л. Управление энергоэффективностью объектов морской техники и судовых двигателей внутреннего сгорания: монография / В. Л. Ерофеев [и др.]; Под ред. В. Л. Ерофеева, В. А. Жукова. СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2018. 184 с.

2. Патент № 2792380 С1 Российская Федерация, МПК F02N 19/04, F24H 7/04. Система предпускового разогрева двигателя внутреннего сгорания транспортного средства: № 2022133598: заявл. 21.12.2022: опубл. 21.03.2023 / В. А. Жуков, И. Л. Пересецкий, А. И. Каляш.

3. Жуков В.А., Пересецкий И.Л. Экспериментальные исследования модернизированной системы охлаждения судового дизеля // Речной транспорт (XXI ВЕК). 2023. № 4 (108). С. 44-47.

**Ивановская А.В., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры судовых энергетических установок,**  
**Виноградов В.Н., д-р техн. наук, профессор кафедры судовождения и промышленного рыболовства,**  
**Ивановский А.Н., ассистент кафедры судовождения и промышленного рыболовства**  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

## **ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ТРАЛОВОЙ ЛЕБЕДКОЙ**

**Аннотация.** Одной из приоритетных задач развития агропромышленного комплекса Республики Крым является повышение экономической, энергетической и экологической эффективности рыбопромыслового флота. Решение поставленной задачи невозможно без совершенствования судового оборудования, от технического состояния которого зависит успешный промысел. Поэтому разработка систем автоматизированного управления грузоподъемным оборудованием является актуальной задачей. В работе предложена такая адаптивная система управления траловой лебедки, для которой на основе преобразований Лапласа получена передаточная функция и соответствующее ей структурное звено, учитывающие переменность нагружения изучаемой механической системы на основе полученных ранее математических моделей.

**Ключевые слова:** грузоподъемное оборудование, адаптивная система управления, обратная связь, передаточная функция, переменность нагружения

Благодаря совершенствованию систем управления грузоподъемным оборудованием рыбопромыслового судна становится возможным повышение надежности и работоспособности машины, минимизация материальных затрат, повышение безопасности и энергоэффективности судна в целом.

Основными компонентами системы управления подобного рода оборудования являются: объект управления, датчики информации о состоянии объекта, блок преобразования информации и исполнительные органы.

Задача синтеза в данной системе управления включает в себя решение трех вспомогательных задач:

- получение информации о поведении объекта – в нашем случае это система «трос – трал – объект добычи»;
- разработка алгоритмов преобразования информации об объекте в управляющий сигнал – управление спуском-подъемом или буксировкой за счет

натяжения и скорости;

- собственно воздействие на объект в соответствии со сформированным управляющим сигналом.

С помощью современных датчиков возможно определение следующих величин, характеризующих работу грузоподъемного оборудования: натяжение ваера, масса буксируемого объекта и положение буксируемого объекта. И, если, натяжение ваера возможно получить прямым измерением с помощью различных силоизмерительных комплексов, то вот положение и масса буксируемого объекта является комплексной характеристикой. Для измерения составляющих их параметров в настоящее время разработаны различные системы контроля. Одной из них является беспроводная система контроля параметров траловой системы Trawlmaster.

Так, масса буксируемого объекта представляет собой массу трала, которая известна для каждого трала, и массу улова, определяемую датчиком улова, который позволяет контролировать процесс наполнения трала рыбой [1].

Знание данных величин, получаемых с датчиков, позволит управлять процессом спуска-подъема и буксировки орудия лова с выловом в режиме реального времени, адаптируясь под присутствующие случайные воздействия. К таким случайным воздействиям можно отнести внешние гидрометеорологические факторы (шторм, ветер, волнение, обледенение и т.д.), переменность нагружения (переменные масса улова, гидродинамическое сопротивление, движение объекта лова и т.д.), зацепы о грунт, переход орудия лова с выловом из одной среды в другую, переменное положение троса относительно грузоподъемного оборудования и судна и т.п. [2]

Система управления обычно разрабатывается для «номинальной» регулируемой системы. Однако же в нашем случае мы имеем систему с переменностью нагружения, поэтому зачастую имеем значительное отклонение от номинала в виде вариации параметров. Такие нарушения параметров влияют на эффективность управления системы. Но это ни в коей мере не должно повлиять на стабильность работы оборудования. Поэтому для обеспечения выполнения этих требования предполагается система адаптивного управления с обратной связью. В такой системе поведение системы управления адаптируется к изменениям свойств регулируемой системы и ее сигналов. В нашем случае – это натяжение троса.

Для системы с обратной связью характерно повышение точности управления за счет внесения корректив в алгоритм управления по результатам измерения, которые компенсировали бы вызываемые возмущения алгоритма функционирования (рис.1), что описывается следующей функцией

$$u(t) = f(y(t), t)$$

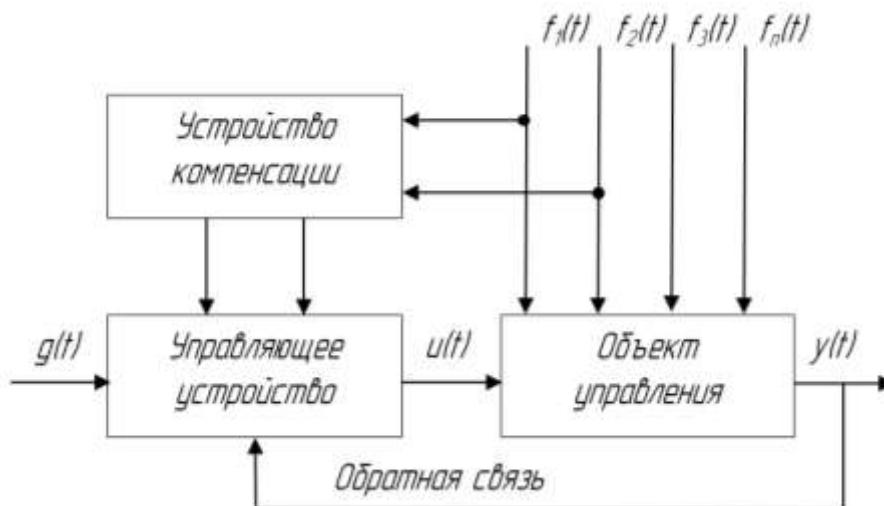


Рисунок 1 – Система управления с обратной связью:  
 $g(t)$  – задающее воздействие;  $u(t)$  – управляющее воздействие;  $y(t)$  – регулируемая выходная переменная;  $f_i(t)$  – внешние возмущения ( $f_1(t), f_2(t)$  – измеряемы,  $f_3(t), f_4(t)$  – неизменяемые)

Для траловой лебедки рыбопромыслового судна была выбрана адаптация системы управления с обратной связью, представленная на рисунке 2.

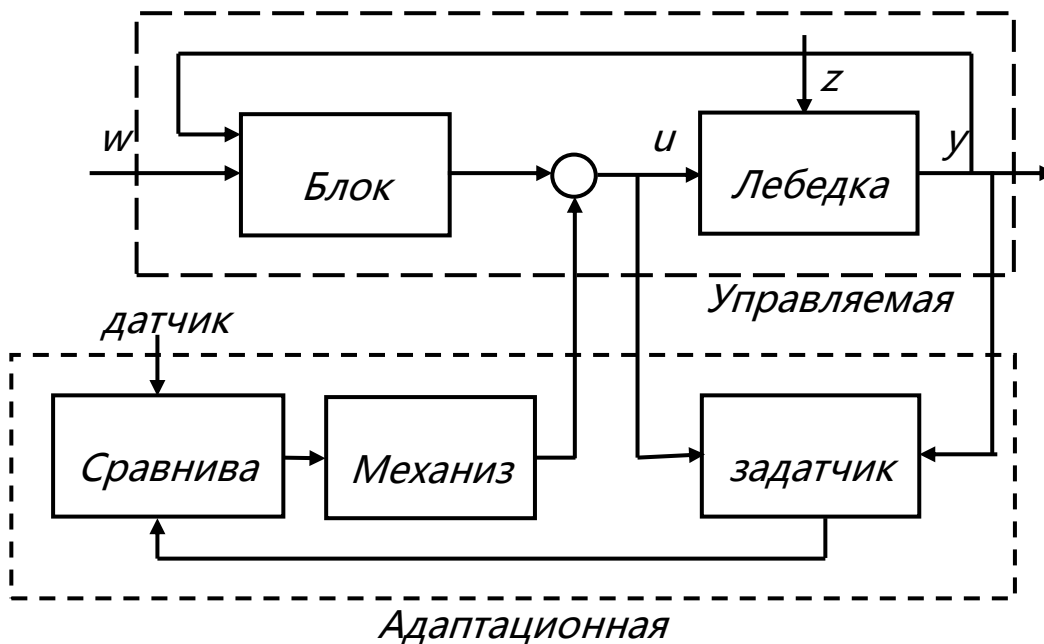


Рисунок 2 – Адаптивная система управления траловой лебедки  
 $u$  – управляемая переменная;  $w$  – опорная переменная;  
 $u$  – переменное воздействие;  $z$  – возмущение

Применительно к системе привода траловой лебедки рыбопромыслового судна наиболее целесообразно применение системы управления посредством сопротивления с регулированием чувствительным к нагрузке и с насосом с регулируемым рабочим объемом [3]. С помощью адаптивной системы обратной

связи по давлению нагрузки можно согласовывать давление и объемный расход с требованиями потребителя. В распоряжение предоставляется только незначительно большее количество гидравлической мощности, чем это требуется. Такое управление работает очень чувствительно к регулировке и почти не зависит от давления нагрузки.

Так как в исследуемой механической системе привода судового грузоподъемного устройства в каждом из звеньев непрерывному изменению входной величины во времени соответствует непрерывное изменение выходной величины, то такая система является непрерывной. Передаточную функцию звена от входа  $u(t)$  к выходу  $y(t)$  можно получить как изображение по Лапласу

$$W(s) = \frac{Y(s)}{U(s)},$$

где  $Y(s)$  – изображение выходной переменной;  $U(s)$  – изображение входной переменной, при нулевых начальных условиях

$$Y(s) = \int_0^{\infty} y(t)e^{-st} dt = L\{y(t)\};$$

$$U(s) = \int_0^{\infty} u(t)e^{-st} dt = L\{u(t)\}.$$

Переменная  $s$  в преобразовании Лапласа рассматривается как оператор дифференцирования

$$\frac{d}{dt} \equiv s \equiv p.$$

Тогда

$$W(p) = \frac{Y(p)}{U(p)},$$

$$Y(p) \equiv Y(s) \text{ и } U(p) \equiv U(s).$$

Характерной особенностью траловой лебедки является работа в условиях нестационарности, для которой присуща переменность нагружения. Во время выборки трала с уловом при исследовании динамики движения троса его целесообразно рассматривать как нить переменной длины. Ранее нами было получена математическая модель движения троса, необходимая для аналитического определения силы натяжения [4].

Такое дифференциальное уравнение имеет вид

$$\frac{l_1}{g} \left( Q + \frac{ql_1}{3} \right) \frac{d^2 \bar{U}}{dt^2} + \left[ \frac{l_1}{g} \left( Q + \frac{ql_1}{2} \right) + \mu_1 \right] \frac{d \bar{U}}{dt} + EF \bar{U} = \frac{1}{g} \left( Q + \frac{ql_1}{2} \right) (g + \ddot{l}_1),$$

где  $l_1$  - переменная длина отвеса троса;  $Q(t)$  – поднимаемый груз переменной массы;  $q$  – погонный вес троса;  $\bar{U}$  - функция удлинения троса.

Определим передаточную функцию для такой системы, выполнив замену

$$\frac{d}{dt} \Rightarrow p$$

$$\bar{U}(p) \left\{ \frac{l_1}{g} \left( Q + \frac{ql_1}{3} \right) p^2 + \left[ \frac{l_1}{g} \left( Q + \frac{ql_1}{2} \right) + \mu_1 \right] p + EF \right\} = \frac{1}{g} \left( Q + \frac{ql_1}{2} \right) (g + \ddot{l}_1).$$

Отсюда,

$$\bar{U}(p) = \frac{\frac{1}{g} \left( Q + \frac{ql_1}{2} \right) (g + \ddot{l}_1)}{\frac{l_1}{g} \left( Q + \frac{ql_1}{3} \right) p^2 + \left[ \frac{l_1}{g} \left( Q + \frac{ql_1}{2} \right) + \mu_1 \right] p + EF}.$$

Учитывая, что  $\bar{U}(p)$  – выходной переменной, а  $\left[ \frac{1}{g} \left( Q + \frac{ql_1}{2} \right) (g + \ddot{l}_1) \right] =$

$r(p)$  – входной, то для получения передаточной функции системы можно разделить на  $r(p)$

$$W(p) = \frac{\bar{u}(p)}{r(p)} = \frac{1}{\frac{l_1}{g}(Q + \frac{ql_1}{3})p^2 + [\frac{l_1}{g}(Q + \frac{ql_1}{2}) + \mu_1]p + EF}$$

Тогда структурное звено, описывающее данную систему, будет иметь следующий вид, показанный на рисунке 3

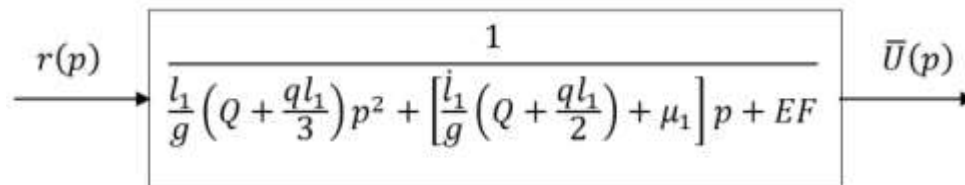


Рисунок 3 – Передаточная функция системы

### 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., Богатырева Е.В., Попов В.В. Обоснование применения гидравлического привода, чувствительного к изменению нагружения // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2018. № 1. С. 62-68.
4. Ивановская А.В., Жуков В.А., Попов В.В. Исследование динамики приводов грузоподъемных устройств рыбопромыслового судна // Вестник Государственного университета морского и речного флота им. адм. С. О. Макарова. 2021. Т. 13. № 6. С. 875–886. DOI: 10.21821/2309-5180-2021-13-6-875-886.



**Игонин В.В., аспирант**

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

## **АНАЛИЗ МОТОРНЫХ МАСЕЛ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Аннотация.** Машинное обучение для анализа эксплуатационных характеристик судовых систем является перспективным направлением. В данной статье рассмотрим методы обработки изображений с целью оценки работоспособности моторных масел судовых дизелей.

**Ключевые слова:** моторные масла, машинное обучение, смазочные материалы.

Характеристики моторных масел изменяются в процессе эксплуатации в зависимости от условий работы, технического состояния судового дизеля, качества топлива и других параметров механизмов и узлов трения. Одним из средств оперативного контроля состояния дизеля может быть анализ состава примесей моторных масел [1]. Продуктом механического изнашивания сопряженных деталей являются частицы размером 10-150 мкм либо сочетания стружки длиной до 2 мкм. Определение примесей подобного размера невозможно при визуальном контроле качества масла, что снижает оперативность методов и достоверность полученных данных без применения лабораторных установок. Одним из перспективных направлений оперативного контроля является внедрение технологий машинного обучения.

Обработка изображений методами машинного обучения с использованием нейронных сетей затрагивает ряд областей – компьютерное зрение, искусственный интеллект и статистику. Рост вычислительных мощностей и доступ к большим объемам данным делают эту сферу значительно перспективнее. Основным направлением машинного обучения в анализе изображений является распознавание отдельных характерных объектов.

Определение объектов основано на массиве данных, который классифицируется по определенным условиям и алгоритмам. Представление изображений производится в цифровой форме. Наименьшими элементами изображения являются пиксели, наделенные характеристиками яркости или цвета, что позволяет представить их в виде числовой шкалы [2].

Машинное обучение возможно применить и в анализе моторных масел. Путем анализа характеристик масла, таких как вязкость, содержание металлических частиц износа и химический состав, алгоритмы могут выявить признаки возможных проблем в работе двигателя до их появления. Рассмотрим перспективу применения анализа изображения при использовании капельного метода оценки степени загрязнения масла. Алгоритмы машинного обучения могут обрабатывать большие объемы данных, выявлять закономерности и

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

делать прогнозы, что позволит своевременно оценить отклонения в работе судовых дизелей и предотвратить неисправности механизмов.

Определение состояния моторного масла по капельному методу осуществляется на основе визуального анализа капель, которые оставляют след на фильтровальной бумаге. Каждый компонент примесей масла может оставлять уникальный след, который можно идентифицировать и анализировать. К примеру, присутствие металлических частиц может изменить цвет или форму капли. Хотя этот метод менее точен и объективен по сравнению с инструментальными методами, он все равно может дать представление о химическом составе и общем состоянии масла.

Известно, что определенный вид частиц износа характерен для отдельных процессов, происходящих в судовом дизеле. Так, частицы износа в форме плоских хлопьевидных пластин, изображение которых представлено в работе [1] и на рисунке 1, появляются при усталостном выкрашивании.

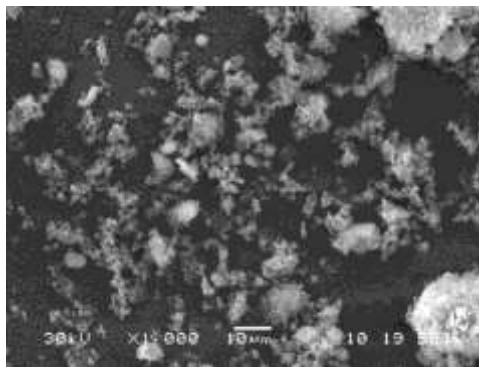


Рисунок 1 – Хлопьевидные частицы износа в моторном масле

Сферические частицы износа характерны для усталостного выкрашивания при качении, частицы в виде стружки свидетельствуют о микрорезании, а частицы с бороздами являются следствием задира. Обнаружение всех перечисленных частиц возможно при использовании методов машинного обучения, анализирующих изображение на микроуровне.

Что касается капельного метода анализа работоспособности моторного масла, то по исходному масляному пятну, схематично представленному на рисунке 2, также оценивается ряд факторов [3].

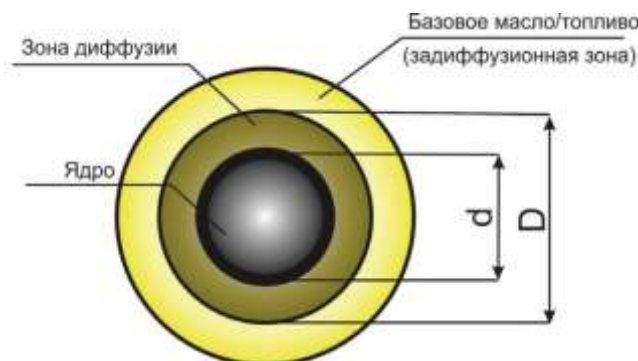


Рисунок 2 – Метод капельной пробы

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

Представим характеристики и выводы о состоянии масла в форме таблицы [4].

Таблица 1 – Характерные изменения капельного пятна

Характерное отличие масляного пятна	Состояние масла
Кольца с плавными границами и равномерным цветом	Масло в норме
Рваные, прерывистые границы зоны ядра и зоны диффузии	Попадание охлаждающей жидкости или воды
Наличие механических частиц в зоне ядра	Износ узлов трения
Черное нарастающее ядро с частицами металла	Угар масла, износ узлов
Задиффузионная зона не исчезает через несколько часов	Потеря моюще-диспергирующей способности масла
Желтоватый или светло-коричневый цвет зоны диффузии	Окисленность масла

Методы машинного обучения и анализа характеристик масла позволят оценить состояние износа по закономерностям, которые невозможно визуально выявить специалисту в процессе эксплуатации. Внедрение подобных систем решает ряд задач:

1. Определение уровня износа двигателя: алгоритмы машинного обучения могут анализировать данные об изменениях в физических и химических свойствах масла, связанных с износом деталей двигателя.

2. Прогнозирование остаточного срока службы масла: на основе исторических данных и параметров эксплуатации судовых дизелей модели машинного обучения могут предсказывать, когда масло нужно заменить.

3. Выявление аномалий: методы обнаружения аномалий в данных могут помочь выявить необычные или внезапные изменения в свойствах масла, что может указывать на проблемы с двигателем.

4. Оптимизация интервалов замены масла: алгоритмы могут анализировать данные о состоянии масла и условиях эксплуатации для определения оптимальных интервалов замены масла, что позволит снизить затраты на обслуживание без ущерба для надежности двигателя.

5. Определение эффективности масла: алгоритмы могут анализировать данные о работе двигателя и состоянии масла для оценки эффективности присадок и защитных свойств масла.

Стоит отметить, что одной из основных проблем применения нейронных сетей и машинного обучения в обработке изображений является обучение нейронной сети на малом количестве данных. Еще одной проблемой является интерпретируемость результатов моделей глубокого обучения. Таким образом, внедрение подобных систем возможно лишь после сбора достаточного массива

данных, на основе которого будет происходить обучение алгоритмов.

### Список использованной литературы

1. Смирнов Д.Н., Чернопятлова С.А., Малютин А.С., Панов С.Ю. Математическая модель оперативности ремонта автомобильной техники // Наука в Центральной России. 2023. Т. 63, No 3. С. 153-163.
2. Корнев С.А., Шевцов Д.В. Применение нейронных сетей и машинного обучения в обработке изображений: текущие области и перспективы развития // Донецкие чтения 2023: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности. 2023. С. 170-172
3. Егоров А. В. и др. Оценка работоспособности моторных масел // Вестник Челябинской государственной агроинженерной академии. 2014. Т. 68. С. 31-34.
4. Нигматуллин Р. Г., Нигматуллин В. Р., Нигматуллин И. Р. Диагностика ДВС по анализу моторного масла. 2011.

**Мизгирев Д.С., д-р техн. наук, профессор кафедры ПТМ и МР,  
Власов В.Н., старший преподаватель кафедр ПТМ и МР, ЭСЭУ, физики,  
Лылова А.Н., студент института Кораблестроения и инфраструктуры  
водного транспорта  
ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ РАБОТЫ СУДОВЫХ ДЕТАЛЕЙ И КОНСТРУКЦИЙ, ИЗГОТАВЛИВАЕМЫХ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ**

**Аннотация.** В статье показаны особенности применения сплавов на основе алюминия в судостроении. Рассмотрены методы борьбы с коррозией и трещинообразованием деталей и конструкций, изготавливаемых из алюминиевых сплавов.

**Ключевые слова:** алюминиевые сплавы, коррозионная стойкость, трещинообразование, прочность.

В настоящее время алюминиевые сплавы являются одними из основных материалов, применяемых в судостроении. Корпуса судов, палубные надстройки, судовое оборудование, трубопроводы – производство этого не обходится без использования сплавов на основе алюминия. Данный металл очень важен, так как дает возможность значительно уменьшить основные статьи нагрузки масс корпуса, обстройки и различных конструкций судна. Отмеченное преимущество позволяет достигнуть повышения грузоподъемности, увеличения маневренности и скорости, улучшения устойчивости [1].

Сплавы на основе алюминия систематизируют на литейные и деформируемые. Термическая обработка элементов и деталей из алюминиевых сплавов существенно улучшает их механические свойства.

Литейные сплавы могут упрочняться с помощью термической обработки. Если сплав более легирован (чем больше в структуре эвтектики), то степень упрочнения меньше. В частности, предел прочности и относительное удлинение литейных сплавов из алюминия после термической обработки возрастают в два раза.

К системе Al-Si-Mg-Cu относятся 3 группы сплавов:

1. Тройные сплавы, которые применяются в судовом машиностроении (АЛ6, АЛ7-4)

2. Многокомпонентные сплавы особого назначения, предназначенные для изготовления типовых деталей - корпусов насосов, головок блоков цилиндров, крыльчаток насосов, картеров двигателей и компрессоров и т.п. (АЛ3, АЛ4М, АЛ5, АЛ32 и др.)

3. Сплавы, которые предназначены для литья поршней двигателей

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

внутреннего сгорания (АЛ25, АЛ26) [2].

Применение деформируемых алюминиевых сплавов в судостроении, прежде всего, обусловлено высокой коррозионной стойкостью и удовлетворительным сопротивлением ударным нагрузкам [3].

Несущие и герметичные судовые корпусные конструкции, в основном, изготавливают из деформируемых сплавов.

Клепаные конструкции, чаще всего, изготавливают из термически упрочняемых сплавов марок Д1, Д16, Д20 в закаленном и состаренном состоянии, а также АВ, АД33 и В95. В табл. 1 приведены химические составы марок сплавов. На рис. 1 представлены механические свойства алюминиевых сплавов.

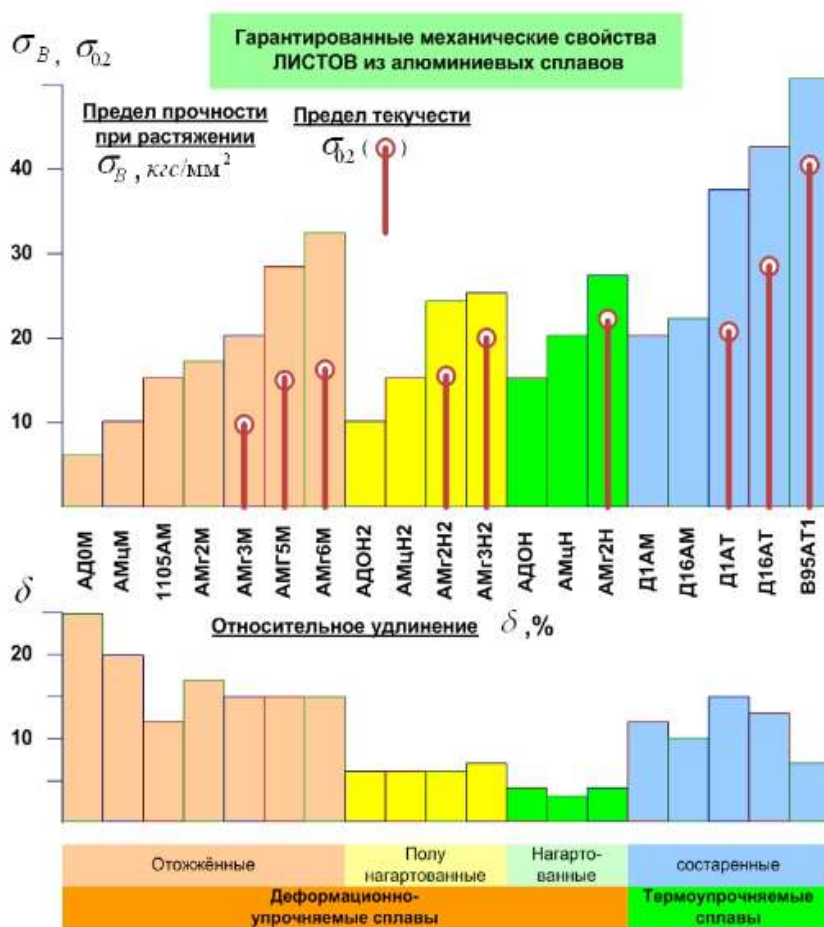


Рисунок 1 – Механические свойства алюминиевых сплавов (ГОСТ 1583-93)

В частности, высокопрочный сплав В95 используется для нагруженных конструкций (обшивки, стрингеры, шпангоуты) и для несущих каркасов в строительных сооружениях. Жаропрочный сплав Д20 применяется с целью производства герметических кабин и сварных емкостей. Сплав АВ используют для штампованных и кованных деталей сложной конфигурации, конструкций средней прочности. Сплав АД33 применяют для изготовления деталей высокой коррозионной стойкости и средней прочности. Такие детали работают в интервале (-70...+50)°С, в морской воде и во влажной атмосфере [4].

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

В ответственных сварных конструкциях более распространено применение сплавов на основе алюминия, которые не упрочняются термической обработкой. Это связано с тем, что указанные материалы в сварном соединении сохраняют до 95% прочности основного металла при достаточно высокой пластичности и коррозионной стойкости. К группе таких сплавов относятся марки АД, АД1, АМг3, АМг5.

Сплавы АМг – это группа алюминиевых деформируемых сплавов, которые применяются для изготовления полуфабрикатов методом холодной или горячей деформации. К примеру, сплав АМг5 обладает высокой устойчивостью к ударам в сочетании с удовлетворительной коррозионной и морозостойкостью, что позволяет применять его для производства топливных баков.

Несмотря на указанные выше преимущества, в настоящее время выделяется сразу несколько проблем использования сплавов на основе алюминия: недостаточные прочностные показатели (по сравнению со сталью), относительно низкая коррозионная стойкость, склонность к трещинообразованию.

С целью повышения коррозионной стойкости отдельных марок алюминиевых сплавов (дюралюминов) производился поиск различных способов защиты их от коррозии. Наиболее эффективный из них – плакирование чистым алюминием [5,6]. Недостатками данного материала являются:

- прочностные свойства полуфабриката в целом ухудшаются из-за наличия на листовом и сортовом прокате менее прочного слоя из чистого алюминия;
- значительное повышение стоимости заготовки после нанесения защитного покрытия методом горячей прокатки;
- резкое сокращение коррозионной стойкости конструкций рядом со сварными швами (плакированный слой на сварных швах корродирует намного быстрее основного металла).

- 



Рисунок 2 – Пример образования питтинговой (точечной) коррозии внутренней поверхности трубы из алюминиевого сплава при эксплуатации в морской воде

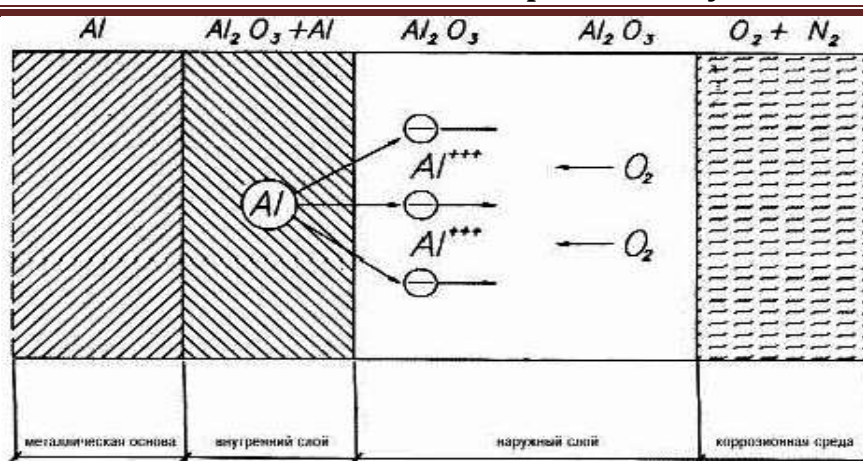


Рисунок 3 – Механизм образования слоя оксида алюминия на поверхности детали в процессе эксплуатации

Таблица 1 – Химические составы марок алюминия и алюминиевых сплавов (ГОСТ 4784-2019)

Обозначение марки		Массовая доля элемента, %											Плотность, кг/дм <sup>3</sup>	
Буквенное	Цифровое	Кремний	Железо	Медь	Марганец	Магний	Хром	Цинк	Титан	Дополнительные указания	Прочие элементы			Алюминий не менее
											Каждый	Сумма		
АД1	1013	0,3	0,3	0,05	0,025	0,05	-	0,1	0,15	-	0,05	-	99,3	2,71
АД	1015	1,0		0,1	0,1	-	-	0,1	0,150-	-	0,05	0,15	99,0	2,71
Д1	1110	0,2-0,8	0,7	3,5-4,8	0,4-1,0	0,4-0,8	0,1	0,3	0,15	-	0,05	0,15	Остальное	2,80
Д16	1160	0,5	0,5	3,8-4,9	0,3-0,9	1,2-1,8	0,1	0,25	0,15	-	0,05	0,15	Остальное	2,77
Д20	1200	0,3	0,3	6,0-7,0	0,4-0,8	0,05	-	0,1	0,1-0,2	-	0,05	0,1	Остальное	2,84
АМг3	1530	0,5-0,8	0,5	0,1	0,3-0,6	3,2-3,8	0,05	0,2	0,1	-	0,05	0,1	Остальное	2,66
АМг5	1550	0,5	0,5	0,1	0,3-0,8	4,8-5,8	-	0,2	0,02-0,1	Бериллий 0,0002-0,005	0,05	0,1	Остальное	2,65
АД33	1330	0,4-0,8	0,7	0,15-0,40	0,15	0,8-1,2	0,04-0,35	0,25	0,15	-	0,05	0,15	Остальное	2,70
АВ	1340	0,5-1,2	0,5	0,1-0,5	0,15-0,35	0,45-0,90	0,25	0,2	0,15	-	0,05	0,1	Остальное	2,70
В95	1950	0,5	0,5	1,4-2,0	0,2-0,6	1,8-2,8	0,10-0,25	5,0-7,0	0,05	-	0,05	0,1	Остальное	2,85

Немаловажной особенностью применения технического алюминия марки АД является формирование горячих трещин при сварке, которое зависит от содержания кремния и железа. При небольших содержаниях железа сплавы с



(0,35...0,5) % Si являются более предрасположенными к образованию трещин. При низких показателях кремния увеличение содержания железа почти не влияет на процесс трещинообразования. Нахождение в алюминии кремния и железа представляет собой причину смещения максимума трещинообразования ближе к сплавам с составом 0,1% Fe и (0,2...0,3)% Si [7].

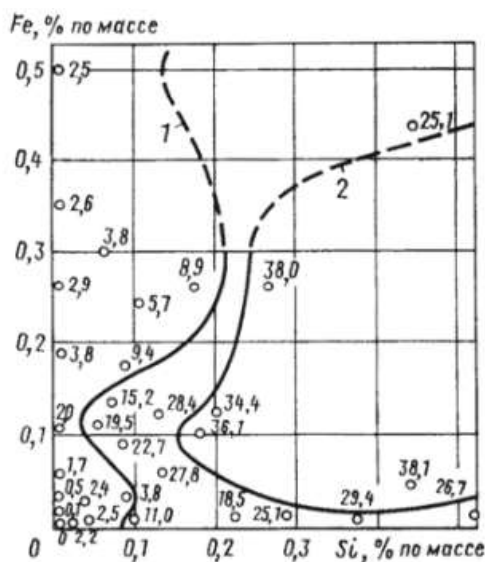


Рисунок 4 – Связь показателя трещинообразования А (в %) от нахождения кремния и железа в алюминиевом сплаве

- 1 - график, ограничивающий зону сплавов с показателем трещинообразования А=10%
- 2 - график, ограничивающий зону сплавов с показателем трещинообразования А=30%

Исходя из приведенных на рис. 4 характеристик можно сделать заключение, что существенное понижение трещинообразования достигается при превышении содержания железа над кремнием в 3 и более раз.

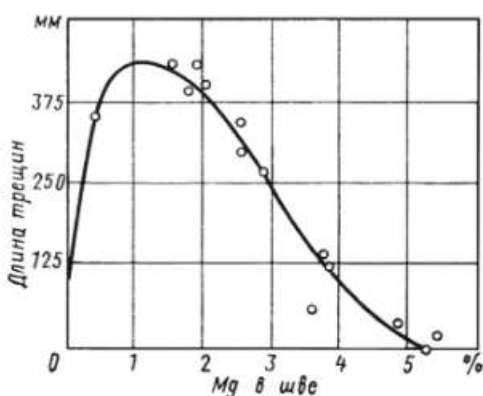


Рисунок 5 – Тенденция к формированию трещин сплавов группы Al-Mg при полуавтоматической сварке

Самой эффективной малой добавкой, которая способна в значительной

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

степени улучшить прочность сплавов на основе алюминия за счет воздействия на процесс старения (в особенности на базе системы Al-Cu), является кадмий. Его в количестве (0,2...0,3) % добавляют для изменения фазового состава продуктов старения и их диспергирования. При помощи такого способа можно добиться роста прочностных свойств сплавов системы после старения и закалки на (100...150) МПа. Данная технология используется в самом прочном стандартном литейном сплаве АМ4,5Кд.

Прочность сплава В95 объясняется высокой растворимостью магния и цинка при температуре плавления сплава до 17,4% и до 70% соответственно. Этот материал крайне устойчив к разрывам, удельная прочность у него несколько выше, чем у среднелегированных сталей. Недостатками сплава В95 являются чувствительность к низким температурам и низкая коррозионная стойкость во время постоянного механического напряжения. Данные проблемы можно частично решить легированием сплава медью [5].

Сплав В96Ц1 является самым прочным из всех деформируемых алюминиевых сплавов. В качестве добавок он содержит цирконий, марганец и хром, которые обеспечивают неустойчивое состояние твердого раствора, повышающие эффект старения и ускоряющие его распад. Увеличение содержания магния и цинка повышает прочность, снижая пластичность и коррозионную стойкость. Добавки марганца и хрома улучшают коррозионные свойства [8,9].

Сравнение пределов прочности и текучести, а также относительного удлинения при разрыве сплавов на основе алюминия показано в табл. 2.

Таблица 2 – Сравнение механических свойств деформируемых алюминиевых сплавов при  $T=20^{\circ}\text{C}$

Марка	Предел прочности $\sigma_{\text{в}}$ , МПа	Предел текучести $\sigma_{0,2}$ , МПа	Относительное удлинение $\delta_5$ , %
АД	59		20
Д1	333...363	186...216	10
Д16	245		12
АМг3	176	78	12
АМг5	255	127	15
АД33	176	108	15
АВ	176		14
В95	510...520	451...461	6
В96Ц1	660	630	8

Таким образом, можно сделать выводы о том, какие марки материалов для судовых деталей и конструкций целесообразны к применению. В связи с вышеизложенным сплав В96Ц1 применяется в судостроении для конструкций, работающих в условиях напряжения сжатия, таких как силовые детали обшивки корпуса судна, стрингеры, шпангоуты. Марки литейных алюминиевых сплавов АЛ4 и АЛ9, дополнительно легированные магнием, востребованы для изготовления средненагруженных деталей. Сплавы АЛ13 и АЛ22 используются для изготовления деталей, напрямую контактирующих с водой. Марки АМц и АМг применяются в областях, где необходима хорошая устойчивость к коррозии, например переборки судов, обшивки рыболовецких баркасов, сварных корпусов. Сплав АК8 применяется для создания высоконагруженных деталей, которые работают в условиях криогенных температур. Для заклепок используются сплавы Д18П и В65 в закаленном и состаренном состоянии без ограничения времени.

### Список использованной литературы

1. Гуреева М.А., Грушко О.Е. Алюминиевые сплавы в сварных конструкциях современных транспортных средств // Заготовительные производства в машиностроении. 2009. №3. URL: [https://www.mashin.ru/eshop/journals/zagotovitel\\_nye\\_proizvodstva\\_v\\_mashinostroenii/](https://www.mashin.ru/eshop/journals/zagotovitel_nye_proizvodstva_v_mashinostroenii/) (дата обращения: 10.04.2024).
2. Гуреева М.А., Овчинников В.В., Манаков И.Н. Металловедение: макро- и микроструктуры литейных алюминиевых сплавов. Учебное пособие для СПО: 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2019. 254 с.
3. Mohd Atif Wahid, Arshad Noor Siddiquee, Zahid A Khan. Aluminum alloys in marine construction: characteristics, application, and problems from a fabrication viewpoint // Marine Systems & Ocean Technology. 2019. 15(1):1-11. DOI: [10.1007/s40868-019-00069-w](https://doi.org/10.1007/s40868-019-00069-w) (дата обращения: 12.04.2024).
4. Осокин Е.П., Барахтина Н.Н., Павлова В.И., Алифиренко Е.А., Зыков С.А. Алюминиевые материалы в судостроении и эффективность их использования в промышленности // Технология легких сплавов. 2022. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/alyuminievye-materialy-v-sudostroenii-i-effektivnost-ih-ispolzovaniya-v-promyshlennosti/viewer> (дата обращения: 07.04.2024).
5. Гуляев А.П. Металловедение. Учебник для вузов: 6-е изд. перераб. и доп. М.: Металлургия, 1986. 544 с.
6. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1. Учебник для СПО: 8-е изд., пер. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2018. 386 с.
7. Овчинников В.В., Лопаткин А.И. Современные технологии сварки плавлением алюминиевых сплавов. Учебник. М.; В.: Инфра-Инженерия, 2020. 372 с.
8. Астафьева Е.А., Носков Ф.М., Почекутов С.И. Технологии материалов. Учебное пособие. К.: Сиб. федер. ун-т., 2019. 224 с.
9. Джамай В.В., Самойлов Е.А., Станкевич А.И., Чуркина Т.Ю.

Техническая механика. Учебник для СПО: 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2018. 360 с.

10. ГОСТ 4784-2019. Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки. Введ. 01.09.2019. М.: Стандартиформ, 2019.

11. ГОСТ 1583-93. Алюминиевые литейные сплавы. Технические требования. Механические свойства сплавов. Введ. 01.01.1997. М.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2003.

**Мильрат А.В., ассистент кафедры судостроения и энергетических установок,**

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

**ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

## **КОНВЕРТАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ СУДОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ С ВОДОМЕТНЫМ ДВИЖИТЕЛЕМ**

**Аннотация.** Несмотря на очевидные преимущества винтов и их широкое распространение, для некоторых типов скоростных судов и кораблей более предпочтительным является использование водометных движителей. Актуальной остается проблема подбора двигателя для привода таких движителей. Важнейшей характеристикой определяющей возможность использования двигателя для привода водомета является частота вращения коленчатого вала. Одним из возможных вариантов решения вопроса является конвертация в судовые высокооборотных автомобильных и тракторных двигателей, что позволит создать высокоэффективные пропульсивные комплексы и решить проблему импортозамещения при комплектовании судовых энергетических установок.

**Ключевые слова:** скоростное судно, водометный движитель, высокооборотный двигатель, конвертация, модернизация.

В настоящее время для Российской Федерации актуальной является задача создания специальных скоростных судов различного водоизмещения, область применения которых связана с обеспечением охраны экономической зоны государства, патрулирования границы, осуществления перевозки людей и транспортировки грузов на сложных участках водоемов, отмелях, засоренном фарватере. Высокая скорость, маневренность и способность двигаться по мелководью – это основные требования, предъявляемые к судам подобного типа.

В качестве судового движителя, имеющего неоспоримые преимущества перед винтом, при эксплуатации судов в таких условиях, несомненно, выступает водометный движитель. Использование водометов на морских и речных судах и кораблях береговой охраны позволяет иметь высокую маневренность и подходить вплотную к берегу и иметь отличную проходимость на мелководье. Водометные катера чрезвычайно устойчивы при маневрах на высоких скоростях, имеют возможность разворачиваться на полном ходу и позволяют, практически мгновенно, остановиться, без вреда для двигателя. Таким образом, использование водометных движителей на судах и кораблях обеспечивает им высокие эксплуатационные характеристики и имеет

очевидные преимущества перед винтовыми двигателями [1]. Проекты существующих судов и кораблей описаны в работе [2]. На подавляющем большинстве современных судов установлены зарубежные двигатели. В связи с этим актуальной является задача их замены на двигатели отечественного производства. Решению проблемы импортозамещения при комплектовании судовых энергетических установок с водометными двигателями посвящена публикация [3].

К двигателю, работающему в паре с водометным двигателем, предъявляется ряд определенных требований. Одно из основных требований это сбалансированность двигателя и водомета по ряду параметров, что позволяет передавать крутящий момент от двигателя на водомет напрямую, без каких либо промежуточных редукторов. Вследствие этого уменьшается вес судна и длина машинного отделения. Нереверсивный привод водометного двигателя значительно снижает вес всей судовой энергетической установки, что очень важно для проектирования скоростного высокоманевренного катера [4]. Учитывая особенности двигателя для его привода необходимо использовать высокооборотные двигатели, что позволит создать высокоэффективную судовую энергетическую установку с водометным двигателем [5].

При конвертации автомобильного или тракторного дизельного двигателя необходимо доработать ряд его систем, с целью обеспечения его эффективного использования в составе судовой энергетической установки с водометным двигателем. Получить в реальных условиях эксплуатации высокую экономичность, надежность и долговечность конвертированного автомобильного двигателя можно только при правильном выборе и обеспечении температурного режима. Автомобильные двигатели имеют жидкостную систему охлаждения, где в качестве теплообменника используется радиатор, омываемый набегающим потоком воздуха. Необходимо заменить этот радиатор на водоводяной теплообменник, площадь которого должна быть рассчитана для конкретного двигателя. Таким образом, получится двухконтурная система охлаждения, где во внутреннем контуре находится охлаждающая жидкость, рекомендованная производителем двигателя, и останется штатная система регулирования температуры двигателя с помощью термостата. Водоводяной холодильник может быть выполнен в виде рекуперативного теплообменного аппарата (кожухотрубного или пластинчатого) или в виде плоского забортного теплообменника.

Для обеспечения нормальной работы двигателя необходимо поддерживать температуру масла, установленную заводом изготовителем путем установки водомасляного холодильника. Систему контроля параметров состояния двигателя необходимо дополнить датчиком температуры масла. Необходима доработка поддона двигателя и маслозаборника, чтобы исключить завоздушивание масляной системы. Это может быть выполнено как увеличением объема масла в поддоне, либо установкой специальных экранов, препятствующих оттоку масла от маслозаборника при резких маневрах.

Кардинальным методом решения вопроса является установка системы с сухим картером, но она не всегда оправдана по экономическим соображениям и имеет увеличенные габариты и массу, которые играют важную роль при проектировании скоростных судов и кораблей.

Система впуска не должна получать подогретый воздух из моторного отсека. Забор воздуха должен осуществляться извне.

Двигатель на судне, как правило, расположен в слабовентилируемом отсеке, поэтому эффективный обдув выпускного коллектора трудновыполним. Во избежание перегрева и пожаров выпускной коллектор нуждается в дополнительном водяном охлаждении.

В связи с тем, что потребность в скоростных, высокоманевренных катерах с хорошими мореходными качествами сохраняется на высоком уровне, потребность в комплектующих их энергетических установок продолжает расти. На основе научных исследований и практических результатов необходимо совершенствовать системы двигателя для повышения экономичности и надежности. Конвертация высокооборотных транспортных двигателей в судовые позволит решить вопрос импортозамещения в судовых энергетических установках.

### Список использованной литературы

1. Жуков В.А., Мильрат А.В. Водометные движители в судовой энергетике: история и перспективы // Транспортное дело России. 2022. № 6 (163). С. 34-38.

2. Жуков В.А., Мильрат А.В., Никифоров В.Г. Применение водометных движителей в современном судостроении // Судостроение. 2023. № 4. С. 32-37.

3. Жуков В.А., Мильрат А.В. Перспективы решения задач импортозамещения при комплектации энергетической установки судов с водометными движителями // Научные проблемы водного транспорта / Russian Journal of Water Transport – 2023. № 76 (3). С. 89-98.

4. Хорхордин Е.Г. Стационарные водометы. Справочник. М.: Издательский дом Рученькиных. 2004. 160 с.

5. Мавлюдов М. А. Русецкий А. А. Движители быстроходных судов. Л.: Судостроение. 1982. 280 с.

**Нечай А.П., аспирант кафедры судостроения и энергетических установок  
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

## **СРАВНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ТИПОВ УПЛОТНЕНИЙ СУДОВЫХ ДЕЙДВУДНЫХ УСТРОЙСТВ**

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются и сравниваются основные типы судовых дейдвудных уплотнений, принципы их работы, особенности, преимущества и недостатки. Дается субъективная оценка их использования на судах различного типа и назначения.

**Ключевые слова:** Судовые дейдвудные устройства, дейдвудные уплотнения, гребной вал, герметичность, сальниковая набивка, манжеты.

Дейдвудное устройство, как технический комплекс, включающий в себя различные элементы, является необходимым для любого самоходного плавсредства. Данное устройство обеспечивает водонепроницаемость корпуса судна, обеспечивает поддержку валопровода и восприятие от него нагрузок дейдвудными подшипниками, их охлаждение и смазывание [1].

Такой элемент этой системы как дейдвудное уплотнение является одним из наиважнейших элементов в составе всего судового пропульсивного комплекса. Он непосредственно обеспечивает герметичность судна (либо полости дейдвудной трубы) в районе выхода гребного вала из корпуса судна.

В качестве уплотнений, герметизирующих внутреннюю полость дейдвудной трубы, используются, как правило, дейдвудные уплотнения торцового либо манжетного типа. Такие уплотнения устанавливаются с носовой и кормовой части дейдвудной трубы. Причем в кормовой части устанавливаются уплотнительные элементы дейдвудных уплотнений, обеспечивающие герметичность как со стороны дейдвудной трубы (масло), так и со стороны забортного пространства (вода) [2].

Основными элементами уплотнения манжетного типа выступают сам корпус уплотнения, и устанавливаемые с натягом в нем манжеты, обхватывающие наружную поверхность металлической втулки – тела вращения, прикрепленной к торцу ступицы гребного винта (кормовое уплотнение) либо к крепежному кольцу-хомуту (носовое уплотнение), плотно посаженному на теле гребного вала. В данном случае уплотнение обеспечивается обхватом уплотнительных манжет металлической втулки, вращающейся вместе с гребным винтом. При этом существует возможность сместить рабочее поле кромок уплотнительных манжет при помощи специального дистанционного кольца. К достоинствам таких уплотнений можно отнести относительную простоту конструкции и ремонтпригодность, которые позволяют оперативно заменять износившиеся детали. К недостаткам же такого типа уплотнений можно отнести в настоящее время проблемы в



## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

---

приобретении оригинальных запчастей и ремонтных комплектов для проведения ремонта данных уплотнений. Рабочей средой в дейдвудной трубе при таком виде уплотнений является масло.

Принцип работы же торцовых дейдвудных уплотнений заключается в уплотнении посредством трения торцов двух колец (кольцо уплотнения и кольцо износа). Уплотнение и обеспечение герметизации в данном случае происходит в районе рабочего поля двух колец, причем по мере износа колец степень давления одного кольца на другое не изменяется ввиду наличия специальных пружин в корпусе уплотнения. К недостаткам уплотнений торцового типа можно отнести высокие требования к механической обработке пар трения. Это в свою очередь на практике может повлечь за собой повышенное изнашивание уплотнения и превышение норм допустимых протечек уплотнения и в худшем случае полный выход уплотнения из строя. В таком уплотнении рабочей средой может являться как масло, так и вода (в зависимости от материала дейдвудных подшипников).

Одним из самых старых и распространенных уплотнительных элементов на судах является сальниковая набивка. В данном случае, уплотнение происходит при ее обжатии металлической втулкой, которая обжимает набивку между внутренней полостью сальниковой коробкой и гребным валом. Сальниковая набивка представляет собой плетеный шнур квадратного либо круглого сечения и состоит из пропитанных антифрикционным составом лубяных волокон. Волокна набивки могут быть дополнены различными примесями для придания набивке определенных свойств для работы в различных условиях. Данный вид уплотнения является одним из самых нетребовательных, имеет простую конструкцию и минимальное количество составляющих. Такая конструкция обеспечивает быстрый ремонт и замену сальниковой набивки, и, имея тем самым минимум элементов в своей конструкции, обеспечивает высокую надежность дейдвудного устройства.

Ссылаясь на опытные данные по ремонту винторулевых комплексов судов, можно приблизительно оценить степень распространенности дейдвудных уплотнений различных типов на различных судах (без учета факторов возраста судов, их технических характеристик и особенностей их проектов):

- для танкеров, сухогрузов и промысловых судов: манжетные уплотнения ~70%; торцовые уплотнения ~10%; - сальниковая набивка ~20%;
- для буксиров: манжетные уплотнения ~70%; торцовые уплотнения ~10%; - сальниковая набивка ~20%;
- для ледокольных судов: манжетные уплотнения ~50%; торцовые уплотнения ~40%; - сальниковая набивка ~10%;
- для судов вспомогательного флота и прочих: манжетные уплотнения ~40%; торцовые уплотнения ~10%; - сальниковая набивка ~50%.

Данная субъективная оценка позволяет определить, что наибольшее распространение имеют уплотнения манжетного типа и сальниковая набивка. Однако для более точного утверждения необходимо более полноценное

исследование.

Все это вкупе с анализом повреждений и особенностей эксплуатации дейдвудных уплотнений поможет позволить произвести учет недостатков и особенностей уплотнений различного типа и произвести оптимизацию по критериям выбора определенного типа уплотнения под конкретный проект судна и его задачи, а так же по экономическому критерию в плане целесообразности использования уплотнения того или иного типа.

### **Список использованной литературы**

1. Халявкин А.А., Лошадкин Д.В., Ауслендер А.Я. и др. Влияния материала дейдвудных подшипников на частоту поперечных колебаний судового валопровода // Вестник АГТУ. Серия: Морская техника и технология. 2018. №4. С. 24-30.
2. Халявкин А.А., Мамонтов В.А. и др. Способ повышения надежности дейдвудных подшипников валопроводов судов // Вестник АГТУ. Серия: Морская техника и технология. 2022. №1. С. 42-49.

**Осовский Д.И., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры судовых энергетических установок,  
Придворов Б.Н., аспирант специальности Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»**

## **РУЛЕВОЕ УСТРОЙСТВО СУДНА С ПУЛЬСИРУЮЩИМ ГИДРОАКТИВНЫМ ДВИЖИТЕЛЕМ**

**Аннотация.** Одним из основных двигателей для современных судов является гребной винт, который создаёт тягу за счёт вращения и приводится в действие дизельные и газотурбинные установки. Реактивные двигатели применяются в основном в авиации, как чисто реактивные двигатели, так и турбовинтовые, пороховые и турбокомпрессорные. Альтернативный гребным винтом может являться пульсирующий гидро-реактивные и водомётные двигатели. К водомётным относятся двигатели, имеющие водозаборник, насосное устройство, сопло и реверсивно – рулевое устройство. Сопло превращает энергию за насосным устройством в кинетическую энергию потока формирует импульс, реактивная сила которого создает тягу двигателя. В данном случае реактивная сила создается при отсутствии насосного агрегата, а за счет подачи сжатого воздуха (газа) жидкость выталкивается из камеры смешения через сопло Ловаля, создавая при этом реактивный импульс (т.е. тягу двигателя предложенный в статье. Пульсирующий гидро – реактивный двигатель предлагается установить в рулевом устройстве судна.

**Ключевые слова:** двигатель, гидро-реактивный пульсирующий, водомётный, гребной винт, тяга двигателя, реактивная сила, реверсивно-рулевое устройство, сопло Ловаля.

**Введение.** Основным элементом маневренности судна его управляемости является руль расположенный в кормовой части.

Обычный момент для управления судном создается за счет отклонения руля имеющего симметричную обтекаемую поверхность. Качество руля оценивается его размерами, профилем качеством обтекающей поверхности и углом поворота. Известны различные устройства рулевых поверхностей 3-ох рулевые, обтекаемые винтом с помощью направляющего аппарата (насадка).

Повышение эффективности рулей предлагается за счет обдува струями воды или воздуха выдуваемого из носовой части профиля руля на подсосывающую поверхность, а также для уменьшения индуктивного сопротивления из торцевых поверхностей перпендикулярно подсосывающей поверхности (рис.1) [2].

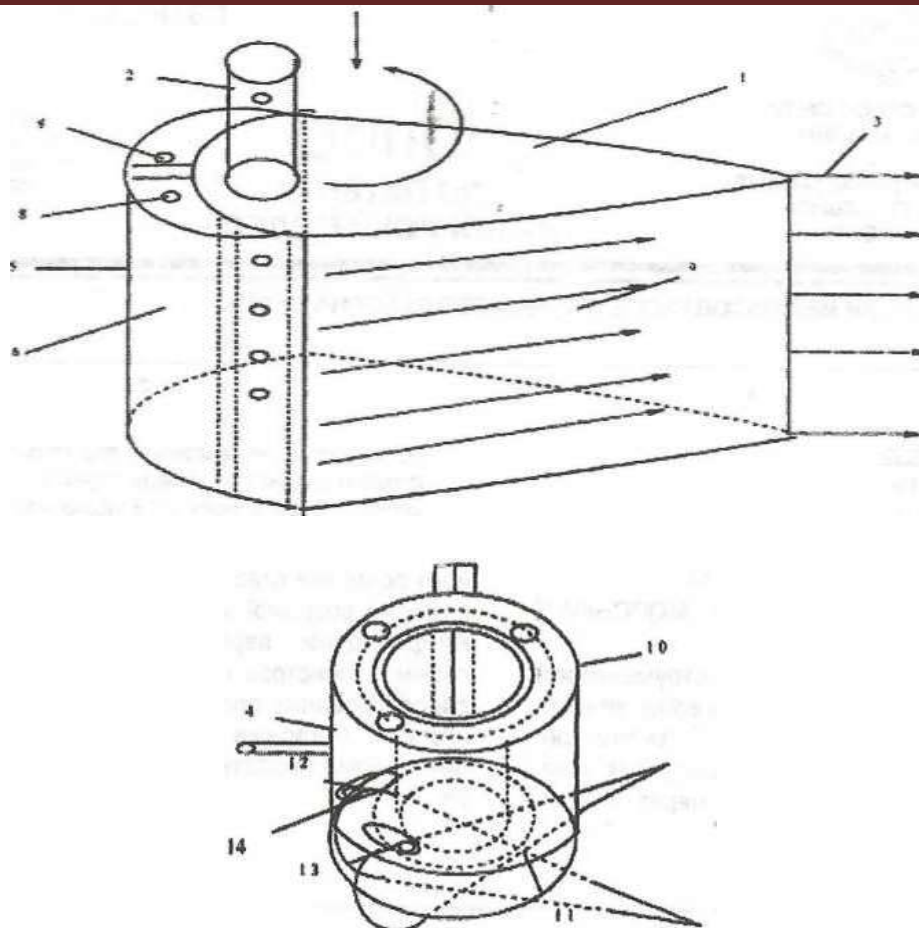


Рисунок 1 – Рулевое устройство судна

Использовать можно и реактивной закрылок т.е. выдув вылив воздуха жидкости из задней части профиля руля.

Авторами предлагается установка пульсирующего гидро-реактивного движителя непосредственно в отклоняемый руль, при этом импульс создается за счет сжатого воздуха подаваемого из баллонов судна или газогенератора, причем кратковременными импульсами, что создает дополнительный момент на отклоненном руле.

Несколько импульсов в зависимости от подаваемого давления позволит создать дополнительный момент относительно центра давления судна и будет способствовать повороту судна в том же направлении даже пре очень малой поступательной скорости, следовательно, управляемость судна повышается не требуются буксиры для швартовки, а также уменьшается радиус и циркуляция судна.

Предлагаемое рулевое устройство с установленным в нем пульсирующим гидро-реактивным движителем предоставлено на рис. 2.

При швартовке судна малые скорости обтекания профиля менее интенсивны и даже при выдуве из носка профиля воздуха, жидкости момент создаваемый рулем недостаточен для разворота судна [1].

При подаче воздуха в объем руля и пневмо-цилиндр передняя створка открывается, жидкость заполняет объем руля через клапанную решётку и при

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

полном заполнение объема руля жидкость запирается в данном объеме за счет клапанов, пластинчатых либо другой конструкции.

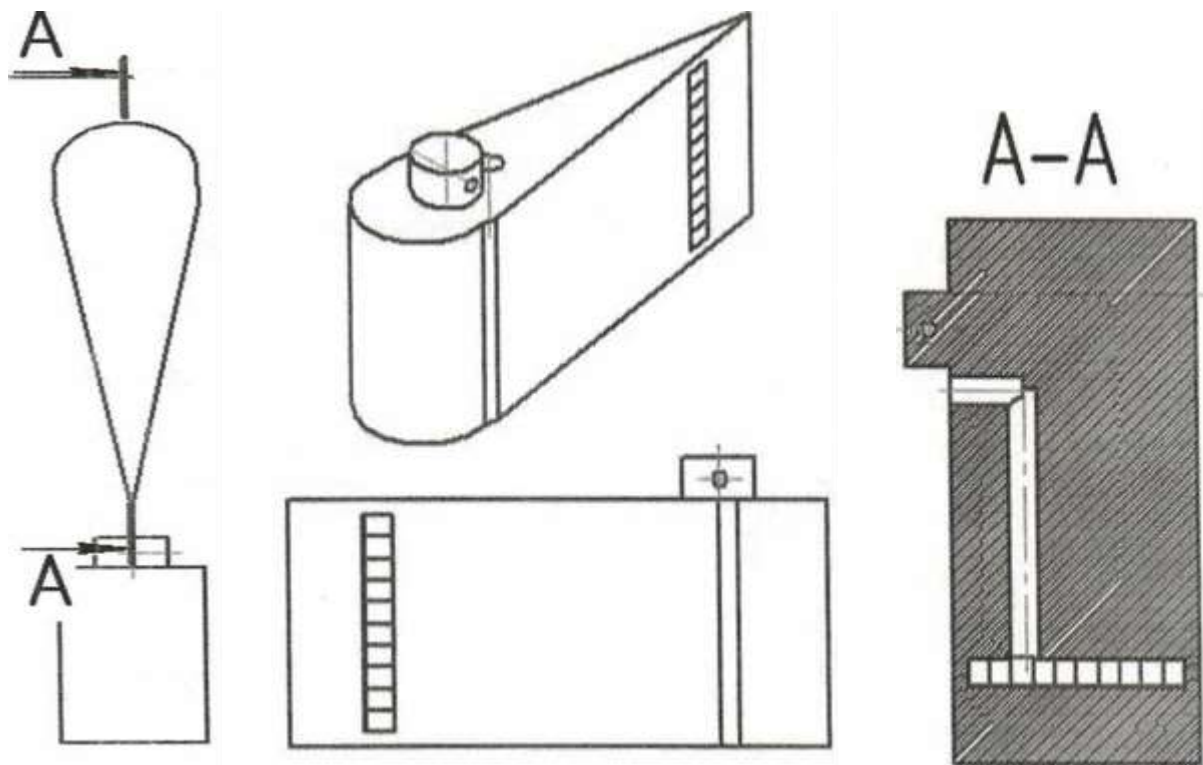


Рисунок 2 – Рулевое устройство судна с пульсирующим гидро-водомётным двигателем

1 – корпус пера, 2 – клапанная решётка пера, 3 – клапанная решетка, 4 – сопло Ловаля, 5 – подвод воздуха (газа)

В конце дополнения камеры подается воздух через клапан 5 с большим давлением, которое имеется в баллонах в машинном отделении. При возрастании давления жидкость выталкивается через заднюю клапанную решётку и выходя через задний сопловой аппарат (сопло Ловаля) создает импульс силы который и увеличивает момент относительно центра давления. Несколько импульсов позволят судну пришвартоваться, а для торможения можно использовать такой же импульс повернув руль в обратном направлении.

**Заключение.** Предлагаемый способ применения импульсного двигателя в руле позволит проводить как швартовку судна, так уменьшить радиус циркуляции, а также избежать аварийные ситуации в критической ситуации от столкновения и повысить маневренность, придвижении в узкостях, шхерах.

### Список использованной литературы

1. Осовский Д.И, Придворов Б.Н. Модернизация рулевой машины судна с помощью установки струйного руля и применение аварийного управления с использованием газа // Современные тенденции практической подготовки в морском образовании. Материалы IV национальной научно-практической конференции. 2022. С. 160 – 172.

2. Осовский Д.И., Придворов Б.Н. Анализ состояния винторулевых комплексов и повышение их эффективности за счёт струйной механизации // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2022. № 4. С. 181-194.
3. Осовский Д.И. Патент на полезную модель № 83587 Импульсный водомётный двигатель. Издан в соответствии с Законом Украины "Об охране прав на изобретения и полезные модели". Зарегистрирован в Государственном регистре патент Украины на полезные модели 25.09.2013.
4. Ерлыкин Н.Н. Катер с водометным движителем. Л.: Судостроение. 1989. 128 с.
5. Хорхордкин Е.Г. Стационарные водометы: справ. М.: Издат. Дом Рученькиных, 2004. 160 с.
6. A Breakthrough in Waterjet Propulsion Systems // Dr Norbert Bulten. Doha International Maritime Defence Exhibition and Conference DIMDEX. Qatar, 2008.
7. Абдулин А.Я., Месропян А.В. Особенности численного моделирования рабочего процесса водометных движителей // Вестник УГАРУ. 2013. Т. 17. № 3(55). 61-68.
8. Bulten N.W.H. Numerical Analysis of a Waterjet Propulsion System. Eindhoven, 2006. 200 p.
9. Куликов С.В., Храмкин М.Ф. Водометные движители (теория и расчет) - 3-е изд., перераб. и доп. Л.: Судостроение. 1980. 312 с.
10. Numerical and Experimental Evaluation of Waterjet Propelled Delft Catamarans // 11th International Conference on Fast Sea Transportation FAST 2011, September. Honolulu, Hawaii, USA, 2011.
11. Папир АЛ. Водометные движители малых судов. Судостроение. 1970. 256 с.
12. Викторов Г.В. Гидродинамическая теория решеток. М.: Высш. Шк., 1969. 368 с.
13. Степанов А.И. Центробежные и осевые насосы: теория, конструирование и применение. М.: Гос. науч.-техн. изд. машиностроит. лит., 1960. 463 с. 15.
14. Федотчев В.А. Комплексная методика оптимального проектирования и исследования параметров и характеристик колес оседиагональных насосов ТНА ЖРД: дис. ... канд. техн. наук / В.А. Федотчев. М., 2005. 127 с.
15. Печенюк А.В. Моделирование буксировочных испытаний глиссирующего катера проекта MBR-05738. URL: [http://www.thesis.com.ru/infocenter/downloads/flowvision/fv\\_speedboat\\_dmt.pdf](http://www.thesis.com.ru/infocenter/downloads/flowvision/fv_speedboat_dmt.pdf) (дата обращения: 08.04.2024).
16. Слижевский Н.Б., Король Ю.М., Соколик М.Г. Расчет ходкости быстроходных судов с динамическими принципами поддержания. Николаев: НУК, 2006. 151 с.

**Петрушечкин А.Ю., доцент кафедры «Судовождение и безопасность судоходства»**

**ФГАОУ «Севастопольский государственный университет»**

**Пожарова М.Н., преподаватель первой категории ЦК Судовождение**

**Костина И.И., преподаватель высшей категории**

**Семенюта А.В., преподаватель первой категории ЦК Судомеханических дисциплин**

**ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет Морской Колледж**

## **ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОМЕТНЫХ ДВИЖИТЕЛЕЙ ДЛЯ СУДОВ КАТАМАРАННОГО КОРПУСА ТИПА «HEAVY LIFT»**

**Аннотация.** В статье раскрывается видение решения задач применения водометных движителей для катамаранов в море для судов Multipurpose Heavy Lift в современных условиях. Она содержит краткий анализ сведений тактико-эксплуатационных характеристик Jet Propulsion для безопасной эксплуатации морских судов и видение по устранению проблем связанных с их проектированием и эксплуатацией. Статья соответствует требованиям ИМО, и Морского регистра судоходства РФ. В статье обоснована возможность применения в судостроении водометных движителей для судов Multipurpose Heavy Lift катамаранного типа. Работа предназначена в первую очередь для специалистов в области судостроения и может быть использована преподавателями и студентами морских учебных заведений и студентами факультета судостроение и энергоустановки морских судов и сооружений.

**Ключевые слова:** Heavy Lift, Jet Propulsion, ИМО.

**Введение.** На сегодняшний день современное судостроение переживает бурный скачек идей для строительства различных типов судов, участвующих в международных и национальных морских перевозках. Перевозка и доставка тяжелых негабаритных грузов заказчику в сложных для навигации условиях (мелководье рек и морского слабо оборудованного побережья во время строительства объектов) актуальна не только для РФ но и зарубежных заказчиков. Постройка таких судов для перевозки Heavy Lift востребована в мире, и на сегодняшний день очень необходима для Российской Федерации. Для решения этой задачи необходимо решить проблему замены импортных энергетических установок для строительства нашего торгового и военного флота может только комплексный подход к решению этой проблемы. Строительство судов класса Multipurpose Heavy Lift катамаранного типа почти полностью решает все ключевые проблемы по остойчивости судна как при погрузке, так и перевозке тяжелых негабаритных грузов при этом время загрузки в порту и доставки грузов потребителю значительно уменьшается. Однако нужно решить ключевую задачу – это применение на судах такого типа

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

новых современных и экономичных энергетических установок (желательно работающих на газе или на комбинированном виде топлива). И здесь, по нашему мнению, перспективным становится применение на судах именно газотурбинных установок и комбинированных энергетических установок в тандеме с водометным движителем. Это частично решает задачи экономичности и энергоэффективности в дополнение к вышеперечисленному следует это дополнить заключительным аккордом, а это применение водометных движителей (Jet Propulsion) для катамаранов в море на судах Multipurpose Heavy Lift. Поэтому для полной картины по строительству судов катамаранного типа для Heavy Lift операций считаю необходимым дать разъяснения для специалистов судостроительной отрасли и обосновать правильность выводов практического применения и дальнейшего применения и эксплуатации водометных движителей. На сегодняшний день все мировые судостроительные компании активно проводят исследования в области изобретения и применения новых энергетических установок, работающих на новых и или хорошо забытых старых физических принципах.

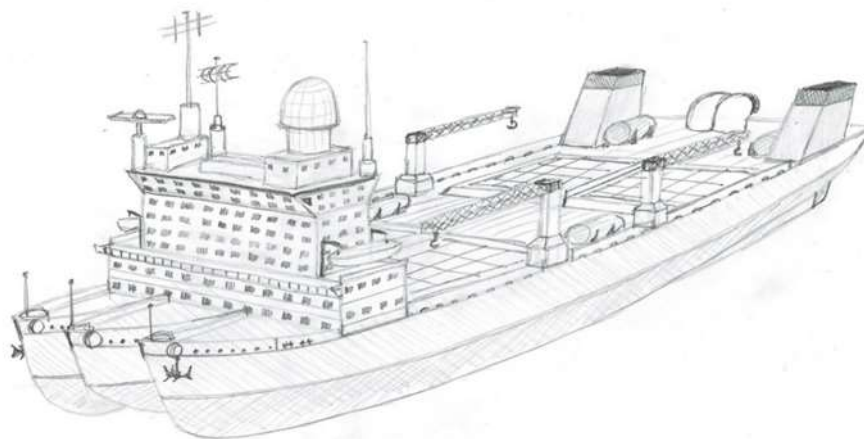


Рисунок 1 – Концепт судна Multipurpose Heavy Lift. [6]

Рекомендации и исследования, выполненные в этой работе, надеемся будут полезными не только для уже работающих судостроителей и конструкторов судовых двигателей, но и для преподавателей, студентов средних и высших морских учебных заведений и факультетов судостроения.

Целью исследования является оценка возможностей и перспектив использования водометных движителей для катамаранов в море на судах Multipurpose Heavy Lift и для других типов судов морского торгового флота, для технико-эксплуатационных характеристик судовых энергетических установок (СЭУ) морских и речных судов.

Анализируя перспективы развития водометных движителей (Jet Propulsion) мы пришли к выводу что необходимо учесть следующие условия:

- 1) реальная наработка моточасов водометных движителей на уже действующих судах;
- 2) Последние требования правительства РФ для развития судостроения;



3) Современные наработки науки и промышленности для увеличения КПД судовых водометных движителей (Jet Propulsion) и экологического соответствия современным требованиям в свете последних требований ИМО и МАРПОЛ;

4) и конечно же технологические возможности судостроительных и машиностроительных предприятий РФ [2].

**Материалы и методы исследования.** В настоящее время и будущем морские и речные судам с высокой проходимостью и высоко-скоростными характеристиками будут все больше востребованы на флоте. Это обусловлено, в первую очередь, тем, что не только в РФ много рек и морского побережья со сложными условиями для эксплуатации судов, но и в мире таких условий предостаточно, особенно это касается развивающихся стран Африки, южной Америки, Азии. На таких водоемах, имеющих сильные течения и отмели, проблемный фарватер необходимо выполнять пассажирские и грузовые перевозки, для военных и пограничной службы производить патрулирование прибрежной зоны для контролирования вылова морских и речных биоресурсов. Такие особые условия работы судов необходимо изначально закладывать в проектные характеристики морских и речных судов разных типов назначения, в нашем случае для судов катамаранного типа Multipurpose Heavy Lift.

В основном торговые и пассажирские суда, оснащаются винтами фиксированного или регулируемого шага. При этом количество винтов зависит от типа, водоизмещения и назначения судна. Судно, имеющее движитель винт имеет простую конструкцию и низкую себестоимость изготовления, так же довольно высокий КПД особенно в маневренном режиме “Dead slow ahead”, “Slow ahead” и прост в эксплуатации. При этом использование движителя в качестве винта абсолютно непригодно для движения судна в условиях мелководья и засоренности фарватера, и сложным для судоходства участкам водоемов. При попытке подойти к необорудованному причалу и прохождении отмелей, большая вероятность повреждения гребного винта, пера руля или вало-линии привода винта. В результате эти моменты ограничивают использование судна и значительно снижают его эксплуатационно-технические характеристики. Этих недостатков не имеет водометный движитель [1].

При использовании судном Jet Propulsion отсутствуют выступающие части ниже корпуса судна и это позволяет судну двигаться в условиях мелководья, учитывая только его осадку. Остойчивость судов с движителем Jet Propulsion очень хорошая, что позволяет осуществлять разворот на 180° на полном ходу и мгновенно остановиться, без повреждения для двигателя. Таким образом, использование для специализированных судов водометных движителей в разы расширяет как технические и эксплуатационные характеристики судна, но имеет реальные преимущества перед гребными винтами фиксированного шага так и винтами регулируемого шага. На сегодняшний день Jet Propulsion производятся предприятиями в РФ [2] так и за рубежом. В области проектирования и производства российские производители водометных движителей – это Акционерное общество «Костромской

судомеханический завод», Акционерное общество «Центр судоремонта «Звездочка» и НПО «Винт». К зарубежным производителям относятся компании Hamilton Jet, KaMeWa, и другие. Типы Jet Propulsion производящиеся зарубежными и отечественными и компаниями являются диагональные, осе-диагональные и осевые водометные движители, которые состоят из ряда насосных секций. На рис. 1 для примера изображен одноступенчатый осе-диагональный водомет. Особенности в конструкции этого Jet Propulsion является не изменяемый наружный диаметр импеллера и переменный диаметр ступицы по длине, а спрямляющий аппарат так же имеет либо осевую, либо диагональную конструкцию.

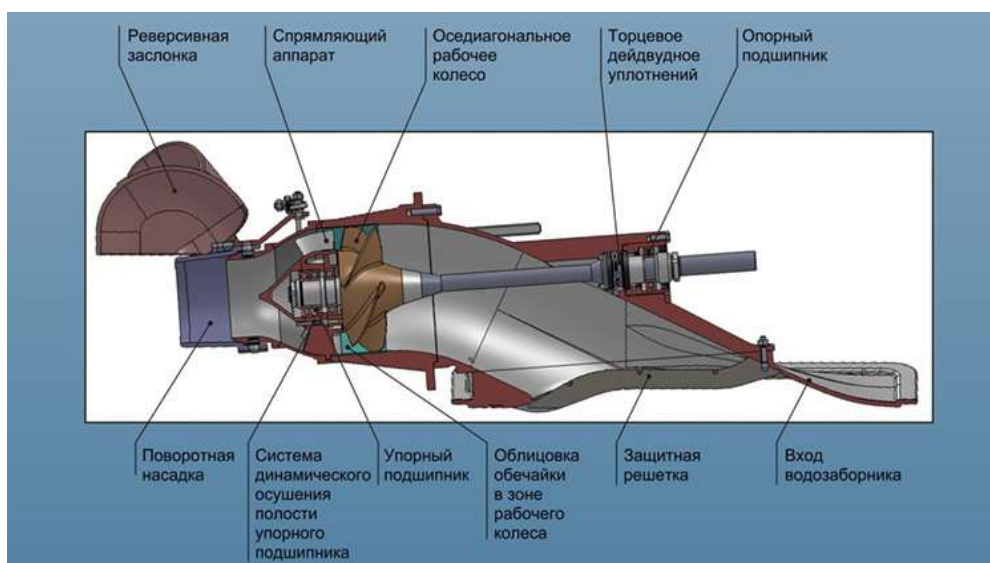


Рисунок 2 – Одноступенчатый водометный движитель

На рис. 3 изображен осевой трехступенчатый Jet Propulsion. Он имеет не изменяемый диаметр ступицы импеллера и три ряда насосных секций, которые расположены друг за другом. Выбор типа движителя и их количество прежде всего зависит от конструкции судна, водоизмещения и не обходимых скоростных и эксплуатационных характеристик судна. Количество водометных движителей выбирается при постройке судна от одного до четырех в зависимости от задач, которые будет выполнять судно. Современный Jet Propulsion, установленный на судно (в нашем случае \_ катамаранного типа), по своим техническим характеристикам практически не уступает гребному винту, а на самых высоких скоростях превосходит его [3].

КПД современных водометных движителей особенно на высоких скоростях достигает более 0,67 при этом его квантанционная стойкость очень велика и это не предел. Если сбалансированность технических характеристик водометного движителя и судового двигателя, а это, прежде всего ГТД, гармонизирована то это дает возможность передавать крутящий момент напрямую, без применения промежуточных редукторов. Реверс-редуктор с Jet Propulsion так же не нужен, потому что режим реверса движителя осуществляется без изменения направления вращения импеллера, а с помощью

реверсивно рулевого устройства водомета. При этом машинное отделение значительно уменьшает свои габариты увеличивая количество полезного пространства, снижается вес и повышается надежность судовой энергетической установки.

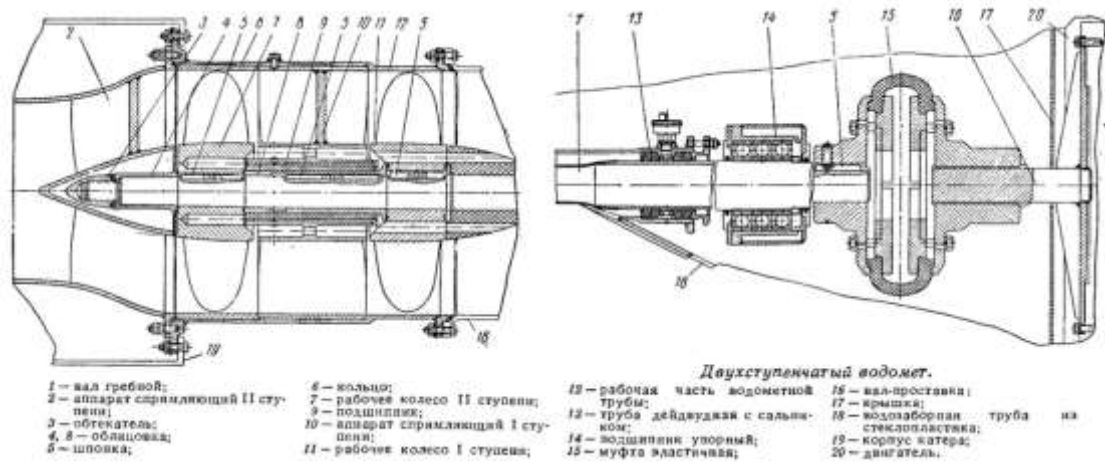


Рисунок 3 – Двухступенчатый водометный движитель

При этих очевидных преимуществах Jet Propulsion в сравнении с ВФШ и ВРШ присутствует и ряд недостатков. КПД водометного движителя на малых скоростях ниже КПД гребного винта. Это происходит, потому что отношение частоты вращения импеллера водомета увеличивается из-за непропорциональности, что приводит к уменьшению скорости судна. Движение судна в маневренном режиме “Dead slow ahead”, “Slow ahead” имеет свою особенность и это необходимо учитывать (рис 4).



Рисунок 4 – КПД различных типов движителей и их зависимость КПД от скорости хода [1]

Так же к недостаткам Jet Propulsion в первую очередь относится понижение давления протока воды (пропульсивной мощности) от трения, об узкие впускные и выпускные каналы, внутренние поверхности которых бывают не совсем гладкими, но с развитием современных методов обработки

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

---

материалов этот недостаток практически устраним. Качество шлифовки лопаток насосов также нужно довести до уровня современного авиастроения. Из-за некачественного изготовления лопаток может возникнуть, трение на неподвижных направляющих водомета. Думаю, что здесь нужно рассмотреть эффект мимикрии (природа-подобных технологий) что подтверждено разработками французских ученых. Разработчики корабельных винтов всегда старались сделать поверхность лопастей как можно более гладкой, чтобы добиться ламинарного потока. В компании Blue Spin усомнились в верности этой парадигмы, когда изучали обтекание плавников китов и дельфинов. Взгляните на плавник синего кита: он покрыт бугорками на кромках, называемыми туберкулами. Каждый создает микро-завихрение и, как выяснилось, это приводит к увеличению подъемной силы и уменьшению сопротивления. Такой дизайн позволил прибавить к мощности до 10% - 15%.

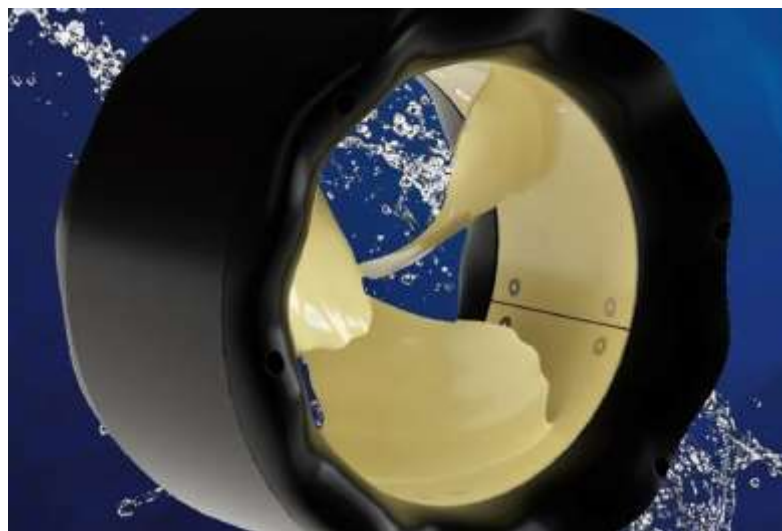


Рисунок 5 – Новые лопасти винта от компании Blue Spin

Так же сопротивление водного потока возникает из за защитной решетки всасывания Jet Propulsion, поэтому в потоке происходят завихрения, что вызывает не желательную кавитацию. Это приводит к смешиванию воды с воздухом, что уменьшает КПД движителя. Когда у судно имеет плоское дно или имеет обратную килеватость, воздух легко засасывается в сопло. Если в воде большое наличие пузырей воздуха упор водометного движителя резко уменьшается. Также нужно отметить сложность монтажа движительной установки на судно, в машинное отделение и наладку его для корректного формирования потока воды при входе ее в водо-заборник.

В настоящее время достигнутый КПД Jet Propulsion в тандеме с современными газотурбинными установками позволит успешно эксплуатировать их на морских судах торгового флота, где по расчетам КПД может достичь значения 83 %, что на 11 % выше КПД гребного винта, запроектированного для такого же типа судна.

Принципы проектирования водометных движителей описаны в работах А.Н. Папира, С.В. Куликова, А.А. Русецкого, Г.И. Каневского М.А. Мавлюдова.

В этих работах подробно рассмотрена струйная теория водометных движителей и предложены методы определения оптимальных элементов для заданных условий проектирования [1]. И здесь как нам видится решение – это внедрение для таких судов дуплексного вида движения: на крейсерских скоростях в режиме “Sea passage “ судно идет на водометном двигателе, а в маневренном движении на подходах к порту и при швартовых операциях использует винторулевые колонки.

Подводя итоги и проанализировав собранную научно-техническую информацию, можно сделать следующие выводы: суда, спроектированные для сложных условий эксплуатации с установленным на борту водометным движителем (Jet Propulsion), имеют гораздо более широкие возможности на мелководье в сложных навигационных условиях. Технические и эксплуатационные характеристики таких судов в разы увеличиваются благодаря повышенной маневренности и высоким КПД водометного движителя на больших скоростях. Для реализации таких проектов необходимо продолжение научных разработок для увеличения КПД водометного движителя во всем диапазоне его рабочих оборотов путем совершенствования конструкций импеллеров, водоводов и спрямляющих аппаратов. При этом, как нам кажется, стоит внедрять передовой опыт Российской научной школы в области проектирования таких движителей, так и заимствовать опыт зарубежной научной среды. Необходимо пересмотреть подходы как в проектировании, так и постройки таких судов. Стоит развивать и самое главное не бояться внедрять природо подобные решения в проектировании новых судов для флота. Для решения текущих проблем в постройки судов с водометным движителем (Jet Propulsion) в РФ уже строятся суда такого класса. Промышленная и научно-техническая база позволяет нам как решить проблему импортозамещения, так и в дальнейшем продолжить изыскания и улучшения характеристик таких движителей.

**Выводы.** В ходе выполнения исследования, проведенного в этой работе, мы выяснили что для судов Heavy lift, катамаранного типа особенно актуально использование водометного движителя при установке на судне газотурбинных двигателей что мы отразили в предыдущей нашей статье. Это позволит при таком корпусе судна и использования водометного движителя с газотурбинной установкой понизить уровень риска аварий на флоте, как результат повысить безопасность движения судов. Что в свою очередь снизит экономические затраты за счет увеличения скорости судов, как следствие сокращения времени маршрута перехода и повысит экономичность эксплуатации судна. В современных условиях климатических изменений в мире использование водометных движителей в условиях мелководных портов и возможности доставки остро необходимого тяжелого негабаритного груза не посредственно наиболее близко к месту строительства очень актуально в первую очередь для Российской Федерации, а также развития мирового флота.

### Список использованной литературы

1. Александров С.А., Каневский Г.И. Оптимизация элементов водометного движителя насосного типа с коротким водоводом // Труды Крыловского государственного научного центра. 2015. № 90 (374). С. 11–18.
2. Жуков В.А., Мильрат А.В. Водометные движители в судовой энергетике: история и перспективы // Транспортное дело России. 2022. №6 (163). С. 34-38.
3. Маринич Н.В., Родионов В.А., Коваль А.А. и др. Разработка типового ряда водометных движителей судов повышенной мореходности // Труды Крыловского государственного научного центра. 2020. № 4(394). С. 13-20.
4. Анчиков С.Л. Водометные движители. Вопросы проектирования – СПб.: Реноме. 2021. 251 с.
5. Антоненко С. В. Судовые движители: учеб. пособие. Дальневосточный государственный технический университет. Владивосток: ДВГТУ, 2007. 126 с.
6. Автор рисунка капитан Петрушечкин А.Ю. доцент кафедры «Судовождение и безопасность судоходства» ФГАОУ «Севастопольский государственный университет».

**Попов С.В., канд. техн. наук, доцент, доцент, кафедры электротехники и электрооборудования объектов водного транспорта,  
Бурмакин О.А., канд. техн. наук, доцент, доцент, кафедры электротехники и электрооборудования объектов водного транспорта,  
Малышев Ю.С., канд. техн. наук, доцент, доцент, кафедры электротехники и электрооборудования объектов водного транспорта  
ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»**

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕГУЛИРУЕМЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ СУДОВЫХ ЛЕБЕДОК**

**Аннотация.** В докладе проанализированы варианты электроприводов судовых лебедок с точки зрения диапазона регулирования, массогабаритных и стоимостных показателей. Рассмотрены многоскоростные электродвигатели серии МАП, электродвигатели стандартного общепромышленного исполнения (ЭДСИ) и двигатели для частотного управления АДЧР. Приведены механические характеристики электродвигателей при различных способах регулирования скорости. Сделаны выводы о возможности снижения мощности электродвигателя при частотном двухзонном регулировании.

**Ключевые слова:** многоскоростной электропривод, частотное управление, двухзонное регулирование.

Основу электроприводов судовых швартовных и якорных лебедок составляют многоскоростные электродвигатели серии МАП - электродвигатели предназначены для тяжелых условий работы, в том числе длительной стоянке под током [1]. Эти двигатели имеют несколько обмоток, которые обеспечивают работу лебедок в различных режимах. На рис. 1 показаны механические характеристики трехскоростного электродвигателя. Однако эти двигатели обладают следующими недостатками: ограниченное количество скоростей; броски тока при переключении обмоток; значительные массогабаритные показатели; высокая стоимость и сопутствующие эксплуатационные расходы.

Указанные недостатки многоскоростных электроприводов, в последнее время, переориентируют разработчиков тяговых устройств в сторону регулируемого электропривода с применением преобразователей электрической энергии и более простых по исполнению электродвигателей. При этом возникает вопрос в выборе мощности электродвигателя, который должен обеспечить необходимые характеристики при работе электропривода на различных скоростях.

Рассмотрим электропривод с механическими характеристиками, показанными на рис. 1. С целью сокращения коммутационного оборудования необходимо использовать одну из обмоток электродвигателя для ее подключения к преобразователю частоты (ПЧ). Очевидно, что работа

электродвигателя на обмотках статора с характеристиками 1 и 3 не обеспечивает необходимый тяговый момент (характеристика 2).



Рисунок 1 – Механические характеристики трехскоростного электродвигателя

Использование обмотки, обеспечивающей характеристику 2, позволяет получить скорости вращения механизма не выше средней. Повышение частоты с помощью ПЧ позволит увеличить скорость вращения электродвигателя. При постоянстве напряжения на статоре критический момент электродвигателя будет снижаться с ростом скорости вращения. При этом граничная характеристика и полный диапазон регулирования будут иметь вид, показанный на рис. 2, а. Максимальная скорость  $\omega_{\text{макс}}$ , которая может быть получена электродвигателя МАП, ограничена допустимой рабочей скоростью подшипников, составляющей около 2 крат номинальной скорости ( $\omega_{\text{ном2}}$ ) и жесткостью конструкции ротора.

В случае замены многоскоростного электродвигателя на (ЭДСИ) для получения номинальной скорости  $\omega_{\text{ном3}}$  механической характеристики 3 (при частоте напряжения  $f=50$  Гц) с номинальным моментом  $M_{\text{ном2}}$  (характеристика 2), мощность электродвигателя должна быть повышена. Это следует из:

$$P_{\text{ЭДСИ}} = M_{\text{ном2}} \cdot \omega_{\text{ном3}}, \quad (1)$$

где  $P_{\text{ЭДСИ}}$  – мощность электродвигателя ЭДСИ;

$M_{\text{ном2}}$  – номинальный момент двигателя при работе на обмотке средней скорости;

$\omega_{\text{ном3}}$  – номинальная скорость вращения электродвигателя при работе на обмотке высокой скорости.

Поскольку максимальная мощность электродвигателя МАП  $P_{\text{эд2}}$  определяется при работе на обмотке средней скорости  $\omega_{\text{ном2}}$ :

$$P_{\text{эд2}} = M_{\text{ном2}} \cdot \omega_{\text{ном2}}, \quad (2)$$



тогда кратность увеличения мощности ЭДСИ будет определяться из соотношения:

$$P_{\text{ЭДСИ}} / P_{\text{эд2}} = \omega_{\text{ном3}} / \omega_{\text{ном2}} \quad (\text{при } M_{\text{ном. ЭДСИ}} = M_{\text{ном2}}), \quad (3)$$

где  $M_{\text{ном. ЭДСИ}}$  – номинальный момент электродвигателя ЭДСИ.

Более перспективным вариантом, с точки зрения сокращения экономических затрат и снижения массогабаритных показателей, будет применение электродвигателя типа АДЧР с получением повышенных скоростей вращения за счет повышения частоты питающего напряжения.

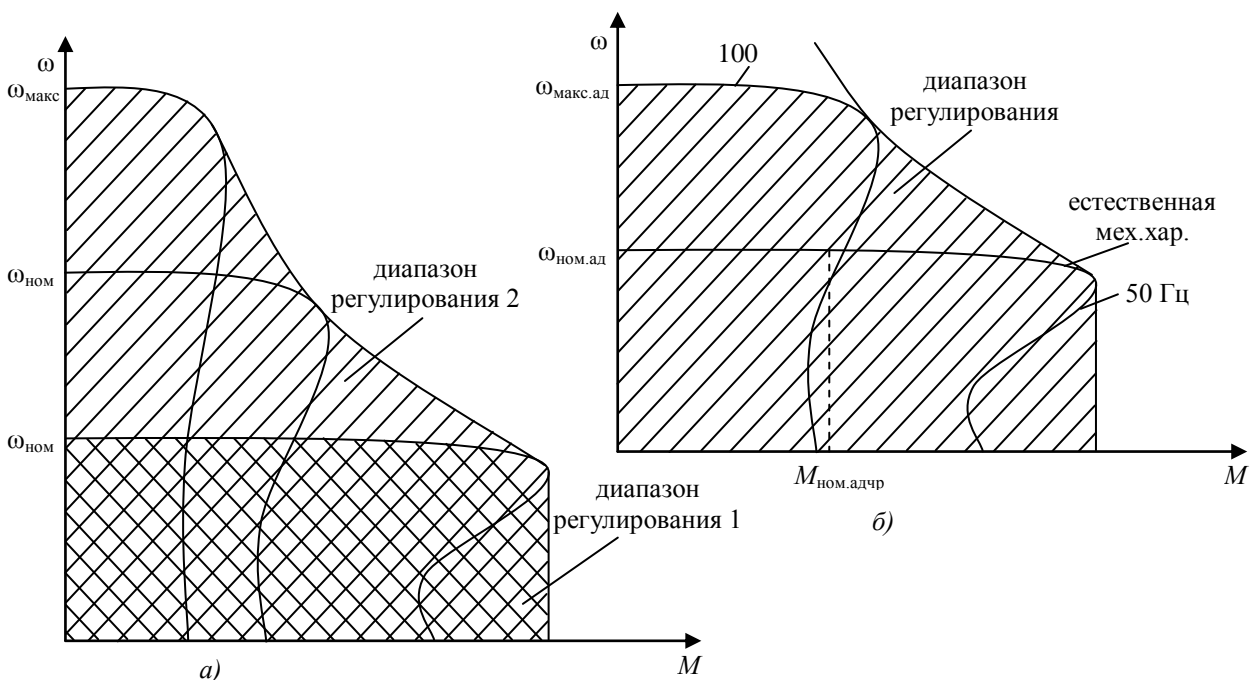


Рисунок 2 – Механические характеристики и диапазоны при частотном регулировании для одной обмотки (средней скорости) электродвигателя на повышенной частоте напряжения *а*) и Механические характеристики электродвигателя типа АДЧР при двухзонном регулировании *б*)

На рис. 2, *б* показаны механические характеристики электродвигателя, где максимальный момент обеспечивается в первой зоне регулирования до естественной характеристики (50 Гц), а повышенная скорость при снижении критического момента (до 100 Гц), что обеспечит допустимое двукратное превышение скорости вращения. Кроме того, двухзонное регулирование, по сравнению с однозонным, позволит снизить мощность электродвигателя, поскольку работа привода на повышенных скоростях выполняется с моментами ниже номинального.

В режиме стоянки под током двигателя ЭДСИ при частотном регулировании, при условии векторного управления, возможно ограничение момента, на уровне пускового. При этом на статоре будет сформировано пониженное напряжение низкой частоты, а ток, при условии постоянства

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

магнитного потока, не будет превышать значение в два раза выше номинального. Из-за ухудшения вентиляции на малых скоростях необходима установка внешнего вентилятора, имеющего независимое электропитание [2-4].

Для полной оценки электроприводов судовых лебедок был проведен сравнительный анализ массогабаритных и стоимостных показателей [2,5,6]. На рис. 3, а) приведены кривые изменения показателей габаритных размеров электродвигателей серии МАП и АДЧР в отношении к размерам ЭДСИ для судовых палубных механизмов в зависимости от мощности электродвигателей.

Исследования показали, что чем больше разница скоростей вращения тяговой характеристики и характеристики с высокой скоростью, тем ближе массогабаритные показатели. Причем, при определенном соотношении скоростей массогабаритные показатели ЭДСИ становятся больше, чем у МАП. Кроме того, при мощности электропривода близкой к 35 кВт наблюдается наибольшее значение относительной разности показателей с последующим снижением из-за увеличения массы дополнительного навесного оборудования (электромагнитный тормоз, внешний вентилятор) по сравнению с показателями ЭДСИ. Разница показателей ЭДСИ и АДЧР менее существенна, так как связана преимущественно с исполнением изоляции.

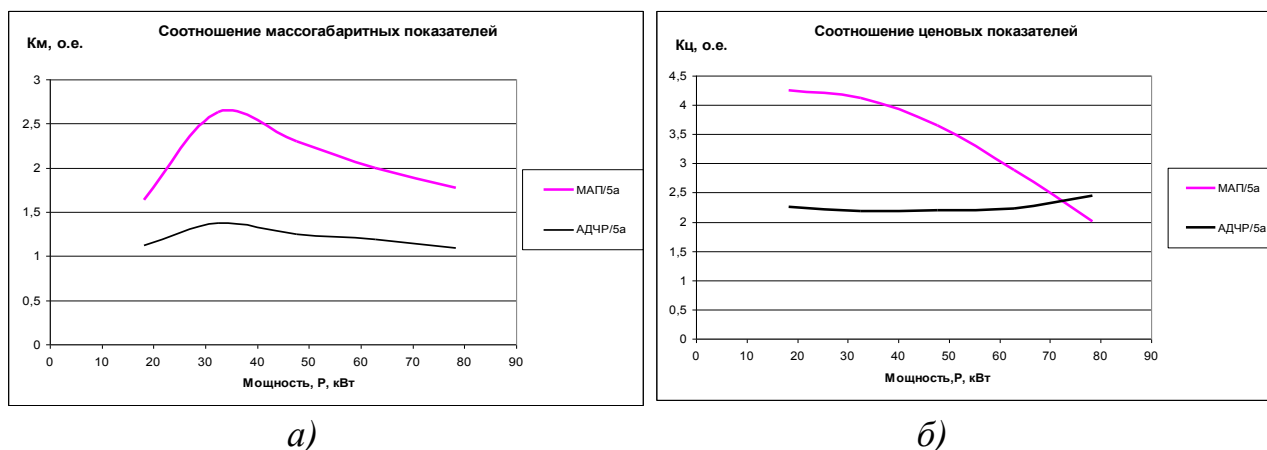


Рисунок 3 – Зависимость изменения соотношений массогабаритных показателей а) и стоимостных показателей б) от мощности ЭДСИ, типа АДЧР и МАП

При оценке стоимостных показателей рис. 3, б) было определено, что относительная стоимость двигателей серии МАП снижается при увеличении мощности электропривода, так как возрастают затраты на дополнительное навесное электрооборудование, устанавливаемое на ЭДСИ. Те же причины ведут к увеличению относительной стоимости ЭП с АДЧР.

Исходя из анализа, можно сделать вывод, что наиболее оптимальным вариантом для электропривода палубных механизмов будет электродвигатель, рассчитанный по номинальному моменту естественной характеристики с двухзонным регулированием скорости. Ограничением максимальной рабочей скорости вращения электродвигателя является допустимая скорость

подшипников.

Известно, что импульсное напряжение отрицательно влияет на параметры изоляции статорной обмотки, сокращая срок службы электродвигателя в целом. Граничные значения напряжений в зависимости от частоты импульсов указаны в ГОСТ ИЕС 60034-25 [7]. Повышенная частота напряжения на обмотке статора (до 100 Гц) для работы во второй зоне скоростей вращения электродвигателя будет усугублять это влияние. Однако, учитывая периодичность использования якорно-швартовых механизмов и общую наработку электродвигателя при частоте напряжения выше 50 Гц, можно сделать вывод о правильности предположения снижения мощности электродвигателя при частотном двухзонном регулировании.

### Список использованной литературы

1. Савенко А.Е. Судовые электроприводы: учеб. пособие / А.Е. Савенко; ФГБОУВО «Керченский государственный морской технологический университет». Керчь, 2019. 220 с.
2. Каталог ООО «Русэлпром. Электрические Машины» <https://www.ruselprom.ru/support/informatsionnye-materialy/tekhnicheskaya-dokumentatsiya/>
3. Рудаков В.В. и др. Асинхронные электроприводы с векторным управлением / В.В. Рудаков, И.М. Столяров, В.А. Дартау. Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние, 1987. – 136 с.: ил.
4. Эпштейн И. И. Э73 Автоматизированный электропривод переменного тока. М.: Энергоиздат, 1982. 192 с.
5. Каталог ООО «Соптех» <https://sopteh.ru/catalog/>
6. Каталог ООО «Элдин» <https://eldin.ru/catalog/electromotors.php>
7. ГОСТ ИЕС 60034-25 [https://rosgosts.ru/29/160/gost\\_iec!ts\\_60034-25-2017](https://rosgosts.ru/29/160/gost_iec!ts_60034-25-2017)

Семенцов Е.П., аспирант

ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»

**ОЦЕНКА КРУТИЛЬНЫХ КОЛЛЕБАНИЙ И ИЗГИБНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ СУДОВОГО ВАЛОПРОВОДА С ПРИМИНЕНИЕМ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ ZETLAB**

**Аннотация.** Системы мониторинга состояния оборудования широко используются по всему миру для измерения «жизненных показателей» или ключевых показателей производительности и состояния технологических объектов. Системы мониторинга состояния оборудования позволяют заблаговременно сделать выводы о неисправностях определённых узлов, для выполнения планового ремонта во избежание незапланированных простоев.

**Ключевые слова:** крутильные колебания, изгибные напряжения, судовой валопровод, измерительные модули.

Гребные и промежуточные гребные и промежуточный валы являются важнейшими составляющими пропульсивного комплекса, к которым предъявляются повышенные требования к надежности. После завершения ремонта узла валопровода, в ходе центровки, они должны пройти ходовые испытания для проверки технического состояния, так как скрытые дефекты могут быть обнаружены, непосредственно, в период эксплуатации. В процессе эксплуатации водного судна важную роль играет система передачи движения, которая состоит из основного двигателя, валопровода и гребного винта. Валопровод осуществляет передачу крутящего момента от двигателя к гребному винту. Во время эксплуатации судна, валопровод и его узлы могут подвергаться износу и повреждениям.

В настоящее время предложена методика оценки технического состояния гребных валов с помощью измерительных модулей ZETLAB+ SCADA, данная методика исследования состояния валопровода позволяет заблаговременно определить качество центровки и исключить нежелательные поломки, которые негативно повлияют на состояние судна.

На рисунке 1 изображена система мониторинга Zetsensor, которая непосредственно установлена на гребном валу и после наклейки надёжно закрепляется, что бы в момент замера на высоких оборотах она не слетела с места крепления. Рядом располагается ноутбук с программой отслеживающей крутильные колебания и изгибные напряжения, данные о которых передаются дистанционно, непосредственно, через блок находящийся неподалёку от валопровода.



Рисунок 2– Позиционирование датчиков на валопроводе

При выполнении замеров крутильных колебаний вала двигателя крайне важно учитывать параметры колебаний относительно углового положения и частоты вращения. Для этой цели широко применяется специальная система измерения, способная выявить любые неравномерности в вращающем моменте или моменте сопротивления. Для определения угла поворота от верхней мертвой точки применяется цифровой акселерометр ZET 7152-N, который входит в состав оборудования ZetSensor для проведения динамических испытаний. Датчик можно установить как на валу напрямую, так и на определенном расстоянии от его оси вращения. Для удобства определения положения вала на нем обычно присутствует метка, обозначающая нулевую точку отсчета оборотов. Точное размещение чувствительного элемента акселерометра относительно этой нулевой метки на валу важно для обеспечения точности измерений.

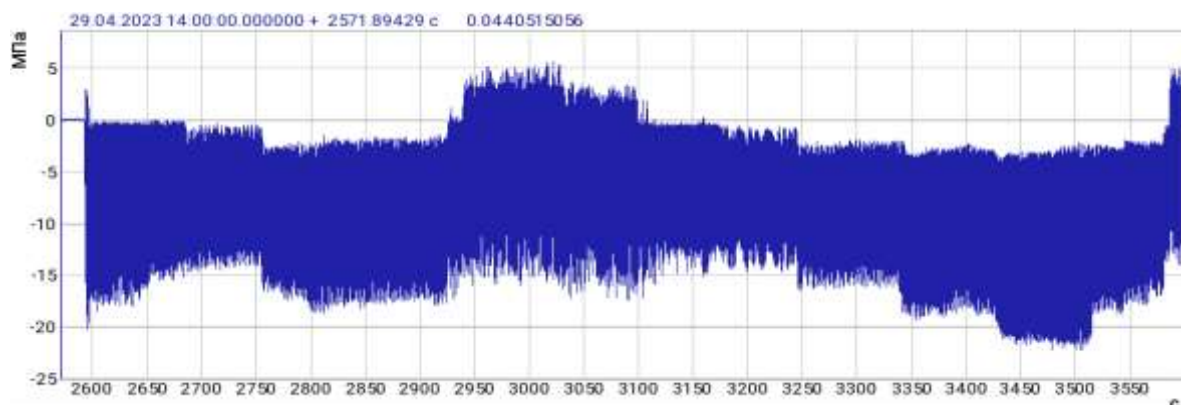


Рисунок 2 – Изгибные напряжения левого борта

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

---

На рисунке 2 мы можем видеть пример, полную запись изгибных напряжений валопровода левого борта с теплохода типа “Волго-Дон”, после расшифровки полученных данных, мы получаем значения и сравниваем их относительно нормально-заявленных для данного типа судна, тем самым прогнозируя дальнейшее поведение и состояние валопровода в период эксплуатации.

**Заключение.** Существующая в настоящее время диагностика валопровода, проводимая только во время докования, является несвоевременной и неэффективной по причине отсутствия диагностики при положении судна на плаву. После проведения измерений на валопроводе полученные данные проходят процесс расшифровки и уже полученные значения могут использоваться для определения пригодности валопровода и оценки качества центровки перед, непосредственным, выпуском судна в рейс. Данная методика позволяет исключить нежелательные простои и экономические потери.

### Список использованной литературы

1. Балацкий Л.Т. Анализ повреждений гребных валов на крупнотоннажных нефтеналивных судах типа «Прага» // Морской флот. 1970. № 2.
2. Хлыбов А.А., Колыванов В.В. Методика оценки технического состояния гребных валов // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Морская техника и технология. 2010. № 1. С. 167–171.3. ГОСТ 305–2013.
3. Хлыбов А.А., Колыванов В.В. Экспериментальные исследования разрушения гребных валов судов типа «Речной» // Контроль. Диагностика. 2010. № 4. С. 43–48.
4. Румб В.К., Самсонов А.В. Основные положения и расчет крутильно-осевых колебаний валопроводов судовых дизельных установок // Морской вестник. 2004. № 2(10). С. 56–59.
5. Истомина П.А. Крутильные колебания в судовых ДВС. Л.: Судостроение, 1968. 305 с.

Стонт И.В., аспирант

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

## ИМО И ПРАВОВАЯ РОЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ В СФЕРЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ МОРСКИХ СУДОВ

**Аннотация.** В настоящей экономической и экологической обстановке энергоэффективность применительно к судовой энергетике становится все более актуальной. Судходная индустрия имеет нормативно-правовую базу, ориентированную на выполнение международных и национальных требований. Имеющийся опыт оценки энергоэффективности позволяет сделать вывод о целесообразности разработки карты современных стандартов энергоэффективности в морской отрасли как на уровне отдельных судов, так и компаний в целом. Разработанные нормативно-правовые акты являются временным решением и некоторые из наиболее заметных улучшений требуют дальнейшего изучения. Постоянные усилия надзорных органов увеличивают потенциал этого сектора для оптимизации контролируемых параметров. Анализ нормативной базы дает четкое представление о современном ее состоянии с точки зрения энергоэффективности в морской отрасли в целом.

**Ключевые слова:** нормативно-правовая база, энергоэффективность, морская отрасль, эксплуатация судна.

Глобальное потепление – это долгосрочное повышение средней температуры климатической системы Земли, происходящее уже более века. По мнению большинства учёных, основной причиной глобального потепления является деятельность человека (антропогенный фактор). Согласно Межправительственной группе экспертов по изменению климата (IPCC), в Пятом оценочном докладе (2014) констатировалась 90% вероятность того, что в основном изменения температуры вызваны повышением концентрации парниковых газов вследствие человеческой деятельности [1].

Тема повышения энергоэффективности морских судов приобрела новую актуальность в свете последних принятых резолюций ИМО касательно выбросов парниковых газов. К 2050 году их количество должно быть снижено на 50% по сравнению с уровнем 2008 года.

Большинство судов, построенных с 2013 года в соответствии с директивой ИМО касательно EEDI, уже имеют на борту ряд энергоэффективных технологий (EET). Тогда как более старые суда (построенные до 2013 года) ими не обладают в соответствии с прошлым законодательством.

Уменьшение углеродного следа стало новым трендом и затронуло всю морскую индустрию. Особую актуальность получил индикатор выбросов

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

углерода (СИ), внедренный в 2022 году как неотъемлемая часть Плана управления эффективностью судна (SEEMP).

Судовладельцы совместно с производителями судовых систем и устройств ищут пути сокращения потребления топлива и, как следствие, повышения энергоэффективности и уменьшения выбросов вредных веществ в атмосферу.

Согласно исследованию Международной морской организации (ИМО), морская отрасль является одним из крупнейших источников выбросов парниковых газов в мире. В 2018 году мировые выбросы парниковых газов от морской отрасли составили около 2,89% от общих выбросов парниковых газов в мире [2]. Хотя это может показаться небольшим, но, если ничего не делать, эти выбросы будут продолжать расти вместе с развитием индустрии морских перевозок.

Международная морская организация создавалась как специализированное учреждение ООН, отвечающее за безопасность и охрану судоходства, а также за предотвращение загрязнения моря и атмосферы с судов. За годы существования ИМО были разработаны и внедрены следующие нормативные акты, которые интересны с точки зрения энергоэффективности:

1973 г. – Международная Конвенция по предотвращению загрязнения с судов МАРПОЛ, введена в действие (изменена в 1978 г.).

1997 г. – Утвержден протокол МАРПОЛ, содержащий правила, касающиеся загрязнения, включая разливы грузов, сточные воды и загрязнение воздуха.

2005 г., май – Конвенция МАРПОЛ вступает в полную силу.

2009 г., апрель – Первое упоминание понятий EEDI (проектного индекса энергоэффективности) и EEOI (эксплуатационного индекса энергоэффективности) для снижения выбросов парниковых газов, в документе МЕРС 59.

2009 г., 17 августа – Начало распространения Руководства по добровольному использованию EEOI.

2011 г., июль – EEDI становится необходимым для любых новых судов. Под «новым» подразумевается любое судно, контракт с которым заключен после января 2013 г., вступившее в стадию строительства после июля 2013 г. или поставленное после июля 2015 г.

2016 г., октябрь – Принятие системы сбора данных ИМО DCS (Система сбора данных, МЕРС 70), позволяющей отслеживать использование топлива и других показателей, характеризующих транспортной работы.

2018 г., март – Система DCS вступает в полную силу.

2019 г., январь – Начало первого отчетного периода системы DCS.

2020 г., ноябрь – EEXI одобрен на заседании МЕРС 75 в качестве расширения EEDI для оценки судов, построенных до 2013 г.

2023 г., январь – для всех судов стал обязательным расчет достигнутого индекса энергоэффективности существующего судна (EEXI) и сбор данных для отчетности по их годовому индикатору углеродной интенсивности



эксплуатации (СП) и его рейтингу

Дополнительно следует выделить еще две конвенции:

2001 г. – Международная конвенция о контроле за вредными противообрастающими системами на судах (AFS 2001).

2004 г. – Международная конвенция о контроле судовых балластных вод и осадков и управлении ими (BMW 2004).

Международная морская организация является глобальным органом, устанавливающим стандарты безопасности и экологической эффективности международного судоходства. Ее основная роль заключается в создании регуляторной базы для судовладельцев, обеспечивая равные условия и поддерживая инновации, направленные на снижение воздействия судов на окружающую среду.

### Список использованной литературы

1. Пятый оценочный отчет. URL: <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>. (дата обращения: 20.01.2024).

2. Стратегия ИМО по сокращению выбросов парниковых газов с судов на 2023 г. URL: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/2023-IMO-Strategy-on-Reduction-of-GHG-Emissions-from-Ships.aspx?ref=marineregulations.news>. (дата обращения: 23.10.2023).

Стонт И.В., аспирант

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

## НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ В СФЕРЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НА МОРСКИХ СУДАХ

**Аннотация.** В условиях глобального потепления энергоэффективность применительно к судовой энергетике становится все более актуальной. Судоводная индустрия имеет нормативно-правовую базу, ориентированную на выполнение международных и национальных требований. Процесс оптимизации энергоэффективности морских судов состоит в выборе наилучшего решения из множества возможных вариантов. Для этого используется набор критериев, включающий максимально возможную энергоэффективность. Ближайшая перспектива состоит в том, что стратегия Международной морской организации (ИМО) направлена на снижение углеродоемкости международного судоходства, что является важным шагом в борьбе за более устойчивое будущее морской индустрии. Для повышения эффективности морских судов используются различные технологии и методы, которые разработаны в морской отрасли, как на уровне отдельных судов, так и компаний в целом.

**Ключевые слова:** нормативно-правовая база, модификации судна, энергоэффективность, эксплуатация судна.

Сегодня охрана окружающей среды стала одной из наиболее актуальных проблем в нашем обществе. Одной из известных причин экологического риска являются выбросы парниковых газов (ПГ), в частности углекислого газа (CO<sub>2</sub>). Выбросы парниковых газов в течение последнего десятилетия росли более чем на 1,5 % в год [1].

Распространенным источником этого газа является побочный продукт реакций горения, а в большинстве транспортных систем, включая морской сектор, сегодня используются двигатели внутреннего сгорания. Более 80% всего объема мировой товарной торговли осуществляется по морю [2].

Анализ нормативной базы дает четкое представление о современном ее состоянии с точки зрения энергоэффективности в морской отрасли в целом.

Международная морская организация (ИМО) в 2011 г. разработала и ввела индекс энергоэффективности новых судов (EEDI).

Понимание происхождения и целей существующих нормативов является ключевым для исследований в области энергоэффективности на судах. Ниже представлены некоторые нормативные акты, их сфера действия и меры по обеспечению соблюдения. Даже те правила, которые не прямо связаны с энергоэффективностью, могут ограничивать разработку более эффективных

судовых систем.

Среди них можно выделить следующие акты:

1. *Гонконгская конвенция о безопасной и экологически рациональной утилизации судов* – международный нормативный документ, призванный решить все вопросы, связанные с утилизацией судов, включая правила эксплуатации и инвентаризацию опасных материалов.

2. *Принципы Посейдона* представляет собой самоуправляемый механизм, разработанный для согласования климатических условий между учреждениями, которые финансируют суда.

3. *Морской грузовой устав* – рамочная основа для раскрытия информации о климатическом соответствии деятельности по фрахтованию судов по всему миру, устанавливающая контрольные показатели и практические рекомендации для достижения этой цели.

4. *ЕС Мониторинг, отчетность и проверка* – европейская стратегия постепенного включения морских выбросов в политику борьбы с парниковыми газами путем организованного мониторинга потребления топлива судами.

5. *Европейский регламент утилизации судов* – Европейский нормативный акт, направленный на снижение негативного воздействия, связанного с утилизацией судов, а также устанавливающий ряд требований по безопасности и охране окружающей среды.

6. *Индекс чистоты судоходства* – практический инструмент для оценки и классификации экологических характеристик судов, предусматривающий скидки на портовые и дальние сборы для тех, кто лучше других соблюдает эти требования.

Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ) является самым важным аспектом в сфере энергоэффективности. МАРПОЛ – это основная международная конвенция, посвященная предотвращению загрязнения морской среды судами любого типа и эксплуатационным мерам по энергоэффективности, направленным на сокращение выбросов парниковых газов с судов [3].

Как это определено самой ИМО, наиболее важными мерами, связанными с областью энергоэффективности, являются:

– *Индекс энергоэффективности (EEDI)*: техническая мера для новых судов, и ее основная функция заключается в содействии использованию более энергоэффективного оборудования и механизмов на новых судах.

Предполагается, что этот индекс будет корректироваться каждые пять лет с целью стимулирования непрерывных инноваций и технического развития на этапе проектирования. Начиная с базового эталонного значения в 2013 г. (Этап 0), он будет постепенно снижаться, достигая примерно 30% снижения в 2025 году и далее (Этап 3). Хотя этот индекс применяется, в основном, к грузовым судам, в 2014 г. была внесена поправка, учитывающая оценку Ро-Ро и пассажирских судов с соответствующими контрольными значениями.

– *Энергетический план управления судна (SEEMP)* – это оперативная мера, которая позволяет судоходным компаниям управлять эффективностью работы судов и флота. Для этого используются разные инструменты и одним из них является индекс энергетической эффективности (ЕЕОИ) в качестве средства

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

мониторинга. Постоянные усилия, предпринимаемые в этой области, приближают отрасль к более энергоэффективной эксплуатации. Разработка SEEMP включает передовой опыт в области энергосбережения на судах и рекомендации по добровольному использованию ЕЕОІ на судах.

– *Эксплуатационный индекс энергоэффективности (ЕЕОІ)* – эта техническая мера позволяет судовладельцам и операторам флота измерять топливную эффективность судна, находящегося в эксплуатации, и оценивать эффект любых изменений в эксплуатации будь то операционные или технические меры. В совокупности эти меры помогают продвигать новые технологии и методы оптимизации характеристик судна.

Однако в июне 2021 г. МЕРС принял новые поправки к вопросу энергоэффективности судов, которые вступили в силу 1 января 2023 г.

Индекс энергоэффективности существующих судов (ЕЕХІ) был включен в поправку МЕРС 333(76). Основная функция этого индекса – оценить характеристики судов аналогично ЕЕДІ, охватывающему те же типы и размеры судов, но применимому ко всем существующим судам, независимо от даты их постройки. Владельцам судов необходимо рассчитать ЕЕХІ судов своего флота и убедиться, что их значения ЕЕХІ ниже требуемого ЕЕХІ.

Также был введен в четыре поправки (МЕРС 336(76) до МЕРС 339(76)) индикатор интенсивности выбросов углекислого газа (СИ). Это измерение определяет ежегодный коэффициент снижения, необходимый для обеспечения постоянного улучшения эксплуатационной углеродоемкости судна в пределах определенного рейтинга по уменьшающейся шкале от А до Е. Это постоянная задача, которую необходимо рассчитывать каждый год, начиная с 2023 г. и он должен ежегодно сокращаться. Любое судно, классифицированное как Е или имеющее в течение трех лет подряд категорию D, должно представить план корректирующих действий для достижения рейтинга С или выше.

Принятие новых мер будет основываться на ранее принятых ІМО обязательных мерах по энергоэффективности и направлять судоходство на правильный путь к декарбонизации [4].

### Список использованной литературы

1. G. Lipsith, Forecasting the fuels future, Wartsila, 18.05.2021. URL: <https://www.wartsila.com/insights/article/forecasting-the-fuels-of-the-future>. (дата обращения: 23.11.2023).

2. Обзор статистики мировой торговли за 2021 г. URL: <https://roscongress.org/materials/statisticheskiiy-obzor-mirovoy-torgovli-za-2021-god/>. (дата обращения: 23.01.2023).

3. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ). URL: [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-\(MARPOL\).aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx) (дата обращения: 23.01.2024).

4. Обновление ІМО: Комитет по защите морской среды – МЕРС 76 URL: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/pages/MER76.aspx>. (Дата обращения: 02.02.2024).

Троицкий А.В., старший преподаватель кафедры эксплуатации судовых энергетических установок

ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»

## НЕИСПРАВНОСТИ СУДОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ, ДИАГНОСТИРУЕМЫЕ СОВРЕМЕННЫМИ СИСТЕМАМИ МОНИТОРИНГА ИХ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА

**Аннотация.** Приведен краткий обзор современных систем мониторинга рабочего процесса судовых дизелей. Рассмотрены наиболее часто измеряемые (рассчитываемые) параметры, использующиеся в качестве диагностических. Проанализирована функциональность данных систем в части диагностирования возможных неисправностей судовых двигателей внутреннего сгорания.

**Ключевые слова:** судовой дизель, система диагностирования, мониторинг рабочего процесса, диагностирование неисправностей, контроль технического состояния.

Качество протекающего в цилиндрах дизеля рабочего процесса определяет его эксплуатационные, экономические и экологические показатели. Обеспечить сохранение данных показателей на должном уровне и содержать двигатель в надлежащем техническом состоянии позволяет регулярный теплотехнический контроль, проводимый силами судовой команды или теплотехнической партии пароходства.

Традиционно для контроля рабочего процесса в цилиндрах судовых дизелей использовались максиметр, индикатор типа «Майгак» и им подобные приборы (см., например, рисунок 1).



Рисунок 1 – Индикатор Engine Indicator Type 50  
производства Friedrich Leutert GmbH

Номенклатура параметров, контролирующихся данными приборами, ограничена давлением конца сжатия  $p_c$  и максимальным давлением сгорания  $p_z$ . Возможность получить с помощью индикатора типа «Майгак» свернутую индикаторную диаграмму реализуется лишь на двигателях, имеющих индикаторный привод, коих в эксплуатации практически не осталось.

Взамен морально устаревшим приборам теплотехнического контроля на судах и в ведении теплотехнических партий появляются современные системы мониторинга рабочего процесса в цилиндрах судовых дизелей [1].

Рассматриваемые системы мониторинга рабочего процесса производятся в Германии (Friedrich Leutert GmbH; CM Technologies GmbH; imes GmbH; Kittiwake GmbH), Великобритании (Malin Instruments Ltd; Icon Research Ltd), Японии (MES Technoservice Co., Ltd.), США (Littelfuse, Inc.), Швейцарии (Kistler Group), Украине (DEPAS Laboratory, ОНМУ), а также в России (ЦАТИ, МЭИ; ООО «Техтранс-Д»).

Программная оболочка этих систем позволяет получить представление о зависимостях давления в цилиндре индицируемого двигателя в функции угла поворота кривошипа коленчатого вала  $p(\varphi)$  или объема цилиндра  $p(V)$  – «развернутые» или «свернутые» индикаторные диаграммы, зависимости угловой скорости изменения давления в цилиндре  $dp/d\varphi$  в функции угла поворота кривошипа. Некоторые из систем мониторинга рабочего процесса способны также регистрировать изменение давления топлива в топливоподающей системе, а также вибродиаграммы, отображающие импульсы открытия-закрытия клапанов механизма газораспределения и ударов иглы форсунки об ограничитель подъема и посадочную поверхность распылителя [2, 3].

Рассмотрим неисправности судовых дизелей, регистрируемые большинством современных систем мониторинга их рабочего процесса.

**Износ плунжерной пары ТНВД, протечка всасывающего клапана** (рисунок 2А). Начало видимого сгорания  $p_c'$  регистрируется с запаздыванием, со смещением за верхнюю мертвую точку. Значение максимального давления сгорания  $p_z$  несколько снижается. Возможна регистрация увеличения температуры выпускных газов. Растет значение давления на линии расширения ( $36^\circ$  п.к.в. после ВМТ)  $p_{exp}$ .

**Ранняя подача топлива** (рисунок 2Б). Начало видимого сгорания  $p_c'$  смещается влево. Увеличивается значение максимального давления сгорания  $p_z$ , температура отработавших газов уменьшается. Снижается давление на линии расширения  $p_{exp}$ .

**Заклинивание иглы форсунки в нижнем положении** (рисунок 2В). Снижается значение максимального давления сгорания  $p_z$ , значительно уменьшается температура отработавших газов. Уменьшается величина среднего индикаторного давления  $p_{mi}$  и индикаторная мощность цилиндра  $P_i$ . Снижается давление на линии расширения  $p_{exp}$ .

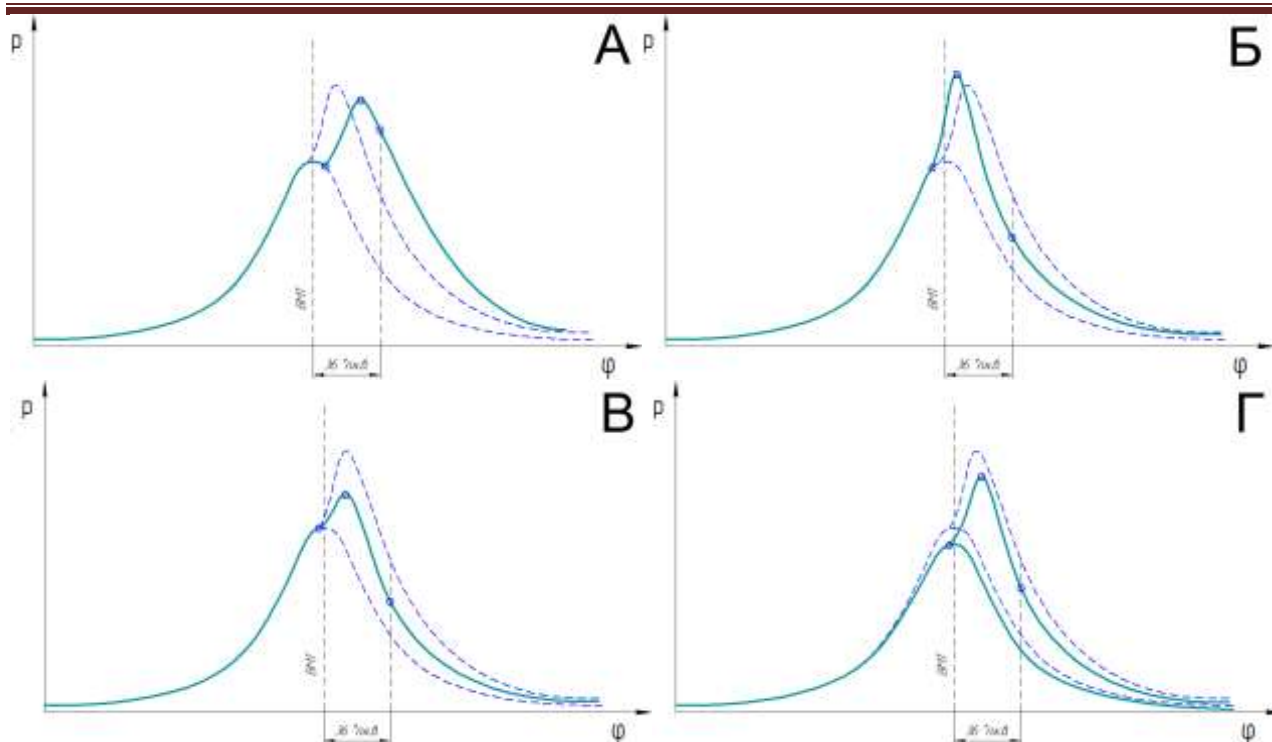


Рисунок 2 – Диаграммы рабочего процесса в цилиндре неисправного дизеля

**Потеря компрессии (например, вследствие прогорания клапанов или закоксовывания поршневых колец) (рисунок 2Г).** Снижается в среднем давление газов в индицируемом цилиндре. Повышается дымность отработавших газов, уменьшается величина среднего индикаторного давления  $p_{mi}$  и индикаторная мощность цилиндра  $P_i$ , ухудшается экономичность двигателя.

Это далеко не полный перечень неисправностей судовых дизелей, выявить которые возможно с использованием современной системы мониторинга рабочего процесса. Их применение позволяет повысить качество теплотехнического контроля, снизить трудоемкость его проведения, а также своевременно производить технические обслуживания и ремонты.

### Список использованной литературы

1. Судовой механик. Справочник: в 3 т. / под ред. А. А. Фока. Одесса: Феникс, 2008. Т. 1. 1036 с.
2. Ивановский В. Г. Мониторинг рабочего процесса судовых дизелей в эксплуатации / В. Г. Ивановский, Р. А. Варбанец // Всеукраинский научно-технический журнал. 2004. Вып. 2. С. 138–141.
3. Соловьев А. В. Системы мониторинга судовых дизелей в эксплуатации // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. 2018. № 1. С. 87-92. DOI: 10.24143/2073-1574-2018-1-87-92. EDN YOQFCW.

**Чанчиков В.А., канд. техн. наук, доцент кафедры «Судостроение и энергетические комплексы морской техники»,  
Гужвенко И.Н., канд. техн. наук, ст. преподаватель кафедры  
«Общеинженерные дисциплины и наземный транспорт»,  
Андреев А.И., аспирант,  
Прямухина М.С., преподаватель Факультета среднего профессионального образования  
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»**

### **ПОВЫШЕНИЕ ТРИБОТЕХНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СУДОВОЙ ТЕХНИКЕ**

**Аннотация.** В работе приведены данные о построении трибологического рейтинга смазочных композиций на основе смазочного масла судового назначения М-16Г2ЦС. Трибоэффективной добавкой к маслу выступает слоистый модификатор трения – диселенид молибдена, стабилизированный пакетом жирных ненасыщенных кислот. Вариации смазочных композиций производятся путем изменения концентрации присадки в масле по объему. Трибологический рейтинг выстраивается с использованием авторской технологии на машине трения оригинальной конструкции по типу трибоконтакта «сфера-цилиндр» с постоянной нагрузкой на неподвижный образец.

**Ключевые слова:** смазочное масло, противоизносная присадка, диселенид молибдена, модификатор трения, машина трения, трибологический рейтинг.

Для эффективного использования и реализации высокой технико-экономической эффективности дизельного парка судовых силовых установок необходимо поддержание судовых дизелей (СД) в работоспособном состоянии.

Опыт эксплуатации СД показывает принципиальную зависимость ресурса их работы и сроков проведения технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) от параметров текущего технического состояния деталей цилиндропоршневой группы (ЦПГ), в которой цилиндровая втулка и поршневые кольца являются наиболее ответственными и быстроизнашиваемыми деталями.

На данном этапе развития транспортного судового дизелестроения действительный эксплуатационный ресурс сопряжения «кольцо-втулка» составляет значение значительно ниже нормативного [1]. Этому способствует возрастание теплонапряженности СД при увеличении цилиндрических и агрегатных мощностей, что вызвано повышением степени форсирования СД без существенных изменений конструкции и технологии изготовления деталей ЦПГ.



## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

---

Данную проблему возможно решить, используя комплексный подход, применяя грамотную систему ТО и Р СД, эксплуатируя дизели в оптимальном диапазоне нагрузочных режимов, а также используя методы повышения трибозффективности и износостойкости смазочных материалов и деталей, составляющих судовые силовые энергоустановки.

Последнее направление дает возможность повысить ресурс новых СД или максимально продлить этот параметр в остаточном виде до выхода СД на уровень предельного состояния.

В случае конструктивной модернизации или улучшения технологических аспектов создания, обработки и упрочнения деталей СД следует ожидать высоких затрат на проведение данных мероприятий с целью увеличения их общего или продления остаточного ресурса. При этом сумма затрат на конкретное мероприятие существенно увеличивается по мере перехода от модельного отображения детали или узла СД к его опытного созданию и серийному выпуску и может составлять на этапе серийного выпуска десятки млн. руб. на партию из нескольких СД.

В условиях развивающихся рыночных отношений и роста числа транспортных потоков водных путей сообщения перед судостроительными и судоремонтными предприятиями встают задачи увеличения ресурса СД и сокращение сроков ремонта судов с последующим снижением затрат на расходные материалы и ремонтно-восстановительные мероприятия.

Эти задачи возможно решить не только улучшая ремонтную инфраструктуру для СД или совершенствуя технологию производства деталей ЦПГ с высокой износостойкостью, но и химически модифицируя картерные смазочные материалы (КСМ).

Химически модифицировать КСМ целесообразно введением трибологически активных присадок в базовое масло. При этом на поверхности истираемых деталей ЦПГ, как высоконагруженного трибологического сопряжения, должны создаваться защитные поверхности в условиях фактического уменьшения толщины смазочного слоя. Тончайший защитный слой толщиной 0,1-1,0 мкм, формирующийся на металлических поверхностях трения, предотвращает граничный контакт между трущимися поверхностями, уменьшая их теплонапряженность и износ, тем самым увеличивая общий и остаточный ресурс сопряжения.

Создание такого защитного слоя, зачастую не превышающего по толщине нескольких микрон [2], в условиях повышенных контактных давлений и температур сгорания дизельного топлива может быть достигнуто только химически устойчивыми веществами в составе противоизносных присадок.

Среди новейших используемых веществ при создании защитного слоя на металлических поверхностях выделяются дихалькогениды тугоплавких металлов, самым доступным из которых является диселенид молибдена [3]. Однако как противоизносная присадка для КСМ СД диселенид молибдена в

## Судовые механизмы, теплоэнергетика судов и предприятий

настоящее время не применяется ввиду отсутствия таких присадок как противоизносных добавок к маслам.

Авторским коллективом предпринята попытка составить трибологический рейтинг смазочных композиций при химической модификации циркуляционного смазочного масла судового назначения М-16Г2ЦС (ГОСТ 12337-2020). Модификация проводилась с применением слоистого модификатора трения на основе диселенида молибдена, стабилизированного пакетом жирных ненасыщенных кислот [4]. Среди распространенных классов присадок для снижения износа слоистые модификаторы трения отличаются тем, что не требуют долговременной приработки к защищаемым металлическим поверхностям по сравнению, к примеру, с реметаллизантами, минеральными модификаторами или полимеросодержащими веществами.

Критерием оценки триботехнической эффективности смазочной композиции с добавлением указанной присадки в базовое масло являлось значение среднего диаметра пятна износа  $d_{cp}$  испытуемого неподвижного сферического образца. Переменным условием триботехнических испытаний являлась концентрация присадки [4] по объему смазочного материала. Базовым смазочным материалом, выступающим в качестве базы сравнения, выступало масло М-16Г2ЦС. Концентрация добавляемой присадки по объему смазочной ванны варьировалась в диапазоне 0,2-1,0%. Шаг переменных условий составлял 0,2% объемной концентрации. Таким образом, было реализовано 6 шагов испытаний с учетом базы сравнения.

Условия испытаний приведены в таблице 1, схема машины трения по типу контакта «сфера-цилиндр» [5,6] приведена на рисунке 1.

Таблица 1 – Основные параметры противоизносного испытания

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Вид контакта	-	неконформный
Вид движения	-	вращательное
Скорость движения подвижного образца	рад/с	24,07
Материал образцов	-	сталь ШХ-15
Диаметры образцов (неподвижная сфера/подвижный цилиндр)	мм	8-0,062/52*
Нагрузка на неподвижный образец	Н	147,15±5,9
Объем смазочной ванны	см <sup>3</sup>	25
Путь трения суммарный за цикл испытания	м	61500

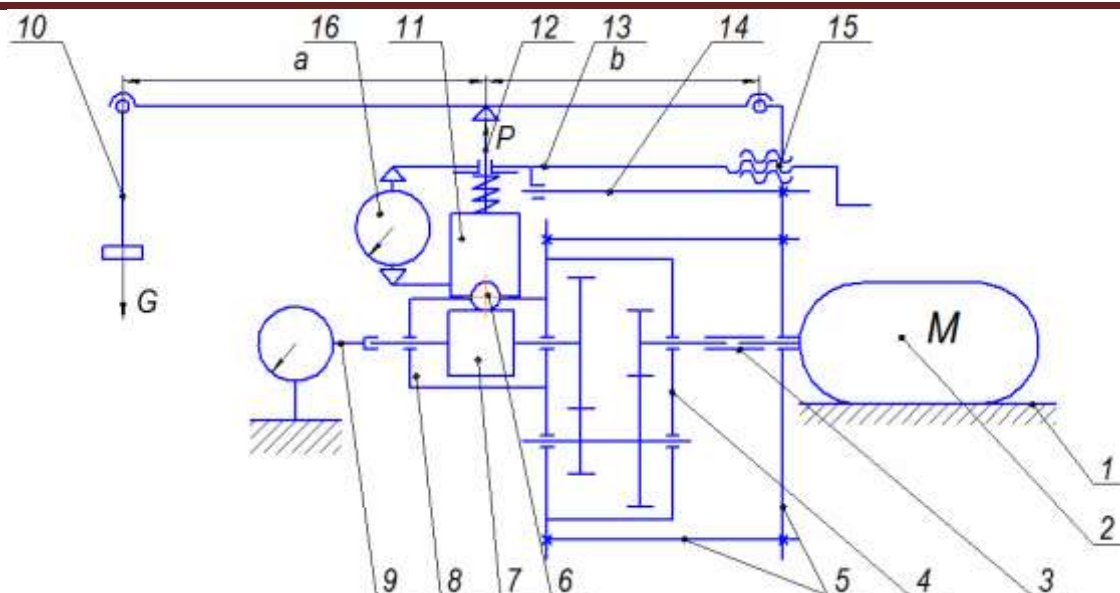


Рисунок 1 – Схема машины трения вращательного типа:

- 1 – рама, 2 – электродвигатель, 3 – муфта, 4 – редуктор, 5 – корпус,  
 6 – сферический образец, 7 – цилиндрический образец, 8 – испытательная  
 камера, 9 – счетчик пути трения, 10 – балка нагружения, 11 – обойма образца,  
 12 – вертикальный шток, 13 – направляющая пластина, 14 – продольный шток,  
 15 – винтовая передача, 16 – датчик износа.

Результаты триботехнических испытаний в виде последовательного трибологического рейтинга смазочных материалов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты построения трибологического рейтинга при проведении триботехнических испытаний

№ п/п	Наименование смазочной композиции	Диаметр пятна износа $d_{ср}$ , мм
1	Базовое масло М-16Г2ЦС	1,9
2	то же + 0,2% присадки	1,77
3	то же + 0,4% присадки	1,75
4	то же + 0,6% присадки	1,69
5	то же + 0,8% присадки	1,65
6	то же + 1,0% присадки	1,64

### Выводы.

1. Химическая модификация смазочных масел для СД является малозатратным и безразборным методом повышения ресурса ЦПГ как наиболее ответственного и изнашиваемого трибологического сопряжения в современном СД.

2. Химическая модификация базового масла противозносными присадками на основе диселенида молибдена не применяется в практике эксплуатации СД по причине отсутствия серийного выпуска такого типа присадок в отечественной промышленности.

3. Смазочное масло, модифицированное присадкой на основе диселенида

молибдена, дает возможность улучшить триботехническую эффективность базового смазочного масла М-16Г2ЦС, широко используемого при эксплуатации СД.

4. Увеличение объемной концентрации присадки с диселенидом молибдена в базовом смазочном масле целесообразно до значений 0,8-1,0%, так как при данных значениях наблюдается практически не увеличивающаяся триботехническая эффективность базового масла при добавлении присадки.

### Список использованной литературы

1. Хромов В.Н. О восстановлении деталей судовых дизелей термопластическим деформированием // Судостроение. 2016. № 2(825). С. 50-54.

2. Камерон А. Теория смазки в инженерном деле. Пер с англ. яз. / М.: Машгиз, 1962. 296 с.

3. Буяновский И.А., Лобова Т.А., Марченко Е.А., Чулков И.П. Применение мелкодисперсного диселенида вольфрама для улучшения трибологических характеристик масел и пластичных смазок // Механизация строительства. 2014. № 5. С. 11-14.

4. Пат. 2570643 Российская Федерация, МПК С10М 169/04, С10М 125/22 / Противоизносная присадка. / А.П. Перекрестов, Ю.Н. Дроздов, В.А. Чанчиков, И.Н. Гужвенко, С.А. Свекольников; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «АГТУ». заявл. 22.07.2014; опубл. 10.12.2015, Бюл. № 34. 5 с.

5. Пат. 162210 Российская Федерация, МПК G10N 3/56 / Машина трения./ И.Н. Гужвенко, В.А. Чанчиков, А.П. Перекрестов, В.В. Репин; заявитель и патентообладатель ЗАО «Крансервис». заявл. 09.11.2015; опубл. 27.05.2016, Бюл. №15. 2 с.

6. Перекрестов А.П. Разработка машины трения для ускоренных противоизносных сравнительных испытаний смазочных материалов / А.П. Перекрестов, В.А. Чанчиков, И.Н. Гужвенко, С.А. Свекольников, Е.У. Арстаналиев, М.Н. Абишев, Ш.М. Медетов // Вестник Атырауского ИНиГ. 2016. № 1(37). С. 96-99.

**Секция**  
**«Электрооборудование судов и**  
**автоматизация производства»**

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

## **ТЕНДЕНЦИИ К ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

**Аннотация.** В работе приведено краткое описание тенденций и проблемы производства электроэнергии с использованием возобновляемых источников электроэнергии. Описаны способы оптимизации электропроизводства с учётом применения возобновляемых источников электроэнергии.

**Ключевые слова:** электроэнергия, возобновляемые источники электроэнергии, потребители, электростанция.

Производство требует использования первичных источников энергии (ПИЭ). ПИЭ определяется как форма энергии, доступная в природе, которая еще не использовалась в каких-либо процессах преобразования или трансформации. Годовое производство электроэнергии в мире составляло около 23 864 ТВтч в 2015 году и ожидается, что к 2040 году оно увеличится до 42 500 ТВтч. Традиционно электроэнергия производится преимущественно в теплоэлектростанциях с использованием расширения пара в паровых турбинах, приводящих в действие генераторы. Тепло в основном производится путем сжигания ископаемых топлив или ядерного деления [1].

В настоящее время, возобновляемые источники энергии (ВИЭ), такие как геотермальная энергия и концентрированная солнечная тепловая энергия, также применяются для производства электроэнергии с использованием тепла. Кроме того, возобновляемое производство электроэнергии все чаще использует прямое преобразование механического вращения в электроэнергию с использованием кинетической энергии ветра, волн и проточной воды. Кроме того, для генерации электроэнергии используются химические процессы в фотоэлектрических установках (ФЭУ) и топливных элементах. Различные способы производства электроэнергии показаны на рисунке 1.

К 2015 году по всему миру вклад различных ВИЭ, применяемых для производства электроэнергии, был следующим [2]:

- 65,3% ПИЭ ископаемых (39,2% уголь, 22,8% природный газ, 3,3% нефть);
- 23,8% ВИЭ (15,9% ГЭС, 6,8% другие ВИЭ);
- 8,1% ядерная энергетика.

# Электрооборудование судов и автоматизация производства

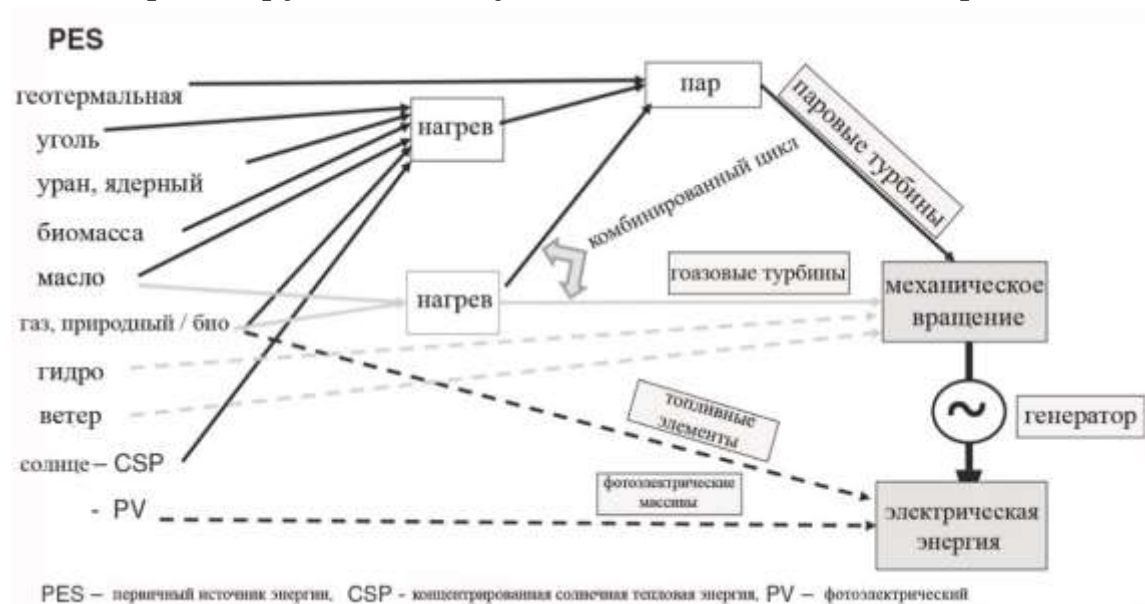


Рисунок 1 – Методы производства электроэнергии

Большое количество сжигаемых ископаемых топлив выделяет углекислый газ  $\text{CO}_2$  в атмосферу в таких объемах, что его поглощение растениями и деревьями невозможно. Эффект избыточного количества  $\text{CO}_2$  в атмосфере - увеличение общей температуры планеты (глобальное потепление) с последствием увеличения риска чрезвычайных погодных катастроф. Уменьшение выбросов  $\text{CO}_2$  в сочетании с повышением эффективности использования энергии - цель всемирного сообщества, которую поддерживают многие правительства [3]. Параметры в отношении выбросов  $\text{CO}_2$  и эффективности производства электроэнергии представлены в таблице 1.

Таблица 1 демонстрирует, что ВИЭ предоставляют огромный потенциал для снижения выбросов по всему миру.

Таблица 1 – Вырабатываемые выбросы  $\text{CO}_2$  и эффективность использования ископаемых ПИЭ и ВИЭ

ПИЭ	$\text{CO}_2$ эквивалент, кг/МВт ч	Электрическая эффективность, %
Бурый уголь	980-1200	35-40
Каменный уголь	890-950	37-43
Газ	400-550	37-60
Фотоэлектрические	~30	12-20
Ветер	~20	~44
Биотопливо	~0.2	37-60




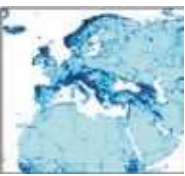
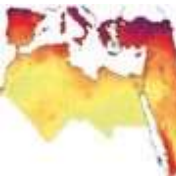
Повышение эффективности производства электроэнергии более чем на 60% может быть достигнуто тремя способами:

- технологическим улучшением;
- комбинированным циклом с использованием газового потока после сгорания в газовых турбинах и выработанного тепла для производства пара;
- совместная генерация тепла и энергии.

## Электрооборудование судов и автоматизация производства

Потенциал и эффективность ВИЭ исследуются в ряде исследований. Таблица 2 представляет данные концепции Desertec [4]. На этой карте показаны территории (красные квадраты), необходимые для покрытия потребления электроэнергии для мира, Европы, Ближнего Востока и Северной Африки. Избыток произведенной энергии мог бы быть использован для решения проблем с пресной водой в Северной Африке через программы по опреснению морской воды.

Таблица 2 – Потенциал и эффективность ВИЭ

Тип ВИЭ	Биотопливо	Геотермальная	Ветер	Гидро	Солнечная
Предпочтительные распределения в Европе, Ближнем Востоке и Северной Африке (MENA)	Зеленый 	Красный 	Белый 	Синий 	Желтый 
Экономический потенциал, TW h/a	890	750	1700	1090	50,000
Энергоэффективность, GW h/km <sup>2</sup> /a	1	1	50	50	250

Данная концепция не может быть продолжена из-за нестабильной политической ситуации в Северной Африке. Тем не менее, это видение ясно демонстрирует, как в будущем можно будет обеспечить энергопотребление населения мира без сжигания ископаемых топлив. Аналогичную систему необходимо разработать и для Российской Федерации

Выводы. Важным аспектом обеспечения надежного электропроизводства с большим процентом использования ВИА является правильный выбор параметров генерирующих мощностей.

### Список использованной литературы

1. 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.

2. Вынгра А.Н., Вынгра А.В. Исследование экологических аспектов внедрения альтернативных источников электроэнергии на территории Республики Крым // Вода: химия и экология. 2023. № 9. С. 38-43.

3. Семёнова В.А. Оценка эффективности альтернативных источников электрогенерации // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2020. № 3. С. 99-102.

4. Подшивалов Е.С., Крюков О.В. Перспективы развития систем электроснабжения объектов АПК на базе распределенной энергетики // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. 2023. Т. 70. № 1 (50). С. 45-52.



**Вынгра А.В., старший преподаватель кафедры электрооборудования  
судов и автоматизации производства**  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

### **АНАЛИЗ КОМПОНЕНТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРИВОДЯЩИХ К СНИЖЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

**Аннотация.** В работе произведен анализ интеллектуальных сетей электроснабжения на предмет наличия компонентов сетей, работа которых приводит к снижению показателей качества электроэнергии. Рассмотрены показатели качества электроэнергии, как критерии оценки негативного влияния компонентов интеллектуальных сетей. Произведен поиск и определены векторы развития систем и устройств повышения качества электроэнергии, которые смогут применяться как компоненты интеллектуальных сетей электроснабжения.

**Ключевые слова:** качество электроэнергии, интеллектуальные сети электроснабжения, активный фильтр.

**Введение.** В настоящее время все большее распространение и развитие на территории Российской Федерации получают интеллектуальные сети электроснабжения (ИСЭ). ИСЭ – это комплекс традиционных сетей электроснабжения, который модернизируется применением информационных и телекоммуникационных технологий для обеспечения сбора информации о производстве, передаче и потреблении электроэнергии. Основная цель развития таких сетей – повышение эффективности, экономичности и надежности производства и распределения электроэнергии применением информационных систем.

Так как интеллектуальные сети электроснабжения являются модернизированными традиционными сетями, вопрос повышения качества электроэнергии все также остается актуальным. Так же, одним из распространенных технологических решений в ИСЭ является применение различного рода силовых полупроводниковых устройств для эффективного распределения электроэнергии и управления объектами, работа которых может влиять на электромагнитную совместимость сети [1-2].

Таким образом, необходимо уделить особое внимание поиску и анализу новых технологически-усовершенствованных компонентов ИСЭ на предмет их электромагнитной совместимости и влияния на уровень показателей качества электроэнергии.

Произведенный авторами анализ компонентов ИСЭ показал, что из негативно влияющих на показатели качества электроэнергии можно выделить

Электрооборудование судов и автоматизация производства следующие:

- частотные преобразователи управления асинхронными двигателями;
- импульсные устройства питания;
- устройства генерации высокочастотного радиосигнала;
- устройства с переменной нагрузкой.

Указанные компоненты ИСЭ проанализированы на соответствие следующим показателям качества электроэнергии, определенных ГОСТ IEC/TR 61000-3-14-2019:

- отклонение частоты;
- медленные изменения напряжения;
- колебания напряжения и фликера;
- несимметричность напряжения;
- несимметрия напряжений в трехфазных системах;
- прерывания напряжений;
- импульсные напряжения, и др.

Так как интеллектуальные сети электроснабжения характеризуются наличием большого количества датчиков, преобразователей, систем автоматики и компьютеризированных систем передачи данных, снижение показателей качества электроэнергии может существенно нарушить работу ИСЭ в части обработки и передачи данных

Для снижения негативного влияния рассмотренных компонентов ИСЭ на качество электроэнергии ИСЭ возможно применение существующих и разработка новых систем и устройств повышения качества электроэнергии.

Одним из наиболее гибких и удобных для применения в ИСЭ устройств повышения качества электроэнергии являются интеллектуальные активные фильтры. Их особенностью является возможность подсоединения системы управления к информационным шинам ИСЭ для мониторинга качества электроэнергии сети и управления оператором или интеллектуальной системой управления.

Исследования в области систем повышения качества электроэнергии и возможностей применения их, как отдельных компонентов ИСЭ показывают, что данная отрасль является малоизученной и требует дальнейшей проработки. Необходимо обеспечить системность исследований для поиска или проектирования наиболее эффективного устройства повышения качества электроэнергии ИСЭ, имеющего типовые для ИСЭ интерфейсы передачи данных, способного обеспечивать требуемые показатели качества электроэнергии в точке подсоединения при различных внешних воздействиях, и имеющего необходимый уровень защищенности программного обеспечения.

**Заключение.** Произведен анализ интеллектуальных сетей электроснабжения на предмет наличия компонентов сетей, работа которых приводит к снижению показателей качества электроэнергии. Произведенный анализ показал, что в ИСЭ существуют потребители и преобразователи, которые могут негативно влиять на качество электроэнергии. Произведен поиск и определены векторы развития систем и устройств повышения качества

Электрооборудование судов и автоматизация производства электроэнергии, которые смогут применяться как компоненты интеллектуальных сетей электроснабжения.

### Список использованной литературы

1. Авдеев Б.А. Интеллектуальные энергоэффективные системы морских судов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2021. № 4. С. 99-113. DOI: 10.47404/2619-0605\_2021\_4\_99.

2. ГОСТ ИЕС/TR 61000-3-14-2019 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-14. Оценка норм эмиссии для гармоник, интергармоник, колебаний напряжения и несимметрии при подключении установок, создающих помехи, к низковольтным системам электроснабжения. Стандартиформ. 2019. 76 с.

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: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2022. С. 27-30.

4. Емельянов В.А. Архитектура информационной системы на судостроительных предприятиях в процессе идентификации ремонтных работ / В. А. Емельянов, С. Г. Черный, Н. Ю. Емельянова, К. В. Громов // Морской вестник. 2023. № 1(85). С. 108-112. DOI: 10.56192/18123694\_2023\_1\_108. EDN WEOUOQ.

5. Маркелова О.С., Ивановская А.В. Задача повышения энергоэффективности эксплуатации судовой энергетической установки на примере СРТМ проекта // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2022. № 4. С. 168-180. EDN ZVVBH.

UDC 621.3

**Pastukhova S.E., Ph.D. Philol. Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Foreign Languages**

**Ryazantsev K.V., cadet specializing in the operation of ship electrical equipment and automation equipment**

**Shashko P.V., cadet specializing in the operation of ship electrical equipment and automation equipment**

**Kerch State Marine Technological University**

## **THE ROLE OF ELECTRICIANS IN RENEWABLE ENERGY SYSTEMS**

**Annotation.** The abstract examines the role of electricians in renewable energy systems. The paper examines the importance of electrician skills in the installation, maintenance and repair of alternative energy sources such as solar panels, wind turbines, geothermal systems and others. The author examines the main aspects of modern technologies of renewable energy sources and examines the technical requirements for specialists in this field. In addition, the paper discusses the prospects for the development of the electrical profession in the context of the transition to energy based on renewable resources.

**Keywords:** Renewable energy, Solar thermal systems, renewable sources, Geothermal systems.

**Пастухова С.Е., канд. филол. наук, доцент, доцент кафедры иностранных языков**

**Рязанцев К.В., курсант специальности эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики**

**Шашко П.В., курсант специальности эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики**

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

## **РОЛЬ ЭЛЕКТРИКОВ В СИСТЕМАХ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

**Аннотация.** В реферате рассматривается роль электриков в системах возобновляемой энергетики. В статье рассматривается важность навыков электрика при установке, обслуживании и ремонте альтернативных источников энергии, таких как солнечные панели, ветряные турбины, геотермальные системы и другие. Автор рассматривает основные аспекты современных технологий возобновляемых источников энергии и рассматривает технические требования к специалистам в этой области. Кроме того, в статье рассматриваются перспективы развития электротехнической профессии в

## Электрооборудование судов и автоматизация производства

условиях перехода к энергетике на основе возобновляемых ресурсов.

**Ключевые слова:** Возобновляемая энергия, Солнечные тепловые системы, возобновляемые источники, геотермальные системы.

Renewable energy is the process of producing energy from sources that are renewed in an environmentally friendly manner. The different types of renewable energy include solar, wind, hydro, biomass and geothermal. Renewable energy comes from unlimited, naturally replenished resources, such as the sun, tides, and wind. Renewable energy can be used for electricity generation, space and water heating and cooling, and transportation.

Using renewable energy has many benefits. Firstly, it is environmentally friendly and does not pollute the environment. This is especially important in the face of growing environmental challenges such as climate change, air pollution and dwindling water supplies an

Renewable energy systems, such as solar and wind power, are becoming increasingly important in the fight against climate change. These systems generate electricity from renewable sources, which helps to reduce our reliance on fossil fuels. Electricians play a vital role in the installation and maintenance of renewable energy systems. Electricians are responsible for installing the electrical components of renewable energy systems. This includes installing solar panels, wind turbines, and other equipment. Electricians must also ensure that the electrical system is properly connected to the grid. Electricians also play a role in the maintenance of renewable energy systems. They must regularly inspect the system to ensure that it is functioning properly. Electricians must also be able to troubleshoot and repair any problems that may occur [2].

Electricians who work on renewable energy systems must have specialized training and certification. This training covers the specific requirements of renewable energy systems, such as the installation and maintenance of solar panels and wind turbines. Electricians play a crucial role in renewable energy systems as they are responsible for installing, maintaining, and repairing the electrical components of these systems. Their role includes:

- Installation of Solar Panels: Electricians are responsible for installing solar panels on rooftops or other structures. This involves connecting the panels to the electrical system of the building and ensuring that they are positioned to receive maximum sunlight.
- Maintenance of Wind Turbines: Electricians are also involved in the maintenance of wind turbines, which includes inspecting and repairing the electrical components of the turbines to ensure they are working efficiently.
- Grid Connection: Electricians are responsible for connecting renewable energy systems to the electrical grid. This involves installing the necessary equipment and ensuring that the system meets all safety and regulatory requirements.
- Troubleshooting and Repairs: In the event of a malfunction or breakdown, electricians are called upon to troubleshoot the issue and make the necessary repairs to ensure the smooth operation of the renewable energy system [3].

Upgrades and Expansion: As technology advances, electricians are also responsible for upgrading and expanding existing renewable energy systems to

## Электрооборудование судов и автоматизация производства

improve their efficiency and capacity. To excel in the role of electrician in renewable energy systems, individuals must possess a diverse set of skills and knowledge. This includes a thorough understanding of electrical systems and circuits, as well as proficiency in wiring and installation techniques. Electricians must also be familiar with the specific requirements and regulations for renewable energy systems to ensure they are installed and maintained properly. Relevance of the topic “The role of electricians in renewable energy systems” The topic of the role of electricians in renewable energy systems is becoming increasingly relevant due to the growing demand for environmentally friendly energy sources. The transition to renewable energy sources such as solar and wind energy requires qualified electricians who have the knowledge and skills to design, install and maintain these systems [4].

**Growing Demand for Renewable Energy:** Concerns about climate change and fossil fuel depletion are driving increased demand for alternative energy sources. **Technological advances:** Improvements in renewable energy technologies, such as more efficient solar panels and wind turbines, are making these systems more affordable and attractive. **Government Initiatives:** Many governments around the world offer incentives and subsidies to encourage the use of renewable energy, which creates opportunities for electricians in this area. **Job Creation:** The development of renewable energy systems creates new jobs for electricians who specialize in installing, maintaining and repairing these systems. **Environmental Benefits:** Electricians' participation in renewable energy systems helps reduce greenhouse gas emissions and protect the environment. **Importance of electricians in renewable energy systems:** Electricians play a critical role in renewable energy systems by performing the following tasks: **Design and Installation:** Electricians design and install electrical systems for solar panels, wind turbines, and other renewable energy devices. **Maintenance and Repair:** They perform regular maintenance and repairs on renewable energy systems to ensure they are operating optimally. **Troubleshooting:** Electricians diagnose and repair faults in renewable energy systems to ensure their smooth operation. **Safety:** They ensure that renewable energy systems meet all electrical codes and safety standards. Renewable energy systems use natural resources such as sunlight, wind, water and earth's heat to produce electricity. These systems produce no greenhouse gases or other pollutants, making them environmentally friendly energy sources [1].

**Types of renewable energy systems:** **Solar Photovoltaic Systems:** Convert sunlight into electricity using solar panels. **Solar thermal systems:** Use sunlight to heat water or air to produce electricity or heating. **Wind turbines:** Convert the kinetic energy of the wind into electricity. **Hydroelectric power plants:** Use the energy of moving water to produce electricity. **Geothermal systems:** Use heat from the earth to produce electricity or heating. **Advantages of renewable energy systems:** **Eco-Friendly:** Produces no greenhouse gases or other pollutants. **Renewability:** Use renewable natural resources that will never run out. **Decentralization:** Can be installed in various locations, reducing dependence on centralized power plants. **Cost-effective:** The cost of renewable energy technologies is falling, making them increasingly competitive with traditional energy sources. **Job Creation:** The

## Электрооборудование судов и автоматизация производства

development of renewable energy systems creates new jobs in design, installation and maintenance [4].

Disadvantages of renewable energy systems: Variability: Solar and wind energy can be intermittent, requiring energy storage measures or backup energy sources. High upfront costs: Installing renewable energy systems can be expensive, although over time the cost can be recouped through savings on your energy bills. Space Requirements: Solar and wind power plants require large areas of land. Visual Impact: Wind turbines and solar panels can have a visual impact on the environment. The future of renewable energy systems: Renewable energy systems are playing an increasingly important role in global energy supplies. As technology improves and costs fall, it is expected that it will continue to displace traditional energy sources. The transition to renewable energy is critical to combating climate change and achieving a sustainable future [2].

### Renewable energy potential

Renewable energy has enormous potential to meet the world's energy needs and combat climate change. Global Potential: The International Energy Agency (IEA) estimates that renewable energy could supply more than 50% of global final energy consumption by 2050. A study conducted by Stanford University found that 100% of the world's energy needs could be met by renewable sources by 2050 using existing technologies. Regional potential: Asia: Asia has huge potential for solar and wind energy development. China, India and Japan are the leading countries in this field. Europe: Europe is a leader in renewable energy, with high shares of solar, wind and hydropower in its energy mix. North America: North America has significant potential for wind and solar energy development, especially in the US and Canada. South America: South America has great potential for hydropower as well as solar and wind energy. Africa: Africa has enormous potential for solar, wind and geothermal energy [4].

Benefits of using the potential of renewable energy: Reduce Greenhouse Gas Emissions: Renewable energy produces no greenhouse gases, making it an important tool in the fight against climate change. Improved energy security: Renewable energy can help countries reduce their dependence on fossil fuel imports and improve energy security. Job Creation: Renewable energy development creates new jobs in design, installation and maintenance. Sustainability: Renewable energy provides a sustainable source of energy for future generations without depleting natural resources. Realizing the potential of renewable energy: Realizing the potential of renewable energy requires an integrated approach, including: Policy support: Governments should support the development of renewable energy through measures such as tax breaks, subsidies and regulation. Investment in Research and Development: Continued investment in research and development is needed to improve the efficiency and reduce the costs of renewable energy technologies. Infrastructure Development: Infrastructure for transmission and distribution of renewable energy needs to be developed. Raising Awareness: It is important to raise awareness of the benefits of renewable energy and encourage its use. By harnessing the potential of renewable energy, we can create a cleaner, more sustainable and

Электрооборудование судов и автоматизация производства secure energy future [3].

**References:**

1. Алибек Алхасов. Возобновляемая энергетика. 2010. 257 с.
2. Владимир Сидорович. Мировая энергетическая революция: Как возобновляемые источники энергии изменят наш мир. М.: Альпина Паблишер, 2015. 208 с.
3. Ушаков В.Я. Возобновляемая и альтернативная энергетика: ресурсосбережение и защита окружающей среды. Томск: СПб Графикс, 2011. 137 с.
4. What is renewable energy? URL: <https://clck.ru/39zAcx> (дата обращения 10.04.2024).



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

## **АНАЛИЗ РАБОТЫ ГРУППОВОГО КРАНОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА СУДНА ТРУБОУКЛАДЧИКА С ЕДИНОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ**

**Аннотация.** Рассмотрена работа постаментного крана грузоподъемностью 250 тонн на судне трубоукладчике. Основной привод крана образован шестью электромоторами с частотным управлением. Проведенные исследования, направленные на обеспечение работы лебедки главного гака, позволили выяснить и устранить причину отключения электродвигателей на высокой скорости. Предпринятые меры заключались в изменении закона определения скорости вращения электромотора в случае использования оптического энкодера. Показано, что в таком случае целесообразно использовать полную длительность импульса одного канала энкодера.

**Ключевые слова:** электротехнический комплекс, электрический привод, частотный преобразователь, осциллограмма, грузовой кран, энкодер, импульс.

Электротехнический комплекс судна трубоукладчика «Seven Vega» [1] представляет собой сложную систему, в состав которой входят крановые электрические приводы [2] с частотным управлением. Самым мощным из них является постаментный кран грузоподъемностью 250 тонн, специально спроектированный и изготовленный для фирмы Royal IHC. Основные технологические операции судна обеспечиваются лебедкой главного гака Main Hoist этого крана. Электроприводное устройство лебедки главного гака образовано шестью электромоторами мощностью по 400 кВт с редукторами, которые с помощью зубчатого зацепления внутри барабана лебедки синхронно вращают этот барабан. Каждый электромотор управляется индивидуальным частотным преобразователем по 800 кВт с звеном постоянного тока и инвертором. Электротехнический комплекс судна построен по принципу единой электроэнергетической системы [3,4] с двумя синхронными генераторами мощностью 1,5 МВт, с напряжением 6,6 кВ переменного тока.

В процессе эксплуатации экипаж столкнулся с рядом неисправностей, которые не позволяли эксплуатировать лебедку главного гака, а значит, судно не могло выполнять технологические операции [5]. При этом стоит отметить, что один час простоя судна трубоукладчика «Seven Vega» обходится в сумму порядка 300 000 долларов. При осуществлении подъема или спуска на скорости

Электрооборудование судов и автоматизация производства 3000 об/мин и более происходило отключение по максимальному току одного из шести двигателей главной лебедки с последующим поочередным отключением остальных пяти электромоторов. В течение трех лет инженеры гарантийного обеспечения пытались найти и устранить причину возникающей неисправности, при этом были заменены практически все элементы группового кранового электропривода, за исключением электромоторов и редукторов. Все применяемые меры и средства не приводили к положительному результату.

И только дальнейшие исследования сигналов, поступающих с оптического энкодера пятого электромотора, позволили обнаружить причину и обеспечить работу лебедки главного гака на всех скоростях.

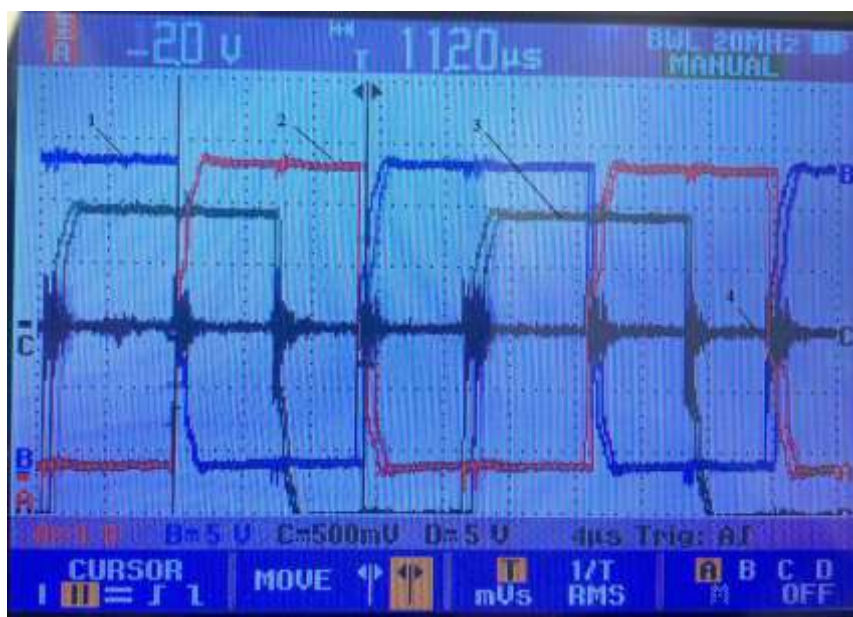


Рисунок 1 – Осциллограммы сигналов энкодера, 1 – канал А; 3 – канал В; 2 – инверсный канал А'; 4 – изменение шума

Оказалось, что оптический энкодер выдает несимметричный сигнал и в случае вычисления скорости по четырем сигналам каналов А, В, А', В' контроллер частотного преобразователя Siemens S120 получает два разных значения скорости, «не понимает» какое из них истинное и увеличивает обороты, что приводит к отключению пятого электромотора, а затем и всех остальных. Поэтому, в таком случае необходимо изменять закон расчета скорости частотным преобразователем таким образом, чтобы использовался полный период импульсов, а не разница между фронтами или спадами импульсов четырех каналов. Замена параметров настройки частотного преобразователя и проведенные длительные испытания на максимальных скоростях подтвердили правильность предпринятых мер и обеспечили полную работоспособность лебедки главного гака судна трубоукладчика с единой электроэнергетической системой.

### Список использованной литературы

1. Савенко А.Е., Савенко П.С. Обеспечение работы электротехнического

Электрооборудование судов и автоматизация производства комплекса современных судов специального назначения с динамическим позиционированием // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2021. Т. 23. № 6. С. 99-108.

2. Савельев С.В., Фисюренко Д.В. Определение рациональных параметров грузоподъемных машин // Вестник государственного морского университета имени адмирала Ф.Ф. Ушакова. 2017. № 3(20). С. 41-44.

3. Sen'kov A.P., Dmitriev B.F., Kalmykov A.N., Tokarev L.N. Ship unified electric-power systems // Russian Electrical Engineering. 2017. №. 88(5). P. 253-258.

4. Губанов Ю.А., Калинин И.М., Корнев А.С. Направления совершенствования судовых единых электроэнергетических систем // Морские интеллектуальные технологии. 2019. № 1–1(43). С. 103-109.

5. Савенко А.Е., Савенко П.С. Особенности работы кранового группового электропривода с частотным управлением на морском судне / Вестник ИГЭУ. Иваново, 2024. № 2. С. 25-36.

**Савенко А.Е., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры  
электрооборудования судов и автоматизации производства,  
Габриэль И.В., курсант специальности эксплуатация судового  
оборудования и средств автоматики,  
Колода А.И., курсант специальности электротехнические комплексы  
и системы**  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ВИНТОРУЛЕВЫХ КОЛОНОК РАЗЛИЧНОГО ТИПА НА МОРСКИХ СУДАХ**

**Аннотация.** В статье произведен сравнительный анализ по механическим, маневренным, экономическим и конструктивным характеристикам применения винторулевых колонок Azipod VI и механической винторулевой колонки.

**Ключевые слова:** винторулевая колонка, Azipod, движитель, электрическая гребная установка, морские суда

Для всех видов судов, среди гребных систем, самым популярным был механический валопроводный движитель. Однако такая система не обладала необходимой маневренностью, что было большим недостатком.

Из всех возможных конструкций наиболее приемлемым оказался вариант использования механических движителей, однако их устройство было достаточно сложным, что отрицательно сказывалось на стабильности и надежности конструкции.

Механические винторулевые колонки продолжительное время устанавливали на судах для маневрирования в сложных условиях без помощи буксира. Основное применение механические движители нашли на специализированных судах современной постройки, которые нуждаются в регулярном маневрировании, буксирах и плавучих буровых установках [1]. Однако наблюдаемый рост флота ледокольных судов для эксплуатации в ледовых водах, обусловленный потенциалом нефтяных и газовых ресурсов в этих районах плавания способствует разработке новых гребных установок по причине низкой эффективности механических движителей.

Механические винторулевые колонки обладают многосоставной трансмиссией, состоящей из зубчатых колес и валов. Электрический движитель в свою очередь состоит только из электрических кабелей между источником питания и электродвигателем [2]. Эта конструкция дает возможность произвести надежное устройство, которое будет нетребовательным в изготовлении и при этом будет более прочным и надежным для судна. Azipod разработана с целью обеспечения требований маневренности и мощности, которые существенны для хорошего маневрирования судна.

## Электрооборудование судов и автоматизация производства

На рисунке 1 изображена упрощенная схема подключения винторулевой колонки к силовой установке судна.

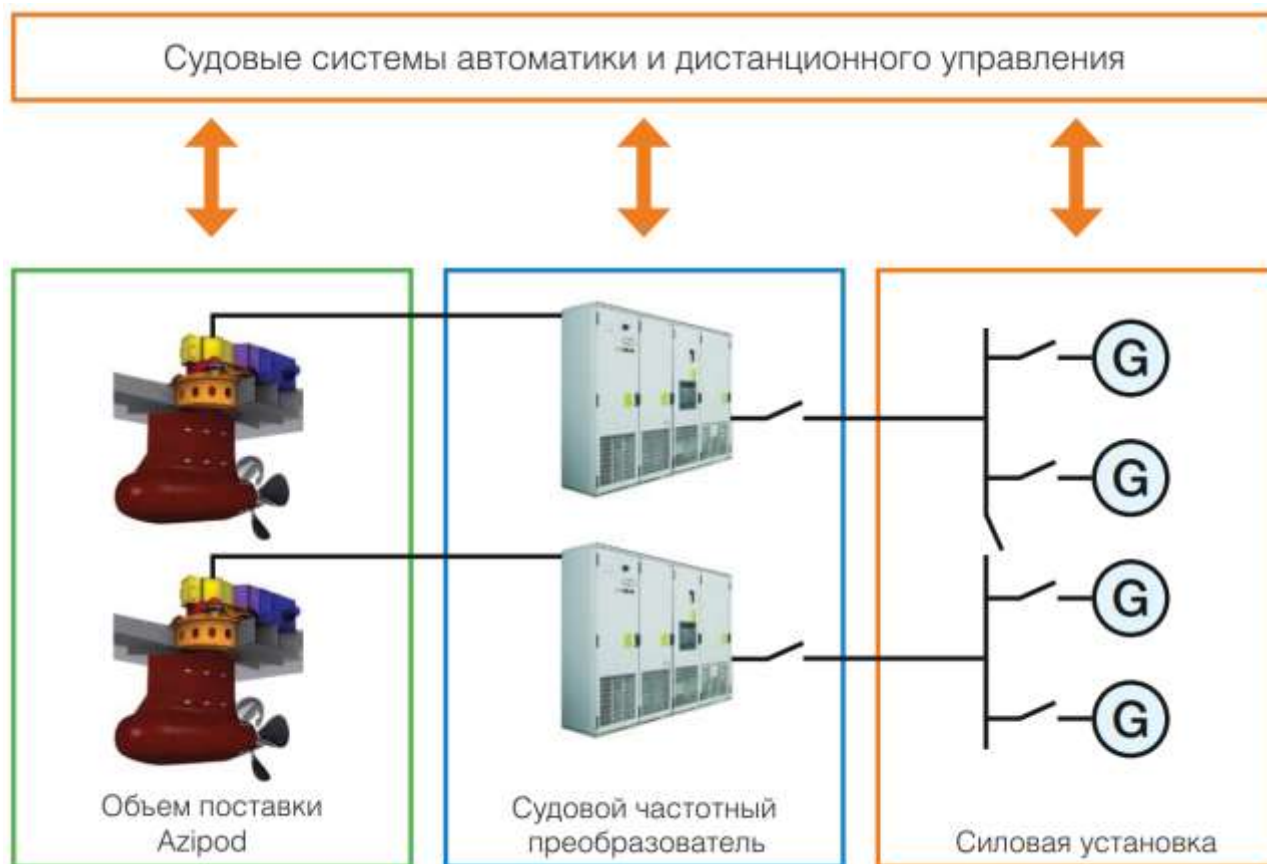


Рисунок 1 – упрощенная схема подключения винторулевой колонки к силовой установке судна

Винторулевые колонки Azipod сочетают в себе электродвигатель с преобразователем частоты, что обеспечивает максимальный крутящий момент на низких оборотах гребного винта и даже при остановленном гребном винте для судов, предназначенных для маневрирования с кормой вперед во льдах [3].

Носовая часть ледоколов спроектирована для оптимальных ходовых качеств, сочетая в себе наилучшие характеристики для ледового плавания и в открытых водах. Конструкция судна, предназначенного для движения вперед кормой эффективна при подходе через сплошные ледяные глыбы. Гребной винт разрушает ледяные глыбы под водой, а водяные потоки позволяют судну проходить вперед сквозь лед [4].

Положительным фактором пропульсивных систем с электродвигателем является большой крутящий момент. Отсутствие механического соединения с системой привода и электродвигателем, приводящим в движение гребной винт, позволяет оптимизировать систему.

Электрический движитель обладает следующими преимуществами:

- Высокий крутящий момент;
- Динамическая характеристика;
- Возможность динамического позиционирования судна.

## Электрооборудование судов и автоматизация производства

Конструкция винторулевой колонки типа Azipod имеет ряд преимуществ:

- Высокая маневренность в условиях продвижения сквозь толщи льда. Способность полного вращения вокруг своей оси позволяет развить крутящий момент в любом направлении, даже на скорости при обратном ходу;
- Короткий гребной вал и безредукторное устройство позволяет полностью использовать максимальный крутящий момент двигателя без механических ограничений;
- Каркасная конструкция способна выдерживать значительные нагрузки;
- Гибкость в установке при проектировании судна.

В общих аспектах Azipod имеет простую конструкцию, в то время как механическая винторулевая колонка требует подбора размера зубчатых колес, чтобы соответствовать требованиям ледового класса, и обладает сложной механической конструкцией. Также движительная установка Azipod обладает широким диапазоном мощностей для класса арктических судов, неограниченные механические свойства, малые механические потери, низкую тряску и шум даже при движении на высоких оборотах [5]. Механическая винторулевая колонка в свою очередь имеет ограничение мощности в связи с механической передачей, большие механические потери и высокую вибрацию.

Проходимость во льдах и способность выдерживать большие перегрузки по крутящему моменту у электрической гребной установки Azipod неограниченная в сравнении с механической, у которой имеются ограничения в связи присутствия конических зубчатых колес в конструкции винторулевой колонки. Отсутствие зубчатых колес у Azipod также снимает ограничения обратного крутящего момента.

Простая конструкция электрической гребной установки обеспечивает высокую надежность, минимальные проблемы с уплотнением, более надежная конструкция валопровода ввиду сокращения подшипников до двух штук с девяти, как у механических установок. Также в положительную сторону на надежность конструкции влияет отсутствие конических зубчатых колес.

Движительная установка Azipod требует меньше пространства для размещения в машинном отделении, не нужно дополнительное пространство, выделенное под валопроводы, электродвигатель и прочие конструкции механической винторулевой колонки. Кроме того за счет конструкции снижаются затраты смазочных масел с тысяч до сотен литров.

Делая вывод, электрическая гребная установка обладает существенными преимуществами перед предшествующими типами движителей, как в конструктивном, так и в механическом плане. Отсутствие редукторов и прямая связь между системой привода и электродвигателем позволяет достичь высокой производительности с минимальными потерями мощности, а возможность использовать данную движительную установку на ледоколах при движении вперед кормой расширяет их потенциал использования не только на судах, эксплуатируемых в сложных условиях маневрирования. При всех своих преимуществах электрические гребные установки обладают большой себестоимостью, однако этот недостаток компенсируется сокращением

Электрооборудование судов и автоматизация производства расходов на эксплуатацию в сравнении с механическими двигателями.

### Список использованной литературы

1. Губанов Ю.А., Калинин И.М., Корнев А.С. и др. Направления совершенствования судовых единых электроэнергетических систем // Морские интеллектуальные технологии. 2019. № 1. С. 103-109.
2. Савенко А.Е., Савенко П.С. Обеспечение работы электротехнического комплекса современных судов специального назначения с динамическим позиционированием // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2021. Т. 23. № 6. С. 99-108.
3. Sen'kov A.P., Dmitriev B.F., Kalmykov A.N., Tokarev L.N. Ship unified electric-power systems // Russian Electrical Engineering. 2017. P. 253-258.
4. Dar'Enkov A.B., Samoyavchev I., Khvatov O.S., Sugakov V. Improving energy performance power station of ship with integrated electric propulsion. MATEC Web of Conferences, 2017. 108. 14002.
5. Geertsma R. D., Visser K., Negenborn R. R. Adaptive pitch control for ships with diesel mechanical and hybrid propulsion. Applied energy. 2018. Vol. 228. P. 2490-2509.

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



**Бельский А.В., канд. истор. наук, доцент, доцент кафедры экономики  
и гуманитарных дисциплин**

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

## **РУКОВОДСТВО КЕРЧЕНСКОГО РЕГИОНА В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ: КЕРЧЕНСКИЙ ОБОРОНИТЕЛЬНЫЙ РАЙОН**

**Аннотация.** Восстановление истории Керченского региона в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. На сегодняшний день не достаточно освещена работа городских органов власти в годы Великой Отечественной войны. Выяснилось, что в Керчи действовали два Городских комитета обороны, Керченский оборонительный район, и прежняя региональная административно-территориальная структура.

**Ключевые слова:** Керчь, Керченский полуостров, Городской комитет обороны, администрация, Керченский оборонительный район

В условиях ухудшения положения войск Рабоче-Крестьянской Красной Армии (РККА), расширения театра военных действий Великой Отечественной войны, возник новый институт – оборонительный район. Это было временное оперативное объединение для координации и взаимодействия общевойсковых сил, флота и ВВС. Такие объединения были созданы по решению Ставки Верховного Главнокомандования (СВГК) или согласованию с ней и предназначались для обороны особо важных регионов, административных или промышленных приморских центров. Среди них (в 1941 г.): Одесский, Севастопольский и Керченский; (в 1942 г.) – Новороссийский, Туапсинский и Северный.

Одесский оборонительный район образован по Директиве СВГК от 19 августа 1941 г. Был подчинён Черноморскому флоту и функционировал до 16 октября 1941 г. (эвакуация армии). Включал в свой состав Одесскую военноморскую базу, Отдельную Приморскую армию, Береговую оборону Черноморского флота, флотскую авиацию, Дунайскую военную флотилию, части народного ополчения.

Командующий – контр-адмирал Г. В. Жуков (19.08-16.10.1941 г.), заместители по сухопутной обороне – командующие Отдельной Приморской армией – генерал-лейтенант Г. П. Сафронов и генерал-майор И. Е. Петров. Дунайская военная флотилия управлялась оперативно (до 5.10.1941 г.). Представителем Военно-морского флота в обороне гг. Одессы, Николаева, Крыма, Севастополя и Керчи был назначен вице-адмирал Г. И. Левченко.

Одесский оборонительный район оказался наиболее удачным и образцовым формированием, и, следовательно, стал прецедентом для

## Актуальные вопросы общества, науки и образования

Севастопольского, Керченского, Новороссийского и Туапсинского районов.

В связи с кризисом руководства войск РККА в Крыму, случившимся в начале-середине октября 1941 г., Ставка издала директиву № 004055 от 22 октября 1941 г., согласно которой для улучшения координации действий сухопутных войск и флота, действовавшими в Крыму, Отдельная Приморская армия, 51-я Отдельная армия, все войска, части и соединения Крыма объединялись вместе в Командование сил Крыма (КСК). Командующим всеми войсками Крыма был назначен вице-адмирал Г. И. Левченко с подчинением ему командования Черноморского флота в оперативном отношении.

При этом «Заместителем командующего войсками Крыма по сухопутным войскам назначить генерал-лейтенанта Батова» [10, п. 3.3].

27 октября 1941 г. был нанесён очень сильный удар по Керченскому порту и железнодорожному вокзалу «Керчь-1». Порт и припортовый район был полностью сметён. И только тогда была выявлена ценность Керчи, как особо важного транспортного узла. Эвакуация из Крыма осуществлялась в основном через Керчь.

В связи с прорывом немецких войск 29 октября 1941 г. Командующим войсками Крыма, вице-адмиралом Г. И. Левченко и Военным Советом войск Крыма в 22:00 была издана директива ЧФ: немедленно занять сухопутный обвод главной базы; привести гарнизоны Ялты, Феодосии и Керчи в состояние боевой готовности [3, с. 31; 2, с. 88].

В тот же день генерал-полковник Э. ф. Л. Манштейн отдал приказ упредить отступающие советские войска и выйти на Керченский полуостров, захватив Ак-Монай, Феодосию и Керчь. То есть уничтожить главные силы войск на отходе, не допустить затяжной борьбы у Севастополя и Керчи, остатки советских сил сбросить в море и тем закончить борьбу [2, с. 66, 101].

2 ноября 1941 г. Начальник Генерального штаба Б. М. Шапошников по прямому проводу сообщил ВС КСК о реальных целях в Крыму: «Считаю, что Крымский полуостров в военном отношении имеет громадное значение для нас как база нашего Черноморского флота, занимающая центральное положение в Черном море, и поэтому удержание за нами Севастопольского района, а также других районов, где может высадиться противник, является первостепенным и важным. Удержание Керченского полуострова важно для нас как преграждение пути противнику в Азовское море и доступа на Северный Кавказ» [3, с. 151-152].

Это можно отнести к постепенному пониманию в военных кругах значимости города и региона. Ведь не зря 23 октября 1941 г., по постановлению Государственного Комитета Обороны, был образован Керченский Городской Комитет Обороны. Необходимо отметить впервые чётко артикулированную в военных кругах задачу – удержание Керчи и Керченского полуострова.

В условиях прорыва немецкой армии в глубь обороны Крыма, сообщение Б. М. Шапошникова обязало Командующего войск Крыма (КСК), вице-адмирала Г. И. Левченко переосмыслить концепцию обороны и провести реорганизацию Рабоче-Крестьянской Красной Армии, морских и воздушных

## Актуальные вопросы общества, науки и образования

сил. Соответствующие полномочия он имел, но значительные перестановки необходимо было согласовать с Начальником Генерального штаба Б.М. Шапошниковым и, как минимум, со своим начальником, наркомом Военно-Морского Флота, Н.Г. Кузнецовым.

Для выполнения задач, поставленных Б.М. Шапошниковым, а вероятнее всего И.В. Сталиным, необходимо было создать несколько военных центров управления. Это, конечно, Севастополь и Севастопольский регион, с одной стороны, Керчь и Керченский регион, с другой стороны. Но они слишком далеки друг от друга, между ними около 300 км, и разные цели.

Вице-адмирал Г. И. Левченко утром 3 ноября направил боевое донесение начальнику Генерального штаба маршалу Б. М. Шапошникову, в котором, в частности, просил: «Прошу санкционировать создание центров управления под моим руководством на базе штаба ЧФ и Приморской армии в Севастополе и на базе штаба 51-й армии под руководством генерал-лейтенанта П. И. Батова в Керчи» [3, с. 53].

Продвижение немецких войск заставляло действовать быстро. И, не дожидаясь скорого ответа, вице-адмирал Г. И. Левченко 4 ноября 1941 г., КСК, приказом № 1640 создал 2 оборонительных района: 1-й под своим руководством с центром управления в Севастополе (СОР) и 2-й под руководством генерал-лейтенанта П. И. Батова с центром управления в Керчи (КОР):

### «ПРИКАЗ ВОЙСКАМ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ КРЫМА № 1640

4 ноября 1941 г.г. Севастополь Действующая армия

В связи с создавшейся оперативной обстановкой на Крымском полуострове произвести следующую организацию управления войсками Крыма:

1. Организовать два оборонительных района:

а) Керченский оборонительный район.

б) Севастопольский оборонительный район. <...>

3. В состав войск Керченского оборонительного района включить все части, подразделения 51-й армии, морские сухопутные части и Керченскую военно-морскую базу.

Командование всеми войсковыми частями, действующими на Керченском полуострове, и руководство обороной возлагаю на своего заместителя генерал-лейтенанта Батова П. И.

Формирование оперативной группы Керченского оборонительного района произвести на базе штаба и управления 51-й армии. <...>

6. Военным комиссаром Керченского оборонительного района назначаю зам. начальника ПУАРМА [политуправления] 51-й армии полкового комиссара Крупина.

Командующий вооруженными силами Крыма вице-адмирал Левченко

Член Военного совета корпусной комиссар Николаев

Начальник штаба генерал-майор Шишенин» [3, с. 221-222; 2, с. 91-92, 72; 15, с. 115; 5, с. 7; 9, с. 39; 6, с. 31].

## Актуальные вопросы общества, науки и образования

Надо отметить, что Г. И. Левченко участвовал в создании и деятельности Одесского оборонительного района. Поэтому он попытался его скопировать и перенести на крымскую почву.

Хотя все изменения предварительно были согласованы с заместителем народного комиссара ВМФ армейским комиссаром 2 ранга И. В. Роговым, руководство всё ещё согласовывало свои решения со Ставкой [3, с. 54].

Наконец пришла долго ожидаемая ответная директива:

«Директива Ставки Верховного Главнокомандования № 1882

7 ноября 1941 г. 2:00

«Совершенно секретно <...>

С целью сковывания сил противника [в] Крыму и недопуска его на Кавказ через Таманский полуостров Ставка Верховного Главнокомандования приказывает:

1. Главной задачей ЧФ считать активную оборону Севастополя и Керченского полуострова всеми силами. <...>

И. Сталин

Б. Шапошников

Н. Кузнецов» [3, с. 224].

Особенностью директивы является отсутствие словосочетаний «оборонительный район», «центр управления», «военный центр». Изменилась концепция обороны.

Командующий вооруженными силами Крыма вице-адмирал Левченко, стремившийся перебазироваться на спокойное Туапсе, был направлен в Керчь.

Преыдущая идея заключалась в концентрации всех вооружённых сил в Крыму с единым центром управления. В начале ноября 1941 г. эта концепция обороны была пересмотрена.

Изначально удержание Керченского полуострова было важно как преграждение пути противнику в Азовское море и доступа на Северный Кавказ, а теперь главной задачей считалась активная оборона Севастополя и Керченского полуострова всеми силами с целью сковывания сил противника в Крыму и недопуска его на Кавказ через Таманский полуостров. Здесь, как мы видим, изменилась цель обороны.

Теперь возникла необходимость в децентрализации обороны, формирование двух самостоятельных районов: Севастопольского и Керченского. Постановлением Государственного Комитета Обороны от 22 октября 1941 г. было учреждено 46 Городских комитетов обороны, в том числе Севастопольский и Керченский. Вице-адмирал Г. И. Левченко в директиве от 4 ноября уже сформулировал эти изменения. Это давало возможность организовать Керченский оборонительный район. Ситуация развивалась слишком быстро, 6-7 ноября 1941 г. оборона Керчи на Ак-Монайском перешейке была прорвана.

Директива Командующего вооруженными силами Крыма, вице-адмирала Г. И. Левченко назначала генерал-лейтенанта П.И. Батова руководителем обороны Керченского оборонительного района (КОР).

## Актуальные вопросы общества, науки и образования

Вслед за директивой Г. И. Левченко, в директиве Ставки № 1882 П.И. Батов назначается руководителем обороны Керченского полуострова: «12. Для непосредственного руководства обороной Керченского полуострова назначить генерал-лейтенанта Батова» [3, с. 224].

В состав КОРа «в альбоме «Общевойсковые армии, часть 2», хранящемся в ЦАМО РФ, имеется боевой приказ войскам Крыма № 0023 от 30.10.41, согласно которому... в КОР тогда входили: полевое Управление 51-й отдельной армии – 9-го стрелкового корпуса, 106-я, 156-я, 157-я, 276-я, 320-я стрелковые и 48-я кавалерийская дивизии» (271-я стрелковая дивизия не упоминается) [4, с. 69].

Таким образом, формирование Керченского оборонительного района (КОР) было объективным процессом и продиктовано логикой событий.

Керченский оборонительный район был создан 4 ноября 1941 г. В его состав были включены: 51-я Отдельная армия и Керченская военно-морская база. Командующий КОРОм (04.11-20.11.1941) – генерал-лейтенант П. И. Батов, он же – командующий 51-й Отдельной армией (22.10-19.11.1941). Заместитель по обороне – командир Керченской военно-морской базы – контр-адмирал П. Н. Васюнин (23.08-23.11.1941). Представитель ВМФ в обороне Керчи, вице-адмирал Г. И. Левченко (07-17.11.1941).

### Список использованной литературы

1. Акулов М.Р. Керчь – город-герой. М.: Воениздат, 1980. 176 с. (Города-Герои).
2. Басов А. В. Крым в Великой Отечественной войне 1941-1945. М.: Наука, АН СССР, отделение истории, 1987. 336 с.
3. Ванеев Г. И. Севастополь, 1941-1942: Хроника героической обороны: [В 2 кн.]. К.: Украина, 1995. Кн. 1: (30.10.1941-02.01.1942). 253 с.; Кн. 2: (02.01-05.07.1942). 285 с.
4. Венедиктов Л. А. 51-я отдельная: исход 1941 года. Керчь военная: Сборник статей — Керчь: КИКЗ, 2004. С. 67-100.
5. Керчь и Керченский полуостров в годы войны (1941-1945): Справочник / В. В. Симонов и др. Керчь: КИКЗ, 1994. 73 с.
6. Кондранов И. П. Крым. 1941-1945. Хроника. Симферополь: КАГН, 2000. 224 с.
7. Крым в Великой Отечественной войне Советского Союза 1941-1945 гг. Симферополь: Крымиздат, 1963. 342 с.
8. Крым в период Великой Отечественной войны. 1941-1945: Сборник документов и материалов / Сост. И. П. Кондранов, А. А. Степанова; Отв. ред. М. Р. Акулов. Симферополь: Таврия, 1973. 494 с.
9. Мелков Л. А. Керчь: Повесть-хроника в документах, воспоминаниях, письмах участников героической защиты и освобождения города в 1941-1944 гг. / Л. А. Мелков. М.: Политиздат, 1981. 199 с. (Города-герои).
10. Неменко Александр Валериевич © Copyright Размещен: 04/09/2009, изменен: 04/09/2009. 344к. Статистика. Статья: История Оценка: 7.50\*20 Ваша

## Актуальные вопросы общества, науки и образования

оценка: А.В. Неменко Крым 1941 г. Загадки и мифы Комментарий: 3.

11. Оборонительные районы // Большая российская энциклопедия 2004-2017 //

[https://old.bigenc.ru/military\\_science/text/2283593?ysclid=lve97526qf537895975](https://old.bigenc.ru/military_science/text/2283593?ysclid=lve97526qf537895975).

12. Протоколы заседаний бюро обкома партии, № 1-22, 147, 148. Новороссийск, Керчь, Севастополь (05.01-28.04.1942). Лл. 1-179. // Государственный архив Республики Крым. Ф. П-1. Оп. 1. Д. 2139.

13. Протоколы заседаний бюро обкома партии, № 134-146. Симферополь, Севастополь (28.08-25.12.1941). Лл. 1-176. // ГАРК. Ф. П-1. Оп. 1. Д. 2067.

14. Сирота Н. А. Так сражалась Керчь: Документальный очерк. 3-е изд., перераб. и доп. Симферополь: Таврия, 1976. 160 с.

15. Украинская ССР в годы Великой Отечественной войны Советского Союза: Хроника событий / Рук.кол. сост. В. И. Клоков. К.: Политиздат Украины, 1985. 618 с.

**Володина О.А., старший преподаватель кафедры экономики и управления,  
Вагина Е.А., студент направления подготовки «Менеджмент»  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта»**

## **КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ УНИВЕРСИТЕТА ВОДНОГО ТРАНСПОРТА В СЕГМЕНТЕ АБИТУРИЕНТОВ ИЗ МЕГАПОЛИСА**

**Аннотация.** Поддержание конкурентоспособности университета водного транспорта в условиях мегаполиса имеет стратегическое значение для развития транспортной отрасли. В статье представлены результаты исследования предпочтений абитуриентов Новосибирска при выборе вуза. На основании полученных данных выявлены наиболее значимые для целевой аудитории факторы выбора университета. Для ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта» определены границы приемлемого диапазона цен за обучение, эффективные каналы коммуникации и формы повышения лояльности абитуриентов, стратегии позиционирования университета.

**Ключевые слова:** конкурентоспособность вуза, предпочтения абитуриентов, факторы конкурентоспособности.

Развитие транспортного комплекса России имеет стратегическое значение для страны в условиях сложившихся внешнеполитических и экономических трендов. Одним из драйверов развития транспорта является подготовка кадров в системе транспортного образования РФ. Набор абитуриентов в транспортные вузы осуществляется согласно рыночным принципам. Поэтому для них важно сохранять конкурентоспособность, особенно, для молодежи из мегаполисов, в которых конкуренция между вузами является наиболее острой.

Конкурентоспособность – важное качество для любого субъекта рыночных отношений. Российские вузы также конкурируют между собой в масштабах страны, региона или отдельных мегаполисов. Однако оценка конкурентоспособности вуза как образовательной организации имеет свою специфику.

По мнению Д.Д. Рашидовой необходимо разделять конкурентоспособность субъекта и объекта [5]. В отношении высшего образования речь может идти о конкурентоспособности самого университета как субъекта рыночных отношений. Или о конкурентоспособности образовательных услуг (программ), предлагаемых вузом, как объектов рыночных отношений.

Сегодня часто под конкурентоспособностью вуза понимают его позицию в национальных и международных рейтингах. И.В. Захарова указывает на то, что для региональных вузов более актуален первоначальный маркетинговый смысл конкурентоспособности как возможности вести «борьбу за потребителя», привлекательности вузовской среды и образовательных

продуктов [1].

В определениях конкурентоспособности многие авторы обращают внимание на отдельные параметры качества услуги высшего образования. Например, Н.П. Коржавина рассматривает конкурентоспособность вуза как уровень подготовки специалистов, способных выиграть в конкурентной борьбе на рынке труда [4]. А вот Н.О. Колчина делает акцент на качестве и доступности образовательных услуг или степени удовлетворенности потребителей и общественном признании [3]. Это оправдано при дифференциальном подходе к оценке конкурентоспособности.

Комплексный метод оценки предполагает сравнение с конкурентами по определенному набору параметров. По определению Л.М. Капустиной конкурентоспособность вуза отражает превосходство перед вузами-конкурентами по комплексу характеристик [2]. В связи с этим встает вопрос о выборе такого списка характеристик, факторов, параметров конкурентоспособности, которые были бы важны для целевого сегмента.

Заказчиками услуг высшего профессионального образования могут выступать государство, работодатели, родители. Мы в качестве целевой аудитории рассмотрели самих абитуриентов.

В феврале 2024 года проведен опрос 258 старшеклассников и обучающихся СПО города Новосибирска, планирующих поступать в высшие учебные заведения в своем городе. Возрастная структура участников опроса: 16 – 17 лет (49,6%), 14 – 15 лет (39,2%), старше 18 лет (11,2%). Среди них девушки составили 65%, юноши – 35%.

В ходе исследования выявлены предпочтения абитуриентов данного сегмента. Почти половина поступающих (46,9%) нацелена только на бакалавриат или специалитет, и лишь 12% задумываются о магистратуре.

С выбором направления подготовки перед началом приемной кампании определяются 75% абитуриентов. И 10% из них привлекает работа именно в сфере транспорта.

Получение работы в качестве главной цели поступления в университет рассматривают 77% абитуриентов. И половина из них (49,6%) рассчитывает на помощь вуза в трудоустройстве.

На престижность университета обращают внимание 78% молодых людей. Рассчитывают поступить на бюджет 92% абитуриентов. Из них лишь 40% готовы рассматривать варианты платного обучения. Больше половины поступающих (55,4%) считают оправданной цену в пределах 700 тысяч рублей в год при высоком уровне качестве образования. А 34% не готовы платить больше 150 тысяч рублей в год и согласны на средний уровень качества. Для 96 % абитуриентов цена ниже 70 тысяч рублей будет являться маркером низкого качества образования в вузе.

В восприятии опрошенных, поступление в вуз является их самостоятельным выбором (82%). Из внешних источников наибольшее влияние в этом вопросе оказывают родители (14%). Мнение сверстников (1%) и реклама (3%) большого значения не имеют. Тем не менее, 90% поступающих обращают



## Актуальные вопросы общества, науки и образования

внимание на отзывы знакомых и выпускников о вузе.

К эффективным каналам коммуникации с целевым сегментом можно отнести официальные сайты вузов, на них заходят 83% молодых людей. Дни открытых дверей готовы посетить также 83% потенциальных абитуриентов. Профорientационные мероприятия полезны для 85% опрошенных. Наиболее привлекательны совместные игры и проекты со студентами (32%), информация и общение на страницах социальных сетей университета (28%). Классические беседы преподавателей в школах и училищах - наименее интересны (10%).

По результатам исследования определен и ранжирован набор факторов конкурентоспособности вузов для абитуриентов Новосибирска, планирующих поступать в вуз в своем городе (табл. 1).

Таблица 1 – Рейтинг факторов конкурентоспособности вузов Новосибирска для местных абитуриентов

Место в рейтинге	Рейтинг факторов конкурентоспособности	Степень значимости, %
1	Профессионализм преподавателей	14,8
2	Взаимодействие с работодателем	14,8
3	Трудоустройство	14,7
4	Психологическая поддержка	12,0
5	Проходной балл	11,8
6	Рейтинг, престиж	7,4
7	Месторасположение	5,2
8	Практики, стажировки	5,2
9	Проектное обучение	3,2
10	Цена	2,7
11	Студенческое самоуправление	2,6
12	Кружки по интересам	2,5
13	Куратор, ментор, наставник	2,0
14	Общежитие	1,1
Суммарная значимость факторов		<b>100</b>

Больше всего при выборе вуза молодые люди обращают внимание на профессионализм преподавателей, возможности трудоустройства, связи с работодателями, комфортную психологическую среду, доступность проходного балла и престиж университета. В настоящий момент количественная оценка возможна только по цене, рейтингу и проходному баллу. Для оценки по другим параметрам требуются дальнейшие исследования.

На основе выявленных предпочтений и факторов конкурентоспособности сделаны некоторые выводы о конкурентных позициях Сибирского государственного университета водного транспорта (СГУВТ) среди 18 вузов

Актуальные вопросы общества, науки и образования города Новосибирска и разработать рекомендации по их усилению.

СГУВТ занимает 14 место в рейтинге вузов Новосибирска. Необходимо изучить параметры данного рейтинга с целью поиска «точек роста».

Качество образовательных услуг СГУВТ оценивают как высокое 36% и как среднее 61% абитуриентов, знающих об этом университете. Поэтому границы психологически приемлемого для целевого сегмента СГУВТ ценового диапазона от 70 до 150 тысяч рублей.

Университету стоит усилить активность по эффективным каналам коммуникаций и формам повышения лояльности целевой аудитории.

В стратегии позиционирования СГУВТ на рынке Новосибирска могут быть использованы: романтика и востребованность морских и речных профессий (судовождение, кораблестроение, логистика), практики и стажировки на профильных предприятиях, содействие в трудоустройстве, а также удобное месторасположение учебных корпусов в центре Новосибирска.

В дальнейших исследованиях планируется проведение опроса представителей целевого сегмента для получения количественных оценок по предложенному набору параметров конкурентоспособности с учетом степени их значимости.

### **Список использованной литературы**

1. Захарова И. В. Конкурентоспособность региональных вузов: учет мнений потребителей // Вестник университета. 2019. № 11. С. 168-175.

2. Капустина Л.М., Изакова Н.Б. и др. Конкурентные позиции университетов на региональном рынке услуг высшего образования // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2021. Т. 83. № 4(90). С. 351-359.

3. Колчина Н.О., Леоненко Е.А. Многоаспектность категории "конкурентоспособность вуза", подходы и методы управления конкурентоспособностью вуза // Вопросы управления. 2018. № 4 (34). С.119-131.

4. Коржавина Н.П., Леонгард В.А., Чикова О.А. Конкурентоспособность вузов на рынке труда: взаимосвязь компонентов и показателей // Педагогическое образование в России. 2016. № 8. С. 144-147.

5. Рашидова Д.Д. Методика оценки конкурентоспособности образовательных услуг, учреждений высшего профессионального образования // Вестник Таджикского государственного университета коммерции. 2020. № 4-1(33). С. 155-163.

**Гадеев А.В., д-р филос. наук, доцент, профессор кафедры экономики и гуманитарных дисциплин,**

**Максимов А.В., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств**

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

## **ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ МЕТОДОЛОГИИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ МАТЕРИАЛОВ**

**Аннотация.** В работе на основе теории отражения проанализированы философские проблемы методологии неразрушающего контроля материалов. Показано, что при разрушающем контроле механические свойства однозначно отражают свойства материала. Поэтому эта зависимость носит достоверный характер. При неразрушающем контроле ввиду неполноты знаний о тонкой структуре материала зависимость между механическими свойствами и коэрцитивной силы носит вероятностный характер. По мере расширения наших знаний о свойствах материала эта зависимость постепенно будет превращаться в достоверность.

**Ключевые слова:** неразрушающий контроль материалов, методология, отражение, механические свойства материалов, статистический контроль свойств материала.

Неразрушающий контроль физико-механических свойств материалов общепризнано считается перспективным способом в технической диагностике механизмов и машин. В этой связи актуально и необходимо рассмотреть философские аспекты методологии неразрушающего контроля материалов. Традиционным способом определения физико-механических свойств материалов с 18 века является физическое воздействие на испытуемый образец. Например, для получения таких механических характеристик материала как предел текучести или предел прочности изготавливают из данного материала образцы соответствующей формы и размера (ГОСТ 1497-84. Металлы. Методы испытаний на растяжение). Эти образцы испытывают на растяжение, приложив внешнюю силу на растяжение. То есть для того, чтобы узнать, как поведет себя металл при растяжении в условиях эксплуатации и получить механические характеристики необходимо испытать образец (объект) из этого металла при растяжении. Для того, чтобы выяснить какую энергию поглощает металл при ударных нагрузках проводятся испытания специальных образцов на динамический изгиб (ГОСТ 9454-78. Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах). На маятниковом копре совершается ударный изгиб образца (объекта) с определением работы его разрушения. Таким образом, для определения

## Актуальные вопросы общества, науки и образования

необходимого свойства материала надо приложить соответствующее воздействие на него и измерить отклик его на это воздействие. Этот отклик мы принимаем за свойство материала реагировать на конкретное внешнее воздействие. Так, например, при воздействии механической силы на поверхность объекта в нем в соответствии с принципом Ле-Шателье [1] возникает внутренняя сила, противодействующая внешней приложенной силе. В соответствии с этим принципом, если на объект действует внешнее воздействие, состояние тела изменится так, чтобы противодействовать этому внешнему воздействию. Закон инерции Галилея [2] есть тому подтверждение: тело или целая система тел если на них действует внешняя сила, то в этой системе возникает сила инерции, стремящаяся противодействовать ей. По третьему закону Ньютона [2] эти силы равны по величине и противоположно направлены. Также в соответствии с законом Ленца [3] если на проводящее электрический ток тело действует переменное магнитное поле, то в этом теле возникает электромагнитное поле, стремящееся противодействовать внешнему электромагнитному полю. В нашем случае если внешняя сила может постоянно возрастать и не зависит от объекта, то и внутренняя сила возрастает, но только до определенной величины, зависящей от данного материала. Внешняя сила может возрастать до сколь угодно большой величины, а внутренняя, достигая некоторого критического значения, приводит к разрушению материала. Это критическое значение называется пределом прочности материала в данных условиях испытания и является объективным отражением одного из свойств тела. В данном случае предела прочности. В этом состоит сущность определения предела прочности материала, как реального его свойства являющегося отражением на конкретное внешнее воздействие.

Методы неразрушающего контроля отличаются от методов разрушающего контроля. Поэтому встает вопрос о сравнении результатов данных двух методов и применимости неразрушающего контроля. Дело в том, что результаты неразрушающего контроля не является отражением конкретного физического воздействия на материал, а - следствием статистических данных и измерением других физических величин, нежели рассматриваемого физического свойства. Существует отдельно статистический неразрушающий метод контроля механических свойств стали. Суть, которого в том, что на основании массива данных по химическому анализу сталей и их механическими свойствами устанавливается корреляционная зависимость между ними. При этом имеется ввиду, что способы выплавки стали и прокатки в данном массиве одинаковые. Метод основан на статистическом соответствии химического состава стали и их механических свойств с какой-то вероятностью. Количественной мерой оценки достоверности определения механических свойств служит коэффициент корреляции. Вероятность отражает не полностью соответствие химического состава и механических свойств. Причиной тому — флуктуационные явления, искажающие объективное отражение существа объекта [4]. Причины флуктуационных явлений зачастую являются вещью в себе, вследствие недостаточных наших знаний об истории

**Актуальные вопросы общества, науки и образования** рассматриваемого объекта. Поэтому связь между механическими свойствами и химическим составом носит вероятностный характер.

Для исследования методологии неразрушающего контроля рассмотрим неразрушающий вид контроля – магнитный, более конкретнее – коэрцитиметрический. Суть этого метода состоит в нахождении корреляционной зависимости между механическими свойствами и коэрцитивной силой. Условием достаточности количества событий в генеральной выборке является их разброс относительно друг друга. Разброс значений выборки и количество событий в выборке должно подчиняться ряду критериев (Пирсона, Стьюдента, Фишера и другие) [5]. Только после этого выборка считается представительной или репрезентативной может быть использована для других более крупных массивов. Такая выборка может, например, с вероятностью 0,95 или 0,99 отражать реальное состояние материала. Чем ближе вероятность к единице, тем более вероятно наступление этого рассматриваемого события. При вероятности равной единице, говорят о достоверности наступления события.

В коэрцитиметрии измеряют магнитную характеристику материала – коэрцитивную силу [6] у. По ряду литературных данных коэрцитивная сила является наиболее чувствительной характеристикой [6] к изменению состояния стали (химического состава, предварительной деформационной обработке, способу получения стали). Состояние стали определяет ее механические свойства. Это свидетельствует, что коэрцитивная сила с большой долей вероятности отражает состояние стали, в частности, механические свойства стали. Это дает основания для использования коэрцитивную силу для оценки механических свойств. Но эта оценка носит вероятностный характер. Поэтому периодически следует проводить натурные испытания механических свойств и сравнивать их с рассчитываемыми по корреляционный зависимостям.

По мнению авторов, вероятностный характер определения механических свойств посредством коэрцитивной силы является следствием неполноты наших знаний о взаимосвязи коэрцитивной силы с механическими свойствами стали. По мере раскрытия сущности магнитных свойств материала не исключена возможность доказать, что коэрцитивная сила и механические свойства материала взаимосвязаны функциональной связью. В этом случае зависимость коэрцитивной силы и механических свойств может носить достоверный характер. Ведь магнитные и механические свойства есть отражение разных сторон одного и того же материала.

### **Список использованной литературы**

1. Беликов А.Ф., Буравова С.Н., Мухина Н.И., Петров Е.В. Вестник Тамбовского университета // Принцип Ле Шателье и откольная повреждаемость. 2016. Т. 21. № 3. С. 742-745.

2. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. Т.1. М.: Физматгиз. 2010. 380 с.

3. Никеров В.А. Физика. М.: Изд. «Дашков и К». 2016. 452 с.

## Актуальные вопросы общества, науки и образования

4. Савченко А.М. Термодинамика и статистическая физика. М.: Изд. Физфака МГУ. 2012. 71 с.
5. Трофимова Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2018. 160 с.
6. Максимов А.Б., Гуляев М.В., Ерохина И.С. Исследование повреждаемости толстолистовой стали при циклическом пластическом изгибе // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2016. №3. Т. 59. С. 173-179.

**Кемалова Л.И., канд. филос. наук, доцент, доцент кафедры  
экономики и гуманитарных дисциплин  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»**

## **К ВОПРОСУ О ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА**

**Аннотация.** В статье поднимается проблема качества высшего образования, формирования профессиональной компетентности преподавателя вуза как условия эффективности образовательной системы. Подчеркивается, что современные условия требуют от педагога креативности, готовности принимать и использовать новые педагогические технологии и методики с целью формирования будущего специалиста, способного качественно выполнять свои профессиональные функции, владеть культурой мышления, уметь принимать самостоятельные решения и отвечать за них.

**Ключевые слова:** профессиональная компетентность, преподаватель вуза, педагогические технологии, профессионализм, качество высшего образования.

Современная высшая школа претерпела за последние годы значительные изменения, связанные с необходимостью реагировать на те социально-экономические и политические трансформации в обществе, которые требовали нового подхода к вопросам качества образования. Остро встала проблема качества образовательного процесса, потребности в таком педагоге, который способен сформировать профессионала высокого класса, конкурентоспособного, креативно мыслящего, активного и компетентного. Следовательно, чтобы высшая школа смогла сформировать высококлассного специалиста, необходимо сначала изменить самого педагога, который будет способен выполнить эту задачу.

Каким видится педагог нового формата? На наш взгляд, сегодня, как никогда, важен диалог преподавателя со студентом, поскольку именно в процессе диалога мы учимся слушать и слышать друг друга, стремимся к пониманию и взаимодействию. Тем более, что практически все современные педагогические технологии направлены именно на установление взаимодействия участников образовательного процесса, на диалог, сотрудничество, партнерство между ними. Умение вступать в дебаты, формулировать свою мысль, уважать мнение собеседника, отстаивать свои убеждения – важно не только для студента, но и для преподавателя.

Увы, не каждый педагог высшей школы может похвастаться навыками владения современными технологиями, ориентированными на личность будущего специалиста. Чаще всего преподаватель или учитель в школе использует традиционный способ ведения занятий, основанный на монологе,

## Актуальные вопросы общества, науки и образования

стереотипности в процессе обучения и воспитания, не учитывая трансформации, происходящие во всех сферах жизни общества, в том числе и в сфере образования. Это порождает порочный круг: незаинтересованный в результатах своего труда преподаватель формирует такого же незаинтересованного студента и будущего специалиста, не владеющего не только профессиональными знаниями и навыками, но и не имеющего общекультурные компетенции.

Высшая школа принимает выпускников школ, у большинства из которых слабо развитое логическое мышление, отсутствует способность анализировать изученный материал, делать самостоятельно выводы. Поэтому на первых курсах вуза приходится восполнять проблемы и формировать те навыки и умения, которые не были сформированы в школе. В этих условиях педагог высшей школы должен владеть лично ориентированными технологиями, чтобы суметь мотивировать студента на необходимость обучаться, развиваться, получать не только узкопрофессиональные, но и социально-гуманитарные. Параллельно этому педагог и сам должен быть мотивирован на получение определенных умений и навыков работы с обучающимся. Владение педагогической культурой, высокая квалификация и профессионализм, постоянное интеллектуальное самосовершенствование, сформированность четких ценностных ориентиров, гражданской позиции, критического мышления, культуры - это далеко не весь перечень компетенций, которыми должен владеть педагог нового формата. Помимо этого, преподаватель должен владеть знаниями по психологии и педагогике. Это важно особенно сегодня, когда ритм современной жизни, тех быстрых трансформаций, которые затрагивают и личность самого человека, требуют понимания сущности современного молодого человека, его интересов, и взглядов.

Только благодаря креативности педагога, способного организовать учебный процесс так, чтобы выстроить эффективный диалог, сотрудничество для совместного решения задач, обучающийся сможет не только обрести знания и умения по изучаемой дисциплине, но и научиться работать в команде, не бояться сложных задач, проявлять лидерские качества.

Конечно, имеет значение специфика преподаваемой дисциплины, профиль вуза, особенности будущей специальности, которые играют важную роль в процессе преподавания. При этом важно не забывать о том, что обучающийся – не объект педагогического воздействия, не пассивный участник образовательного процесса, а активный субъект, способный к диалогу и сотрудничеству.

Современные реалии показывают, что система образования, нацеленная на натаскивание знаний, выбор только тех знаний, которые необходимы для освоения будущей профессии, при игнорировании других общекультурных знаний, приводит к однобокости будущего специалиста. Так, например, на семинарских занятиях по культурологии, изучая тему «Этапы становления мировой культуры», мы предлагаем студентам на одном из занятий подготовить информацию о культурных традициях народов Крыма, в том числе



## Актуальные вопросы общества, науки и образования

и о забытых сегодня. Студенты готовят проекты, рефераты, раскрывая выбранные ими темы, что позволяет им глубже осознать специфику многонационального региона России, формирует у них уважение к традициям, этнокультурную толерантность. Или другой пример: на семинарском занятии по философии, например, при изучении темы «Философия Нового времени» группа делится на три команды: одна из них представляет сторонников эмпиризма - одного из направлений философии 17 века, а другая – представляет позицию рационалистов – представителей рационализма, направления, противоположного эмпиризму. Третья группа – эксперты, которые оценивают полноту приводимых обеими командами аргументов, оценивают и анализируют работу групп. Педагог является модератором, направляет диалог в нужное русло, помогая студентам связать между собой прошлую и настоящую темы. При выявлении лучшей команды учитывается не только правильность ответов, привлечение научной литературы по теме, владение категориальным аппаратом и полнота аргументов, но и командная работа, умение слушать друг друга, работать сообща. Выделяются так же самые активные участники диспута, работа лидера команды, его умение организовать обсуждение вопросов, управлять. Очень важно, подводя итоги, узнать мнение самих студентов, дать им возможность провести самоанализ, сделать акцент как на положительных сторонах, так и на ошибках.

Интересным представляет проведение не только внутригрупповых, но и межгрупповых или межфакультетских деловых игр или диспутов. Опыт нашей работы показывает, что именно в форме деловой игры легче всего закрепляется пройденный материал, что отмечают сами студенты. Так, изучение правоведения может сопровождаться проведением правового турнира, в рамках которого проверяются знания студентов по различным отраслям права, их умение работать с нормативными правовыми актами, искать информацию, анализировать ее и делать выводы. А интеллектуальная игра по философии позволяет не только проявить свои знания, но систематизировать знания, полученные в процессе изучения курса.

Опыт показывает, что подобная организация учебной деятельности помогает повысить эффективность изучения дисциплины, конкретной темы, развивает коммуникативные способности, умение вести диалог, дискутировать, развивает поисковую активность, поскольку при подготовке к занятию студент привлекает дополнительные источники, При этом и сам преподаватель совершенствует свое педагогическое мастерство: умение определить ключевые вопросы занятия, спроектировать командную работу, проявить коммуникативную, педагогическую культуру, креативность мышления. Профессиональная компетентность педагога включает не только научно-теоретические занятия в конкретной предметной области, но и знания в области педагогики и психологии. Важна ценностная ориентация педагога, культура речи, поведения, мышления, нацеленность на результат. Современный педагог должен интересоваться не только научными достижениями в рамках своей предметной области, но ориентироваться в достижениях в смежных областях

**Актуальные вопросы общества, науки и образования**  
науки. Важным показателем профессионализма педагога является его умение доступно, логично, образно излагать материал, используя современные педагогические технологии, методы и методики обучения, владеть культурой речи, творчески подходить к объяснению сложных вопросов, мотивировать студентов к самостоятельному мышлению, к углублению своих знаний, умению анализировать их и обобщать.

Таким образом, педагог нового формата призван обладать профессиональной компетентностью, включающей в себя не только сугубо профессиональные знания, но и стремление к их совершенствованию, готовность к непрерывному обучению. Творчески мыслящий педагог, ищущий и применяющий новые педагогические технологии с целью повышения результативности обучения способен сформировать по-настоящему квалифицированного специалиста.

#### **Список использованной литературы**

1. Мачин К.А. Концептуально-методические основы формирования гибкой адаптивной системы оплаты труда на предприятии // Нормирование и оплата труда в промышленности. 2013. № 11. С. 38-42.

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

**Середа Д.А., студент направления подготовки Экология и  
природопользование**

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

## **ЭТНИЧЕСКОЕ И КУЛЬТУРНОЕ МНОГООБРАЗИЕ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ**

**Аннотация.** Статья посвящена изучению влияния глобализации на этническое и культурное многообразие современного общества. Сегодня, когда информационные, технологические и культурные обменные процессы между народами становятся все более интенсивными, возникает опасность размывания уникальных традиций и специфических черт национальных культур, навязывания образа жизни, зачастую противоречащего традициям данного общества. Поднимается вопрос о важности сохранения культурного наследия и традиционных ценностей в условиях взаимодействия глобализации.  
**Ключевые слова:** этничность, культурное многообразие, глобализация, традиции, культурное наследие, уникальность.

Проблема последствий глобализации, которая пронизывает все сферы современной общественной жизни, уже не один год сохраняет свою актуальность. Связано это с тем, что глобализационные процессы, с одной стороны, предоставляют уникальные возможности для обмена знаниями, технологиями и культурой между различными странами и этническими группами. А с другой стороны, глобализация ставит вопрос о необходимости сохранения культурного многообразия и уникальности каждой этнической группы. В связи с этим, целью данной статьи является изучение влияния глобализации на этническое и культурное многообразие, на важность сохранения и развития уникальных культурных традиций и идентичностей этнических групп.

Глобализация может способствовать распространению культурных элементов по всему миру, что может не только привести к обогащению культурного опыта, но и создать угрозу уникальным культурным традициям. Например, популяризация западной культуры, может привести к утрате некоторых традиционных социальных ценностей и обычаев различных народов.

Поэтому очень важно защищать и развивать собственное культурное наследие. Этого можно достичь, поддерживая и реализуя национальные программы по защите традиций, языков, ремесел и искусства разных народов. Также важно воспитывать молодое поколение в духе ценности их собственной

## Актуальные вопросы общества, науки и образования

культуры и уважения к другим культурам.

Глобализация также предоставляет возможности для межкультурных обменов и диалога. Пересечение различных культурных традиций может способствовать взаимопониманию и терпимости между представителями разных этнических групп. Важно создавать условия для активного обмена опытом, знаниями и идеями между представителями разных культур [1].

Достоинствами современной культуры являются: обмен культурными элементами между разными странами и народами, что позволяет разнообразить культурный ландшафт и сформировать уважительное отношение к культуре разных этнических групп, познакомиться с новыми формами искусства, музыки, литературы. Однако, культурное многообразие может быть утрачено в связи с процессами глобализации и коммерциализации. Зависимость от технологий, снижение интереса к реальному миру и переизбыток внимание к миру виртуальному приводит к отчуждению молодых людей от насущных задач общества, к утрате интереса к традиционным ценностям, увлечению псевдоценностями, насаждаемыми извне.

В России проживают представители 193 национальностей, отличающихся друг от друга особенностями своих культур. Разнообразие культур народов России проявляется в специфике языка, традиций, музыки, моральных норм, стиля мышления, образа жизни. Гжельский фарфор, жостовская роспись, кавказские кубки, посуда из бересты, сосуды из меди и др. – примеры тех уникальных народных промыслов и ремесел, которые характерны для народов России. Но не только материальные ценности как показатель достижений народов России, но и, в первую очередь, духовные традиционные ценности играют формирующую роль для существования и развития любого народа. Они представляют собой совокупность общепринятых убеждений, норм и принципов, которые складывались на протяжении веков и всегда влияли и влияют на поведение людей, их культуру. К ним относятся: уважение к старшим, любовь к семье и соблюдение семейных традиций, милосердие, патриотизм и гордость за страну, духовность и религиозность, уважение к труду, дружба, любовь, гостеприимство, взаимопонимание и др.. У каждого народа, проживающего в России, эти ценности представлены в своеобразной специфической форме: в виде легенд, сказаний, песен, притч, наставлений и т.п. К сожалению, за последние десятилетия интерес молодежи чаще ориентирован на так называемые псевдоценности, которые поменяли подлинные ценности, например: любовь подменяется сексом, свобода – вседозволенностью, труд – зарабатыванием денег любыми способами. Распространяется бездуховность, проявляющаяся в снижении эстетических потребностей, культурно-нравственных качеств, возрастании жадности потребительства. Благодаря интернету, распространяются определенные шаблоны, которыми якобы должен руководствоваться успешный человек: это материальные ценности и их внешняя атрибутика (мода на одежду, ее цветовую гамму, аксессуары, прически), структура питания, престижные торговые марки и бренды на товары, модели автомашин, интерьеры домов, варианты дизайна и

## Актуальные вопросы общества, науки и образования

т.д. А такие духовные ориентиры, как честность, ответственность, справедливость, долг и другие отходят на второй план. На первый план выходят беспринципность, равнодушие, агрессия, отчуждение, безнравственность, сквернословие, разврат и др. Норма и патология меняются местами: то, что раньше считалось аморальным, сегодня превращается в норму жизни. Борьба с названными негативными явлениями возможно только возвратившись к истокам – традиционным ценностям, развивая основы национальной культуры, возрождение которых становится сегодня одной из важных задач, стоящих перед обществом. И это очевидно, поскольку безнравственное поколение – это потерянное поколение, у которого нет будущего.

В условиях глобализации этническое и культурное разнообразие становится все более важным для сохранения уникальности и разнообразия мировой культурной палитры. Если говорить о многообразии мировой культуры, то: азиатская культура известна своей древностью, философией и традициями, которые оказывают влияние на мировую культуру, африканская культура богата традициями, музыкой, искусством и языком, что придает ей уникальную индивидуальность, латиноамериканская культура сочетает в себе европейское, индейское и африканское влияние, создавая удивительное культурное разнообразие, европейская культура обладает богатым историческим наследием и оказывает влияние на мировую культуру в области искусства, литературы и философии, культура Ближнего Востока известна своими древними традициями, религиозными обычаями и богатой историей, формирующими ее уникальные культурные особенности. Все эти культуры внесли ценный вклад в мировое культурное наследие и подчеркивают необходимость сохранения и уважения расового и культурного разнообразия в условиях глобализации [6]. То же самое можно сказать о культуре народов России в целом, и Крыма в частности. Так, Крым невозможно представить без прекрасных православных храмов, мусульманских мечетей, еврейских синагог, караимских кенасс и других достопримечательностей народов, живущих здесь. В то же время история и культура народов Крыма тесно переплетается и это позволяет выделить общие черты, основанные на признании традиционных ценностей, названных выше. Задача состоит в том, чтобы их сохранить, обеспечив преемственность поколений и социализацию молодежи на основе сочетания этнической и гражданской идентичности.

Таким образом, глобализация может не только способствовать распространению элементов культуры по всему миру, но и угрожать сохранению уникальности культурных традиций. Важно найти баланс между открытостью новым культурным влияниям и защитой собственного культурного наследия.

Глобализация также повлияла на взаимодействие между различными этническими группами, создав новые формы культурного обмена и сотрудничества. Однако возникли проблемы в защите культурной самобытности и обеспечении баланса между глобальными и местными

**Актуальные вопросы общества, науки и образования** культурными ценностями. Для успешного сохранения и развития культурного наследия в условиях глобализации необходимо учитывать особенности каждой культуры, ее историю, традиции и ценности. Важно поддерживать диалог между различными этническими группами, уважать и ценить их культурные особенности и способствовать их сохранению и распространению среди будущих поколений.

Таким образом, понимание влияния глобализации на сохранение и развитие культурного наследия, а также на взаимодействие между различными этническими группами является ключевым для обеспечения устойчивого развития многообразия культур в современном мире.

#### **Список использованной литературы**

1. Иконникова С.Н. История культурологии: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2024. 416 с.

2. Сафронов Б.В., Лосев Ю.И. Новая история стран Азии и Африки: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2024. 305 с.

УДК 316 354

**Озаркив О.М., канд. социол. наук, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин**  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

## **ХАРАКТЕР УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ КУРСАНТОВ МОРСКИХ ВУЗОВ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются социологические факторы учебной мотивации курсантов морского вуза, исследуются две ее составляющие: внутренняя мотивация курсантов и их оценка собственной эффективности – самооффективность. Анализируются результаты социологического исследования, проведенного в Керченском государственном морском технологическом университете в 2023 году. На основании эмпирических данных, отображающих индикаторы и показатели текущего состояния мотивированности, рассчитаны средние индексы учебной мотивации курсантов.

**Ключевые слова:** учебная мотивация, внутренняя мотивация, уровень мотивации, самооффективность.

Формирование учебной мотивации курсантов морских образовательных учреждений является одной из актуальных задач современного российского морского образования.

Способность моряков к постижению основ будущей профессии, овладение профессионально значимыми компетенциями понимается как одно из профессионально значимых умений, качественное формирование которого является обязательным, в соответствии с Международными стандартами морского образования [1]. Наиболее проблемные зоны процесса обучения в морских вузах связаны с демотивированностью значительной части обучающихся, снижающей качество профессиональной подготовки курсантов. В изучении характера учебной мотивации мы придерживаемся трактовки данного феномена в рамках социологического подхода, учитывающий контекст социокультурных смыслов, и фокусируем внимание на внутренних мотивах курсантов по отношению к социальной деятельности, а именно, к учебной деятельности.

Целью данной статьи является исследование характера учебной мотивации курсантов морских вузов, влияние социологических причин высокой или низкой мотивации курсантов на вероятность того, что они успешно завершат обучение и станут специалистами морского дела.

В контексте социологического исследования, направленного на изучение наиболее проблемных зон учебного процесса, осуществляемого в ФГБОУ ВО

## Актуальные вопросы общества, науки и образования

«Керченский государственный морской технологический университет», нами был проведен опрос, посвященный выявлению характера учебной мотивации курсантов морского вуза.

Исследование проводилось качественно-количественными методами посредством полуструктурированного интервью и анкетирования (общее количество вопросов, тематически связанных с определением уровня самооффективности и учебной мотивации, 18).

В качестве респондентов были выбраны курсанты отделения 1-4 курсов очного отделения ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет». Целевая группа представлена дисперсией возрастных групп участников (от 17 до 25 лет), разнообразием морских специальностей (судоводители, судовые механики, электромеханики).

Респондентам предлагалось оценить степень согласия с девятью высказываниями относительно их представлений о наиболее важных результатах изучения дисциплин профессионального цикла, социальных и гуманитарных дисциплин, о смысле учебной деятельности (первостепенная важность процесса обучения, восприятие периода обучения в качестве средства вхождения в профессию). Оценки респондентов были ранжированы по порядковой шкале Лайкерта с диапазоном показателей 1–5. Для анализа данных была использована методика факторного анализа с расчетом коэффициента для каждого фактора (вопроса).

С целью определения специфики учебной мотивации курсантов был исследован характер взаимосвязи между личностными характеристиками курсантов и определяющими характеристиками образовательной среды морского вуза (направление обучения). Личностные характеристики курсантов, к которым в данном исследовании отнесены пол, возраст, социальный статус семьи, курс обучения курсанта, плавательные специальности, степень освоения дисциплин профессионального цикла, выступают как дополнительные параметры исследования.

Исследование характера учебной мотивации будущих специалистов морского дела проводилось по двум направлениям: оценка уровня внутренней мотивации курсантов и оценка респондентами своей собственной эффективности - самооффективности.

В настоящем исследовании мы предположили, что наличие сильных внутренних мотивов у курсантов улучшить качество своей учебной деятельности будет определяться настойчивостью, выраженной в большей или меньшей степени, и показателями результативности учебной деятельности. Слабая внутренняя мотивация курсантов, выражающаяся в отсутствии интереса к содержанию программных дисциплин, удовольствия от процесса обучения, может быть частично восполнена высокой оценкой самооффективности, т.к. самооффективность является показателем сильных убеждений в своих способностях достигать заданного уровня академической успеваемости.

Для измерения уровня внутренней мотивации курсантов была применена ситуативная шкала мотивации [2]. Посредством вопросника оценивались



## Актуальные вопросы общества, науки и образования

несколько мотивационных факторов, могущих, по мнению респондентов, служить стимулом к повышению интереса к учебному процессу: получение целостного представления о профессии, воспитание воли, чувство собственной компетентности, необходимость оплачивать обучение, развитие социальных связей в коллективе и др.

Для измерения уровня самооффективности была разработана шкала, состоящая из семи переменных, отражающих предполагаемую зависимость способности курсантов, участвующих в исследовании, успешно завершить морское образование от сформированных у них убеждений в самооффективности. В качестве матрицы было использовано следующее клише: «С уверенностью я могу констатировать, что...». Предложенные варианты продолжения данной конструкции респонденты ранжировали по 5-балльной шкале.

Анализ полученных данных показывает, что из предложенных факторов внутренней мотивации курсанты выделяют два: внутреннее желание стать моряком и желание достичь конечного результата – получить диплом и высокооплачиваемую работу.

Как и прогнозировалось, курсанты, имеющие более сильную внутреннюю мотивацию для обучения морском вузе, имеют больше возможностей закончить обучение и стать дипломированными морскими специалистами..

По результатам исследования, внутренняя мотивация курсантов всех возрастных групп сформирована в недостаточной степени и по показателям находится на более низком уровне, чем самооффективность.

Согласно анализу полученных данных, общая учебная мотивация курсантов, принявших участие в исследовании, имеет показатели чуть выше среднего значения и составляет 3,3 по шкале Лайкерта.

Результаты исследования двух составляющих учебной мотивации курсантов КГМТУ представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели по двум составляющим учебной мотивации курсантов КГМТУ

Составляющая учебной мотивации	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее значение	Отклонение	Погрешность
Внутренняя мотивация	1	5	3,1	0,81	0,399
Самооффективность	1	5	3,5	0,92	0.59

Основываясь на исследовании двух составляющих учебной мотивации курсантов – внутренней мотивации и самооффективности, можно сделать вывод о том, высокомотивированные курсанты рассматривают опыт учебы в университете как основу будущей профессиональной деятельности, этап вхождения в профессию. Курсанты с высоким уровнем внутренней мотивации более целеустремленны, настойчивы, и самодостаточны, способны действовать в соответствии с убежденностью в собственной эфффективности.

Таким образом, внутренняя мотивация курсантов, понимаемая как

Актуальные вопросы общества, науки и образования  
способность организовывать свою учебную деятельность и достигать в ней определенных результатов, имеет решающее значение в готовности курсантов прилагать усилия по овладению профессиональными компетенциями.

#### **Список использованной литературы**

1. IMO. STCW: Including 2010 Manila amendments: STCW Convention and STCW Code: International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers. International Maritime Organization. London, UK. 2011.
2. Guay F, Vallerand RJ & Blanchard. «On the assessment of state intrinsic and extrinsic motivation: The situational motivation scale (SIMS)». Motivation and Emotion, vol. 24. 2000. pp. 175-213.

**Онищенко И.В., магистрант направления подготовки «Отечественная история»**

Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова

## **ГАЗЕТА «РУССКАЯ РИВЬЕРА» КАК ИСТОЧНИК ИСТОРИЧЕСКОЙ РЕКЛАМЫ**

**Аннотация.** В статье рассмотрен пример размещения рекламы в газете, которая издавалась в начале XX века. Благодаря полученной информации, можно сделать вывод, о том, как была выстроена коммуникация в Крыму более ста лет назад, а также как реклама в прессе способствовала развитию курортов. Из-за быстро растущих туристических объектов на территории полуострова, стал развиваться и бизнес, находящийся в Крыму. На фоне большой конкуренции в регионе местные и зарубежные предприниматели рекламировали свое дело всеми возможными способами. В Крыму 1900-х годов, самым эффективным и дешевым средством для размещения объявлений была пресса. В качестве примера для данной статьи послужила газета “Русская Ривьера, которая была популярна у туристов посещавших Южный берег Крыма.

**Ключевые слова:** Крым, реклама, газета, издание, курорт, Ялта

Целью исследования является изучение рекламной коммуникации в газете “Русская Ривьера” на полуострове Крым в начале XX века. К исследованию привлечены архивные данные, содержащее отчетность взятого периода, а также выпуски самой газеты

Крым всегда славился своей природой и климатом, поэтому во все времена, считалось, что полуостров райское место для отдыха. К концу XIX, началу XX века, Крым стал развиваться в первую очередь как курорт, особое внимание уделялось Южному берегу Крыма. С быстрорастущим интересом у людей к отдыху на полуострове, также быстро стал развиваться и курортный бизнес, для реализации которого способствовала реклама. Благодаря известным издателям как Г.Г. Москвич, К.Ю Бумбер и др. приезжающие на полуостров могли приобрести их путеводители, где быстро узнавали всю интересующую их информацию (от извозчиков в разных городах, до местных достопримечательностей, гостиниц пансионатов и т.п.) Но больший интерес для размещения рекламы представляют газеты. Это был более дешевый способ ознакомится туристам с рекламируемыми товарами и получать актуальные новости из жизни полуострова. Пресса в Крыму была очень разнообразной, здесь были тематические газеты, газеты издававшиеся на разных языках, включая крымскотатарский и немецкий, и откровенно рекламная пресса.

Ярким примером носителя рекламы может послужить газета “Русская Ривьера” такое название крымское издание получило благодаря сравнению Ялты с французской Ривьерой. Конечно Ялта и Южный берег Крыма в общем,

## Актуальные вопросы общества, науки и образования

заметно уступал западноевропейским курортам в благоустройстве и освещенности улиц, однако, полуостров превосходил ту же Ривьеру и Ниццу по ландшафту и климату. Еще одним огромным плюсом для жителей Российской Империи была доступность крымских курортов. Проявлялось это и в местных ценах, и в расположении самого Крыма. Такое почетное сравнение для Ялты обеспечило хороший поток туристов и развитие местного бизнеса. Эти факторы оказали положительное влияние и на развитие рекламного дела в Крыму. [1]

В “Русской Ривьере” реклама выполняла не только функции продвижения товаров на местный курортный рынок, но и пропагандировала Ялту и ее окрестности как первоклассный курорт, привлекая к ее развитию все больше общественного внимания. Выходило издание каждую неделю, производилось непосредственно в Ялте в типографии И.Р. Лупандиной на улице Набережной. Началом издания стал 1906 год под редкцией С.В. Доценко. Несмотря на то, что в дореволюционный период газета была достаточно молодой, она быстро взыскала популярность. “Русская Ривьера” размещала рекламу как для туристов так и для местных жителей, сохраняя свою актуальность вне сезона. Стоимость газеты была весьма привлекательна. За один номер просили 5 копеек, что не сильно отличалось от других изданий Таврической губернии. Но годовая подписка обходилась пользователям уже на порядок выше конкурентов, и составляла в год 7 рублей, пол года стоили – 4 рубля 60 копеек, а подписка на сезон была 2 рубля 50 копеек. Для сравнения известная крымская газета Исмаила Гаспринского “Терджиман” в этот же период обходилась подписчику в 4 рубля за год, и 2 рубля 50 копеек за пол года. Газета Гаспринского не зависела от сезонности и подписка на нее была стабильна, чем не могло отличиться ялтинское издание [2].

Дополнительную прибыль обеспечивала реклама, которая занимала важное место в издании. Структура газеты состояла из 4-х страниц, достаточно большого формата. В разгар сезона к газете мог прилагаться рекламный вкладыш. На первой странице размещались рекламные объявления лечебных заведений, пансионатов, магазинов и театральные гастролей. На последней странице была информация о купле, продаже и аренде недвижимости на Южном берегу Крыма. Когда наступал курортный сезон реклама могла размещаться и на части третьей страницы, для этого отводилась специальная площадь, содержание которой занимали объявления о извозчиках, экскурсиях и др. Отличительной особенностью газеты “Русская Ривьера” от других крымских изданий был сезонный ритм. Качество и количество рекламы размещаемой на страницах газеты напрямую зависело от курортных публикаций. Газета предлагала потребителю как отечественные так и зарубежные товары. Большое внимание уделялось целевой аудитории. Все товары были представлены в разных ценовых диапазонах. Рекламировалось все что только можно было найти на рынке. Самые же популярные объявления условно можно классифицировать как:

- 1) Реклама лечебно-оздоровительных учреждений;
- 2) Реклама товаров и услуг, преимущественно галантерейных и

## Актуальные вопросы общества, науки и образования

гастрономических, а также развлечения;

- 3) Реклама экскурсий, автомобильного и пароходного сообщения;
- 4) Аренда жилья, объявления о купле и продаже недвижимости;
- 5) Объявление о найме на работу.

Не редкостью для “Русской Ривьеры” было когда предложения превышали спрос. Это было вызвано перенасыщением рекламной информации в одном номере. Только на одной странице “Русская Ривьера” предлагала сплошной “микс” из предложений различных групп товаров. Отражая смешанность социальных слоев курортной аудитории в первом десятилетии XX века. В Крыму помимо Ялты были и другие курортные зоны, которые отличались более низким достатком, и также брали на вооружения методы продвижения у “Русской Ривьеры”, ярким примером может выступить газета “Балаклавский курортный листок” [3].

Печатная реклама размещаемая в туристических зонах полуострова по типу Евпатории, Саки и Южного берега Крыма очень сильно зависела от времени года, и притока туристов, в то время, как газеты других населенных пунктов Крыма как, Феодосия, Керчь, Симферополь и т.п. были стабильны для рекламы в любое время года. В ялтинской газете, можно проследить динамику публикаций, и обнаружить, что выпуски начала января не были насыщены рекламой, а все зимние объявления были ориентированы только на местных жителей. Зимой на нет сходили объявления об аренде недвижимости, менее активны были извозчики и лечебницы. Менялся и облик газеты. Рекламы не хватало для заполнения страниц. Рекламировались местные предприниматели, чтобы получать хоть какую-то выручку в период отсутствия туристов, и государственные органы. Примером могут послужить фрагменты объявлений из январского выпуска 1910 года, где нашлось место для официальных объявлений Таврической земской управы, о страховании имущества [4].

К 1913 году Крымские курорты посетили более 100 тысяч человек, конечно, в масштабах населения Российской Империи, которое составляло на тот момент 130 миллионов, это немного. Но для Крыма, Ялты и всего Южного берега это была колоссальная цифра. Стоит отметить, что в Крым приезжали отнюдь не бедные люди. Крым был курортом для состоятельных людей, которые формировали свой имидж. Потому в крымских реалиях не было проблем с поиском клиентов. Центральные улицы популярных у туристов городов всегда сопровождалась дорогими ресторанами и модными бутиками. Конкуренция была огромной, и помогала справляться в этом реклама, в частности в газете “Русская Ривьера”, которая оставалась популярной и привлекательной у туристов. Много рекламировалось одежды, краски для волос, духи, крема, дорогая парфюмерия [5].

Актуальным также была тема с рекламой экскурсий, показывая туристам красоты полуострова. Несмотря на то, что удовольствие было не из дешевых, заинтересованных людей было достаточно много. Рекламировались “смешанные” экскурсии пешком, сюда входило посещение Ай-Петри, Учан-Су, Ореанды, Алупки, Семиза. Сопровождалось это фотографом, что особенно

Актуальные вопросы общества, науки и образования увлекало туристов. Стоимость такой прогулки варьировалась от 80 копеек до одного рубля. Часто на страницах газеты появлялась реклама экскурсии, которая сопровождается автомобилем, но стоимость была достаточно высокой, и составляла 2 рубля. Для публики, которая приехала в Ялту в бархатный сезон «Русская Ривьера» предлагала рекламу театров, музыки, концертов и выступлений.

**Заключение.** В целом, печатная реклама которая развивалась в курортных зонах могла похвастаться своим разнообразием. На примере «Русской Ривьеры» можно увидеть, насколько газета была актуальной платформой для размещения в ней рекламы. Люди приобретали газету несмотря на то, что она стоила дороже, чем у остальных издателей в регионе. Стоит отметить, что реклама того времени отличалась высокой избирательностью и имела предложения для своей аудитории, начиная с местных жителей и не самых богатых туристов, заканчивая аристократами и даже зарубежными гостями. Также можно оценить мощнейший туристический потенциал полуострова более века назад, проанализировать как выстраивалась коммуникация по средствам печатной рекламы в Крыму.

#### **Список использованной литературы**

1. Хоменок О.С. Дореволюционная периодическая печать Таврической губернии (1836-1916): очерк истории и библиографический указатель. Одесса: АО БАХВА, 2003. 179 с.
2. Государственный архив Республики Крым (ГАРК), ф. 605, оп. 1, д. 3.
3. Большакова, О. В. Русская Ривьера. Курорты, туризм и отдых в Крыму в эпоху империи. Конец XVIII - начало XX в. Симферополь. Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Серия 5: история. Реферативный журнал / А. Мальгин. 2005. №4. С.47-51.
4. Газета «Русская Ривьера». Март, 1910.
5. Газета «Русская Ривьера». Сентябрь, 1909.

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

УДК 378.881.1

Пастухова С.Е., канд. филол. наук, доцент кафедры иностранных языков  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЛЕКСИКИ

**Аннотация.** В данной статье подчеркивается важность профессиональной лексики английского языка. Показаны различные стратегии обучения лексике студентов морских специальностей с привлечением мультимедийных средств обучения. Рассматриваются преимущества цифрового обучения профессиональной лексики по сравнению с традиционными методами.

**Ключевые слова:** профессиональная английская лексика, инновационные обучающиеся стратегии.

**Pastukhova S.E., PhD in Philological sciences, Associate Professor of the  
Department of Foreign Languages  
FSBEI HE “Kerch State Marine Technological University”**

## MODERN APPROACHES TO TEACHING PROFESSIONAL VOCABULARY

**Abstract.** This paper emphasizes on the importance of professional English vocabulary. It enlightens on how different vocabulary teaching strategies can be well exploited in teaching vocabulary to the student of marine universities. A detailed study of literature review has highlighted. Various modern vocabulary teaching strategies are illustrated.

**Key words:** Professional English vocabulary, modern teaching approach.

The problem of teaching professional vocabulary in maritime universities is constantly in the focus of domestic and foreign methodologists, since knowledge of the vocabulary facilitate the development of foreign-language professional communicative competence of the future specialist. The course of ESP is aimed to teach the mariners to be able to speak a foreign language in their professional sphere not only for academic purposes but also for job-related ones. Development of communicative competence in the sphere of ESP is a complicated and time consuming process in traditional teaching at non-language departments. Therefore learners must receive vocational training that deals with specific course content. The study of professional vocabulary requires efforts both from students and from teachers of language, general technical and special disciplines [1, p. 1478].

In the process of teaching foreign-language professional vocabulary, the



teacher has the following tasks:

- 1) to enrich the student's lexical stock in the sphere of his/her professional activity;
- 2) to improve the lexical skills of students of non-language specialties in terms of correct use of different types of dictionaries;
- 3) to improve techniques that contribute to the effective assimilation of foreign language vocabulary [2, p. 171].

Unlike the traditional method of teaching in a non-language university, focused on reading, understanding and translation of special texts, the use of information and communication technologies greatly facilitates the study of special terminological vocabulary. Professional communication during practical classes is now often realized both in oral and written forms when performing assignments to audio or video materials from the Internet. Cadets actively use online and offline dictionaries and reference books, image search for unfamiliar words [3, p. 162].

Based on the use of ICT, the following forms of implementation of the above mentioned techniques are suggested

- Visualization and visibility. Use of such services as *Padlet*, *Miro*, etc. for the selection of materials.
- Explanation of the new on the basis of the familiar. Working with video clips, the context of which contributes to the development of listening skills and verbal guessing (determining the meaning from the context, checking combinations from the context).
- Traditional vocabulary dictation with the help of *Padlet* service, which gives an opportunity to download an audio or video file with words read by a teacher or a native speaker of a foreign language. Cadets are asked to write translations of words and expressions in comments [4, p.25].

Multimedia is an effective and engaging tool that can be used to improve vocabulary acquisition for all learners and engage them in the learning process. The increased availability of IT services allow cadets not to follow only one of these but use so many things related to new vocabulary in internet such as picture, video, audio, animation, power point, text, talking programs such as Google talk, different kinds of flash cards, wallpapers, games [5, 6].

At present time numerous web-services have been successfully integrated in ESP teaching to enlarge professional vocabulary (*Quizlet*, *Learning Apps*, *Classtime*, *H5P*, etc.). These tools can be grouped into three categories: Word clouds, Games and Review tools, and Voting tools.

*WordSift* is an example of a word cloud generator. It serves to identify important words that appear in a text. It enables students meaningfully interact with the vocabulary that they encounter in academic texts.

With the help of a mobile and web-based study application *Quizlet* cadets practice and master professional vocabulary list. They also can arrange collaboration and teamwork in class. This application includes such modes as: Flashcards, Learn, Write, Spell, Test, Match, Gravity.

## Совершенствование методики преподавания ИЯ в неязыковом вузе

*Wizer* as a Game and Review tool aims to create interactive worksheets by using different types of questions, incorporating images and videos, and even recording audio directions. Wizer.me can offer the following tasks: open question, multiple choice questions, fill in the blank, fill on an image, matching, draw, sorting and table, web tools. It allows to load webpages, and YouTube videos into the worksheet.

*LearningApps* is designed to support learning and teaching processes with small interactive modules and can be embedded in any LMS as SCORM content. It offers the following tasks: grouping, matching pairs, simple order, number line, free text input, matching pairs on images, multiple-choice quiz, close test, word grid, the millionaire game, word puzzles etc. [7, p.3].

*Letter generator* (<http://www.readwritethink.org/classroom-resources/student-interactives/letter-generator-30005.html>) Designed for practicing writing skills.

*Essay Map* (<http://www.readwritethink.org/classroom-resources/student-interactives/essay-30063.html>) Writing an essay with step-by-step instructions.

*Video creation server* (<http://goanimate.com/videomaker/quickvideo> GoAnimate)

*Website for developing listening skills* ([http://www.english-test.net/toEIC/listening/the\\_bund\\_shanghai.html](http://www.english-test.net/toEIC/listening/the_bund_shanghai.html))

*A site for learning idioms and phrasal verbs of English* <http://usefulenglish.ru/idioms/>

*Website for learning English* <http://www.native-english.ru/>

The digital tools, such as *Kahoot!*, *Plickers*, *Socrative*, *Poll Everywhere*, *Easy Test Maker*, *My Quiz*, serve to ensure instant feedback, which is a vital part of formative assessment. A teacher can detect which language aspect is the most difficult for understanding and requires extra explanation [8].

Thus, digital educational tools have advantages. They allow students listen to pronunciation, view photos and images related to words, reinforce word learning through interactive games, manage classroom, encourage collaboration with classmates, facilitate online practice etc. Online tools, compared to their traditional counterparts, provide more information about words and word meanings.

### References

1. Yigitali A.A. Types of vocabulary effective in teaching ESP // Academic research in educational science. 2021. Vol. 2. Issue 5. pp. 1476-1479.

2. Пичугова И.Л. Составление глоссария как одна из стратегий усвоения иноязычной профессиональной лексики // Преподаватель высшей школы: традиции, проблемы, перспективы: материалы XI Всерос. науч.-практ. Интернет-конф. (с междунар. участием). Тамбов. 2020. С. 171–174.

3. Замятина Н.А., Збарская А.В., Цунаева Ю.О. Особенности обучения иноязычному общению студентов неязыковых вузов на основе коммуникативного подхода // Человек, экономика, общество: грани взаимодействия: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф.

## Совершенствование методики преподавания ИЯ в неязыковом вузе

2019. Белгород. 2019. С. 161–165. URL: <https://apni.ru/article/172-osobennosti-obucheniya-inoyazichnomu-obshcheni> (дата обращения: 18.04.2024).

4. Рахимова Т.А., Касека И.П. Приемы работы с профессиональной лексикой в соответствии с современными требованиями к образовательному процессу // Профессиональное образование в современном мире. 2023. Т. 13. № 2. С. 246 – 254. DOI: <https://doi.org/10.20913/2618-7515-2023-2-6>.

5. Peter J. M. Computer assisted second language vocabulary acquisition // Language Learning & Technology. 2000. Vol. 4. № 1. pp. 56-76. URL: <http://llt.msu.edu/vol4num1/groot/default.html> (дата обращения 17.04.2024).

6. Hamidreza K., Behzad G., Zargham G. Using Multimedia in Teaching Vocabulary in High School Classes // Journal of Advances in English Language Teaching. 2014. Vol. 2. No.1. pp.1-13. URL: [www.european-science.com/jaelt](http://www.european-science.com/jaelt) (дата обращения 17.04.2024).

7. Perevalova A., Resenchuk A., Tunyova N. Teaching Professional Vocabulary to the Students in Coal Region Universities through Digital Educational Tools. E3S Web of Conferences 174, 04051 (2020). URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017404051> (дата обращения 10.04.2024).

8. Tunyova N. Integration of Mobile Voting Services into Mining Engineers Training for Mineral and Resource Sector. E3S Web Conf., 105, 04041 (2019). URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201910504041> (дата обращения 13.04.2024).

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

**Битютская О.Е., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой технологии  
продуктов питания,**

**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»**

## **ВЛИЯНИЕ ГИДРОКАВИТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ НА СОСТОЯНИЕ МИКРОБИОТЫ МОРСКОЙ ВОДЫ**

**Аннотация.** В работе исследована эффективность гидродинамической кавитации (ГК) для дезинфекции морской воды при выращивании гидробионтов. Показано влияние ГК на устойчивость микробиоты, фито- и зоопланктона, находящихся в морской воде. После механической очистки гидрокавитационная обработка позволяет полностью разрушить зоопланктон и значительно снизить концентрацию микроводорослей. После 30 мин ГК во всех образцах отсутствовали бактерии группы кишечной палочки.

**Ключевые слова:** гидрокавитация, микробиота, морская вода дезинфекция, аквакультура, микроводоросли.

Дезинфекция, как один из видов обеззараживания, играет значительную роль в общем комплексе противоэпидемических и противоэпизоотических мероприятий в различных отраслях рыбной промышленности.

Известно о возможности деаэрации и дезинфекции воды без введения химических веществ с помощью гидродинамической кавитации [1]. Гидродинамическая кавитация возникает в точках наибольшей скорости потока, где давление наименьшее и образуются кавитационные полости (каверны) [2]. Кавитационные микроволны, возникающие при схлопывании пузырьков пара, оказывают несколько различных эффектов, которые можно разделить на два типа: (1) прямые воздействия малой мощности (например, гидродинамическое течение, вызывающие биоэффекты в цитоплазме клеток) и (2) физико-химические эффекты (реакции свободнорадикальных групп, ударных волн, турбулентности, напряжения сдвига микропотока). В работах зарубежных ученых сообщалось о кавитационной инактивации *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* и *Alicyclobacillus acidiphilus*, а также зависимости процесса от различных параметров, таких как температура, частота ультразвука и акустическая мощность. Показано, кавитационная обработка эффективно ингибирует пролиферацию клеток [3, 4].

Предварительный анализ информационных источников и

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

экспериментальных работ позволяет предположить, что кавитационная обработка морской воды для целей аквакультуры, в частности культивирования водорослей, моллюсков, объектов живых кормов, целесообразна с точки зрения эффективности антибактериальной дезинфекции, химической безопасности и рентабельности способа.

Цель работы – установление возможности и эффективности использования морской воды после гидрокавитационной обработки для культивирования живых кормов.

Пробы морской воды отбирали в прибрежной зоне Керченского пролива (N 45.344882, E 36.472301) в соответствии с ГОСТ 59024-2020 «Вода. Общие требования к отбору проб». Время между забором проб и обработкой воды гидродинамической кавитацией не превышало 1 часа.

Обработку воды проводили в экспериментальной кавитационной установке. Эксперименты по дезинфекции воды на основе гидродинамической кавитации проводились при постоянных условиях эксперимента, с использованием фиксированного объема морской воды 12 л при различном времени циркуляции. Давление на входе в кавитирующее устройства 4 атм., расход воды 40 л/мин. Общее время эксперимента 30 мин.

Микробиологические показатели морской воды исследовали согласно стандартным методикам. ГК обработку шести проб морской воды (2 образца с оборотной водой) проводили в течение 20 и 30 мин, оценивая состояние зоопланктона до и после обработки.

После 20 мин ГК живые организмы (коловратки, инфузории, копеподы, кдадоцеры и др.) отсутствовали во всех образцах, вода после кавитации прозрачна, незначительный осадок образуется на дне на вторые сутки отстаивания. После 30 мин ГК во всех образцах отсутствовали бактерии группы кишечной палочки (посевы в селективной среде Кода, с последующим посевом на поверхность среды Эндо).

Как показано ранее, механизм разрушения клеток происходит за счет одновременного сочетания воздействий высокоскоростной струи, ударной волны, и турбулентности в результате схлопывания кавитационного пузырька [5, 6].

Следует отметить, что воздействие гидрокавитации на одноклеточные водоросли было выражено слабее, чем на зоопланктонные формы, концентрация водорослей снижалась в 2–3 раза, но, как и в случае воздействия на бактериальную микрофлору, увеличение времени воздействия ГК на морскую воду интенсивно снижает численность живых форм планктона.

Кавитационное воздействие на морскую воду имеет пролонгированный эффект, по отношению к организмам планктона. Через 24 часа в пробах, отобранных после обработки 15 мин, наблюдалось заметное снижение количества подвижных микроорганизмов. При 30 мин воздействии гидрокавитации через 24 часа обнаруживались единичные устойчивые виды. Однако уже через 48 часов в морской воде полностью отсутствовало

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

наблюдаемое ранее движение микроорганизмов [5].

Таким образом, метод гидродинамической кавитации является перспективным методом в подготовке морской воды для культивирования гидробионтов. После механической очистки гидрокавитационная обработка позволяет полностью разрушить зоопланктон, значительно снизить концентрацию одноклеточных организмов (микроводорослей), которые могут входить в состав питательных смесей для живых кормов и личинок рыб.

Кавитация является экологически чистой передовой технологией, поскольку в ней не используются внешние химические вещества, не образуются вредные побочные продукты, она является энергоэффективной и экономичной (для обеззараживания одинакового количества воды УФ системы будут затрачивать на 11,25 % больше энергии, чем при гидродинамической кавитации).

Подтверждена пролонгированность воздействия гидрокавитации на морскую микробиоту. Во всех исследованных образцах морской воды после гидрокавитационной обработки санитарно-микробиологические показатели соответствуют требованиям СанПиН 2.1.5.2582-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к охране прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения».

Рекомендуется использование морской воды после гидрокавитационной обработки в аквакультуре микроводорослей и других живых кормов для личинок морских гидробионтов.

### Список использованной литературы

1. Hydrodynamic Cavitation: A Promising Technology for Industrial-Scale Synthesis of Nanomaterials / Sun, X., Chen S., Liu J., Zhao S., Yong Yoon J. // *Front. Chem. Sec. Nanoscience*. 2020. Vol. 8. URL: <https://doi.org/10.3389/fchem.2020.00259>

2. Пирсол И. Кавитация. Пер. с англ. Ю. Ф. Журавлёва; Под ред., с предисл. и доп. Л. А. Эпштейна. М.: Мир, 1975. 96 с.

3. Gregg, M., Rigby G., Hallegraeff G. Review of two decades of progress in the development of management options for reducing or eradicating phytoplankton, zooplankton and bacteria in ship's ballast water // *J. Aquatic Invasions*. – 2009. – Vol. 4. – Iss.3. – pp. 521-565. DOI: 10.3391/ai.2009.4.3.14.

4. Effect of hydrodynamic cavitation on zooplankton: A tool for disinfection / Suhash Sawant, Arga C. Antil, Venkat Krishnamurthy, C. Gaonkar, J. Kolwalkar, L. Khandeparker, D. Desai, A.V. Mahulkar, V.V. Ranade, A.B. Pandit // *Biochemical Engineering Journal*. 2008. Vol. 42. pp. 320-328. URL: [https://www.researchgate.net/publication/264156562\\_Effect\\_of\\_hydrodynamic\\_cavitation\\_on\\_zooplankton\\_A\\_tool\\_for\\_disinfection](https://www.researchgate.net/publication/264156562_Effect_of_hydrodynamic_cavitation_on_zooplankton_A_tool_for_disinfection)

5. Уколов А.И., Малько С.В., Семенова А.Д. Влияние гидрокавитационной обработки балластной морской воды на устойчивость микроорганизмов // *Вестник Керченского государственного морского технологического университета*. 2023. №

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

2. С. 137–147. DOI:10.26296/2619-0605.2023.2.2.013.

6. Naude, C.F., Ellis A.T. On the mechanism of cavitation damage by nonhemispherical cavities in contact with a solid boundary // ASME. J. Basic Eng. 1961. Vol. 83. pp. 648-656. URL: <https://doi.org/10.1115/1.3662286> (дата обращения: 15.12.2023).



**Битютская О.Е., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой технологии  
продуктов питания,**

**Мазалова Н.Ф., канд. наук госупр., доцент, доцент кафедры технологии  
продуктов питания,**

**Лавриненко О.И., старший преподаватель кафедры технологии продуктов  
питания**

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

### **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР МОРЕПРОДУКТОВ С СУБЛИМИРОВАННЫМИ ОВОЩАМИ**

**Аннотация.** Высушивание разных веществ с использованием метода сублимации – это современное технологическое решение, которое позволяет производить продукцию очень высокого качества и с длительным сроком хранения. Исследование направлено было на разработку рецептуры полуфабрикатов из фарша сурими с сублимационными овощами с максимальным сохранением ценных нутриентов.

**Ключевые слова:** сублимационная (лиофильная) сушка, сублимированные овощи, фарш сурими, нутриенты, здоровое питание.

Современный ритм жизни и все возрастающие требования потребителей к качеству продуктов питания и их полезности требуют от производителей разработки новых технологий производства пищевых продуктов, расширения их ассортимента, придания им функциональной направленности и сохранения ценных природных нутриентов. В Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, утверждённой Указом Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20, также отражены требования к созданию продуктов, обеспечивающих здоровье нации. В первую очередь, это микро- и макроэлементы, витамины и незаменимые для организма человека аминокислоты. Одним из перспективных направлений в пищевой технологии, позволяющей максимально сохранить все питательные вещества сырья с незначительным повреждением микроструктуры продукта, является применение сублимационной сушки.

Вакуумная сублимационная (лиофильная) сушка представляет собой процедуру практически полного удаления влаги (до 1–2 %) из разных веществ. Метод сублимации обеспечивает испарение воды из замороженных продуктов без его перехода в жидкость. Поэтому одним из этапов технологии является процесс заморозки с последующим быстрым испарением воды под воздействием вакуума.

Сублимированные продукты можно хранить при температуре выше нуля,

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

что избавляет от необходимости использования специального холодильного оборудования.

Несмотря на то, что это широко известный метод с 50-х гг. прошлого века, исследования возможности расширения сферы применения сублимационной сушки в различных областях деятельности продолжаются: в пищевой промышленности (сушка фруктов, вакуумная сушка продуктов и овощей), в фармацевтике (при изготовлении БАД, нутрицевтиков, пробиотиков и др.).

Рынок сублимированных продуктов питания оценивался в 37,2 млрд долларов США в 2021 г. и, как ожидается, достигнет 71,7 млрд долларов США к 2030 г., увеличиваясь в среднем на 7,7 % с 2022 по 2030 г. Движущей силой рынка является расширение сектора пищевой промышленности и растущий спрос на готовые к употреблению пищевые продукты. Потребители все больше осознают преимущества и стабильность сублимационной сушки при хранении, благодаря чему они предпочитают сублимированные продукты упакованным и консервированным продуктам.

Морепродукты являются важным компонентом здорового питания. Существуют различные исследования по технологии полуфабрикатов из морепродуктов, однако сообщений о применении в технологии производства рыбных полуфабрикатов сублимационных овощей, как компонента, обогащающего клетчаткой и поглощающего излишнюю влагу сырья, практически мало. Технология сублимационной сушки овощей имеет ряд преимуществ, одним из которых является более легкий и более длительный срок хранения конечного продукта, что приводит к доступным и удобным с точки зрения логистики продуктам и их использованию в качестве вспомогательного сырья при производстве рыбных полуфабрикатов.

Цель работы состояла в расширении ассортимента формованных полуфабрикатов за счет внесения нетрадиционного вида растительного компонента в рецептуру и получении обогащенного оздоровительного продукта питания.

В исследовании была рассмотрена технология приготовления рыбных формованных полуфабрикатов с использованием сублимированных овощей. В качестве исходного сырья было использовано мясо сурими из морепродуктов, обогащающим компонентом выбрана сублимированная дыня, обладающая полезными свойствами, среди основных витаминов и минералов преобладают витамины группы В, С (22 % РСП), А (21 % РСП),  $\beta$ -каротин (22,9 % РСП), селен, магний и калий. Регулярное употребление дыни улучшает эмоциональное здоровье, помогает преодолеть раздражительность и бессонницу. Продукты, подвергшиеся обработке методом сублимации, отлично усваиваются. Они идеально подходят для здорового питания и приготовления разнообразных блюд. В их состав не входят красители, консерванты, усилители вкуса. Это полностью натуральный продукт.

Исследовалась возможность использования сублимированной дыни как

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

начинки в полуфабрикатах в виде пюре и шинкованной (нарезки в виде кубиков). Варианты рецептуры представлены в таблице 1.

Таблица – Рецепт котлет из фарша сурими, обогащенных сублимированной дыней

Наименование компонента	Содержание, мас. %			
	контроль	образец 1	образец 2	образец 3
Фарш сурими	50,0	49,5	52,5	55,0
Морковь	1,0	1,0	1,0	1,0
Сублимированная дыня	0,0	20,0	15,5	12,0
Лук шалот	3,0	2,0	2,0	2,0
Чеснок	0,2	0,0	0,0	0,0
Перец душистый	0,2	0,2	0,2	0,2
Белый хлеб	15,0	10,0	10,4	11,0
Яйцо	7,6	7,5	8,0	8,5
Молоко	19,0	8,0	8,3	8,3
Топленое масло	4,0	2,0	2,0	2,0

В процессе приготовления и при термообработке полуфабрикатов сублимированные ингредиенты активно впитывают избыточную влагу морепродуктов, что, с одной стороны, позволяет регидрировать овощи, с другой – сохранить форму и слегка уплотнить консистенцию продукта, но главное – максимально сохранить нативные вещества овощей и повысить пищевую ценность готового продукта.

### Список использованной литературы

1. Антипова Л.В. Современные методы исследования сырья и продуктов животного происхождения. Воронеж: Воронежский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2014. 531 с.
2. Зарубин Н. Ю. Разработка многофункционального комплекса на основе сырья животного и растительного происхождения для использования в технологии рыбных полуфабрикатов / Н. Ю. Зарубин, Ю. В. Фролова, О. В. Бредихина // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2017. – Т.7. № 1. С. 119-126.
3. Потапова В. А Оптимизация рецептуры рыборастворительных снеков / В. А. Потапова, О. Я. Мезенова // Вестник Международной Академии Холода. 2015. № 3. С. 19-22.
4. Семенов Г.В. Вакуумная сублимационная сушка. М.: ДеЛи плюс, 2013. 264 с.

**Булли Л.И., канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры технологии  
продуктов питания**

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

## **ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ *MYA ARENARIA L.***

**Аннотация.** Мия – песчаная ракушка является одним из перспективных объектов промысла и промышленного культивирования в Азово-Черноморском бассейне. Мясо моллюска – деликатесный продукт, который может широко использоваться как источник белковых, минеральных и биологически активных веществ. Изучение биологии вида, распространения, экологии его нереста и адаптивных особенностей необходимо для рационального использования, сохранения и управления запасами этого ценного объекта.

**Ключевые слова:** *Mya arenaria L.*, аутоакклиматизант, плодовитость, выживаемость, выращивание, пищевая ценность.

*Mya arenaria L.*, или песчаная ракушка – двустворчатый моллюск-аутоакклиматизант в Азово-Черноморском бассейне. Впервые в Черном море он обнаружен у берегов Одессы в 1966 г., в конце 60-х гг. появился в Азовском море. Затем моллюск распространился практически по всему Азово-Черноморскому бассейну и, предпочитая песчаные грунты, образовал обширные самостоятельные биоценозы на глубинах от 0 до 26 м [1, 2].

Этот вид широко распространен на литорали бореальных и северных морей Атлантического и Тихого океанов [3]. Нативным ареалом мии считаются Желтое и Японское моря, а также южная часть Охотского моря.

*Mya arenaria* обитает в плотно сложившихся, мелкопесчаных и глинистых грунтах с большим содержанием алеврито-пелитовых частиц, закапываясь примерно на три-четыре длины своей раковины до 40–50 см. Через свой длинный сифон, заметный на поверхности дна в виде углубления, моллюск осуществляет все основные физиологические процессы: дыхание, питание, размножение.

Вид является эврибионтным, хорошо переносит широкий диапазон изменений солености (10–35 ‰) и температуры воды (от 2,5 до 28 °С), обладает высокой устойчивостью к содержанию сероводорода и дефициту кислорода [2-5].

Во многих странах мия является объектом не только промысла, но и культивирования [3, 5, 6]. По мнению ряда отечественных исследователей, вид является одним из перспективных объектов марикультуры и в Азово-Черноморском бассейне [2, 4, 5]. Однако несмотря на то, что вид идентифицирован как потенциальный объект для выращивания, биология

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

песчаной ракушки исследована недостаточно, о чем сообщают и некоторые европейские исследователи [7].

В связи с этим обобщение результатов исследований отечественных и зарубежных авторов по биологии вида и его адаптивных особенностях, проявляющихся в разных районах обитания, представляет большой интерес для понимания промысловой ценности объекта, возможностей использования и сохранения запасов.

Целью исследования являлось изучение биологии, особенностей размножения и способов культивирования *Mya arenaria* L.

Мия (*Mya arenaria* L.) относится к семейству *Myidae* отряда *Venerida*. Она широко распространена в прибрежных и литоральных зонах, предпочитает мягкие субстраты в бореальных водах и часто является доминирующим видом в бентических сообществах. Обычна в прибрежной зоне северных и дальневосточных морей, а также у берегов Европы и Америки [7]. Встречается в дальневосточных и европейских морях России, в Баренцевом, Белом, Чёрном, Азовском и Балтийском морях.

Вид в основном обитает в верхней зоне приливов в заливах и эстуариях, но также его находят в зонах низких приливов и мелководий сублиторали, а иногда и в более глубоководных районах. Взрослые особи могут выживать в бескислородной среде до 8 дней.

Мия имеет сравнительно тонкостенную раковину, закругленную на переднем и притупленную на заднем конце. Входной и выводной сифоны сильно развиты и представляют собой две утолщенные сросшихся между собой трубки, которые даже при максимальном сокращении не убираются в полость раковины.

Мия раздельнопола. Размножение у нее в Черном море начинается в конце мая, пик массового нереста приходится на июнь-июль, завершение размножения – в августе-начале сентября. Мия успешно подвергается индукции нереста [2, 4, 5], что позволяет осуществлять массовое получение личинок и спата в искусственных условиях.

На восточных побережьях Северной Америки *M. arenaria* обычно начинает нерест в мае или июне, который может продолжаться в течение двух-трех месяцев. Большая часть европейских популяций мии нерестятся один раз в год [6, 7], но в некоторых районах отмечались два периода нереста, происходящих весной и осенью. В то же время в Норвегии и у южного побережья Англии нерест наблюдался раз в два года [7].

Плодовитость самок зависит от размеров [6] и экспоненциально возрастает с увеличением размера особи. Моллюск с раковиной длиной 3 см может произвести около 1300 икринок за период нереста. Крупная самка может выметать более миллиона планктонных икринок за один нерест.

Диаметр зрелых яиц мии 68-73 мкм, трохофора образуется через 1-1,5 суток. Велигер превращается в ювенильного моллюска при длине раковины примерно 200-300 мкм. Весь личиночный период до стадии оседания

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

протекает в течение от 10 до 35 суток, в зависимости от температуры.

Личинки оседают и некоторое время перемещаются по дну при помощи ноги, формирующейся перед оседанием. При этом они периодически прикрепляется на время к любому доступному субстрату с помощью биссусных нитей, выделяемых биссусной железой ноги. После завершения метаморфоза молодь начинает закапываться в грунт.

У мии из разных географических регионов продолжительность жизни варьирует от 4 до 28 лет, максимальная длина – от 27 до 150 мм. Однако скорость роста *M. arenaria* различается, так в Белом море длина моллюска достигла среднего размера 42 мм за 10 лет, в то время как на атлантическом побережье Северной Америки мия достигла среднего размера 150 мм за 8 лет, в южной части Балтийского моря – 40 мм за 5 лет. Причиной могут быть суровые температурные условия и низкая соленость в отдельных районах исследования [3, 7, 8].

Длина моллюсков в разных районах Белого моря варьировала от 30,8 мм до 62,3 мм при массе тела от 3,7 до 32,0 г/м<sup>2</sup>. В Белом море на литорали наибольшая длина моллюска достигала 95,7 мм при массе тела 88 г, на литорали Баренцева моря – 62,5 мм и массой 28,2 г. Баренцевоморские поселения представлены более мелкими *M. arenaria*. В районах с большей соленостью моллюски имеют более массивную раковину.

Максимальная плотность *M. arenaria* (66,7 экз./м<sup>2</sup>) в Белом море была отмечена на литорали Онежского залива при биомассе 214,6 г/м<sup>2</sup>. В Баренцевом море самая большая плотностью поселения отмечалась на литорали губы Дальнезеленецкой, составившая 35 экз./м<sup>2</sup> при биомассе 258 г/м<sup>2</sup>.

Отмечена неоднородность размерно-весовых характеристик локальных поселений, которая, по всей видимости, «...возникает вследствие различий характера группового роста и режима пополнения поселений. В отдельных поселениях наблюдалась высокая гибель на ранних стадиях развития, о чем свидетельствует очень малая доля (2,4 % в Кандалакшском и 0,3 % в Онежском заливе) особей в возрасте 1+ и 0+» [8]. Это, вероятно, связано с интенсивностью размножения моллюсков в разные годы. В Исландии, например, после холодных зим мия пропускает нерест [7].

Кроме того, осевшие личинки могут быть подвержены воздействию ряда абиотических и биотических факторов: промерзание грунта вместе с молодыми миями, находящимися на небольшой глубине и хищничество – молодые моллюски, находясь в поверхностном слое грунта, являются пищей для птиц, рыб и морских звезд. Из-за хищничества выживаемость мии на атлантическом побережье Северной Америки в течение первых 5 лет жизни часто не превышает 3,5 % [8].

В ходе анализа возрастной смертности в популяции *M. arenaria* выявлены следующие причины увеличения уровня смертности в течение жизненного цикла: а) проживание в поверхностном слое отложений на ранних стадиях жизненного цикла (нестабильная окружающая среда, высокая смертность

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

нежизнеспособных моллюсков, воздействие хищников), б) интенсивные внутривидовые взаимоотношения в плотных скоплениях молодых моллюсков, в) усиление внутривидовой конкуренции в периоды быстрого индивидуального роста, г) старение моллюска [8].

Накопление большого количества органики, сильное заиление и эвтрофикация района обитания также неблагоприятно сказывается на жизнедеятельности *M. arenaria*. На таких участках часто отмечается существенное снижение плотности и биомассы моллюска.

Поселившись на грунт, моллюски способны закапываться на небольшую глубину, поэтому они уязвимы к биотическим факторам, таким как хищничество со стороны ракообразных и рыб, а также к абиотическим факторам. Более старые моллюски, достигшие размеров, позволяющих им зарываться глубже, в меньшей степени подвержены этим факторам.

Темп роста мии достаточно высок. По данным А.И. Иванова [2] в Азово-Черноморском бассейне длина раковины годовиков составляет около 20 мм, 2-годовиков – до 40 мм (20-40 мм), 3-годовиков – около 50-60 мм, 4-годовиков – 76-82 мм.

У беломорской мии период наибольшего темпа роста наблюдался в первые 5 лет жизни (около 5 мм в год) [8]. В возрасте 6-9 лет моллюски все еще сохраняли значительную скорость роста (около 3 мм в год). Но для особей в возрасте от 10 до 15 лет среднее значение составляло менее 2 мм в год. Самая низкая скорость роста (менее 1 мм в год) наблюдалась у моллюсков старше 15 лет. Максимальный наблюдаемый размер *M. arenaria* в поколении 1988 г. составлял 71 мм (в возрасте 20 лет).

Мия важный объект промысла во многих странах. Больше всего ее добывают в штате Мэн (США), промысел мии занимает здесь третье место по популярности.

Выращивают мию чаще всего на грунте в литеральных зонах. Товарных размеров моллюск достигает на третий-четвертый год выращивания.

В результате экспериментальных работ по подращиванию мии в садках в поликультуре с мидией и макомой в Охотском море была подтверждена возможность выращивания вида методами подвесной марикультуры [9]. Лучшие результаты выживаемости моллюсков и максимальные приросты длины и массы получены в садках с исходной плотностью, биомасса которой равнялась 30 и 50 кг/м<sup>2</sup>, установленных на глубинах 1-1,5 и 3-3,5 м. Приросты массы в этих вариантах за период выращивания (4 месяца) составляли от (7,7±0,4) до (7,3±0,3) г [9].

Авторами было продемонстрировано, что количество и качество мяса моллюсков, выращенных в садках, значительно превосходит эти показатели у особей с такими же размерами, обитающих в естественных условиях. В сравнении с зарубежными аналогами, двустворчатые моллюски Охотского моря, выращенные в экологических чистых условиях, имеют повышенную жирность и лучшие вкусовые характеристики. В садках моллюски очищались

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

от инородных примесей (песка, ила) и интенсивно набирали массу.

Исследования биохимического и микроэлементного состава мии показали, что по содержанию белков и сумме минеральных веществ, а также многих микроэлементов она превосходит мидий и устриц, по аминокислотному составу сходна, а по содержанию липидов и стерина несколько уступает последним. Это позволяет характеризовать мию как перспективный объект для изготовления пищевых продуктов и производства биологически активных препаратов [10].

Таким образом, приведенные данные позволяют считать мию одним из реальных и перспективных объектов марикультуры в Азово-Черноморском бассейне.

### Список использованной литературы

1. Бешевли Л.Е., Колягин В.А. О находке моллюска *Mya arenaria* (Bivalvia) в северо-западной части Черного моря // Вестник зоологии. 1967. № 3. С. 82–84.
2. Иванов Д.А. Вселение моллюска *Mya arenaria* L. в Керченский пролив, ее распределение, численность и размерный состав // Экологические проблемы Черного моря. 2008. С. 142–147.
3. Abraham B.J., Dillon P.L. Species profiles: life histories and environmental requirements of coastal fishes and invertebrates (mid-Atlantic). Softshell clam // Biological Report – No. 82 (11.68). TR EL-82-4. Lafayette: U.S. Fish and Wildlife Service, National Wetland Research Center Publ., U.S. Army Corps of Engineers, Coastal Ecology Group, Waterways Experiment Station Publ., 1986. 18 p.
4. Савчук М.Я. *Mya arenaria* L. – новый элемент в фауне Азовского моря // Вестник зоологии. 1980. № 5. С. 11–15.
5. Золотницкий А.П., Сытник Н.А. Характеристика аллометрического роста песчаной ракушки мии (*Mya arenaria* Linnaeus, 1758) в южной части Азовского моря // Водные биоресурсы и среда обитания. 2020. Т. 3. № 3. С. 56–66.
6. Brousseau D.J. Spawning cycle, fecundity, and recruitment in a population of soft-shell clam, *Mya arenaria*, from Cape Ann, Massachusetts // Fish. 1978. Bull. 76. pp. 155-166.
7. Cross, M.E. The Reproductive Biology of the Softshell Clam, *Mya arenaria*, in Ireland, and the Possible Impacts of Climate Variability / M.E. Cross, S.A. Lynch, A. Whitaker, R.M. O'Riordan, S.C. Culloty // Journal of Marine Biology. 2012. Article ID 908163. 9 pages. DOI:10.1155/2012/908163.
8. Gerasimova, A.V. Growth of *Mya arenaria* L. at the northern edge of the range: heterogeneity of soft-shell clam growth characteristics in the White Sea / A.V. Gerasimova, F.M. Martynov, N.A. Filippova, N.V. Maximovich // Helgoland Marine Research. 2016. Vol. 70. 14 p. DOI:10.1186/s10152-016-0457-8.
9. Жарников В.С., Смирнов А.А. О особенностях экспериментального выращивания двустворчатых моллюсков в поликультуре в Тугайской губе



Новые направления технологий переработки водных  
биоресурсов и объектов аквакультуры

Охотского моря // Вопросы рыболовства. 2021. Т. 22. №3. С. 84–96.

10. Bityutskaya, O.E. Analysis of technical and chemical characteristics as well as nutritional value of clams from the Sea of Azov / O.E. Bityutskaya, L.V. Donchenko, K.I. Moshtnec // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2021. 640(3): 032045. DOI: 10.1088/1755-1315/640/3/032045.

**Глубоковских Ю.Р., преподаватель кафедры технологии продуктов  
питания**

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

### **ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЧАЙНОГО НАПИТКА С ПРИМЕНЕНИЕМ МОРСКОЙ ТРАВЫ ZOSTERA MARINA**

**Аннотация.** В работе предложена технология функционального чайного напитка с использованием морской травы и пряно-ароматических трав. Показано, что разработанный чайный напиток имеет привлекательные органолептические свойства и может быть рекомендован для профилактического питания.

**Ключевые слова:** чайный напиток, функциональные продукты питания, антиоксидантная активность, морская трава.

Наилучшей формой доставки всех необходимых физиологически активных компонентов в организм являются напитки, они занимают особое место в рационе питания человека и пользуются большим спросом среди различных слоев населения. По оценкам аналитиков, спрос на функциональные напитки в России только растет [1]. В связи с увеличением роста социально значимых заболеваний возникает острая необходимость разработки напитков адаптогенного действия.

Чай черный является самым распространенным напитком в России, имеет сложный химический состав, является хорошим источником антиоксидантов, фитонцидов и флавоноидов, обладает тонизирующим действием, высокими вкусовыми, ароматическими свойствами, оказывает положительное влияние на организм человека [2].

В настоящее время имеются исследования и результаты разработок отечественных ученых по созданию функциональных пищевых композиций профилактической направленности [3-5].

Известен способ получения чая с добавками, где чай совместно обрабатывают с растительными компонентами [3]. В качестве сырья используют листья вишни, черной смородины, крапивы, мяты перечной, траву шалфея, зверобоя, тысячелистника, чабреца и траву душицы. Растительное сырье высушивают с применением инфракрасной сушки при температуре 40–50 °С в течение 60–90 минут с массовой долей влаги не более 14 %. В чай черный байховый добавляют высушенное растительное сырье. Помещают в купажный барабан и перемешивают при частоте вращения 4–5 об/мин в течение 5–6 минут, далее фасуют и упаковывают в потребительскую тару. В результате можно получить продукт с улучшенными органолептическими

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

показателями с упрощением технологического процесса.

Брыкиным К.Н. разработан способ получения функционального чая [4]. Где в качестве растительного сырья используют листья или листья с побегами деревьев/кустарников, возможно использовать травянистое, или цветочное, или корневое сырье, или гриб чага. Далее растительное сырье моют и дополнительно замачивают в течение 10–20 мин при температуре 45–50 °С в электроактивированной воде с рН 9–10. Подсушивают сырье воздухом, сушат в ИФК поле и выдерживают на лотках для выравнивания влаги. Далее сырье измельчают и купажируют путем смешивания с чаем черным байховым в соотношении 1:1-3 с последующим перемешиванием в течение 5–6 мин в барабане. Полученный чай обеспечивает снижение содержания токсических элементов, микротоксинов, пестицидов и показателей микробной безопасности, также наблюдается увеличение массовой доли водорастворимых экстрактивных веществ в готовом продукте.

Заворохиной Н.В., Чугуновой О.В. и др. разработан способ получения чайного напитка с кипреем [5]. Где траву кипрея узколистного сортируют и завяливают до влажности 55–65 % при температуре 20–24 °С в течение 24 ч, скручивают вручную или на механических роллерах, ферментируют до образования характерного темного цвета, после чего осуществляют сушку до остаточной влажности не более 12 % в сушилке при температуре 55–60 °С в течение 3–4 ч, затем купажируют и перемешивают с чаем черным байховым и добавками из высушенного растительного сырья в купажном барабане. Данный чайный напиток обладает повышенным содержанием полифенолов и выраженным антиоксидантным действием, употребление которого увеличивает сопротивляемость организма к инфекционным возбудителям и вредным воздействиям окружающей среды, укрепляет сосуды и уменьшает риск развития сердечно-сосудистых, эндокринных и аллергических заболеваний, нормализует артериальное давление, активизирует замедление процессов старения клеток.

С целью расширения ассортимента пищевой продукции функционального назначения нами была разработана рецептура чайного напитка с высокими антиоксидантными свойствами, в состав которого входит: чай черный байховый (45 %), морская трава *Zostera marina* (35 %), листья мяты перечной (10 %), трава тысячелистника (10 %).

Разработанная технология функционального чайного напитка включает мойку и сушку растительного сырья. Морскую траву *Zostera marina* сушат естественным способом при температуре не более 45 °С в условиях постоянной аэрации в течение 30–36 часов. Тысячелистник необходимо сушить в тени, в проветриваемом помещении, при этом температура сушки должна быть не выше 40 °С, листья мяты при температуре 30–35 °С. В процессе сушки получают готовое сырье с массовой долей влаги до 14 %. После сушки приготавливают сбор трав, для этого листья мяты перечной, тысячелистника и морской травы *Zostera marina* измельчают в роторно-вихревой мельнице до

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

5 мм.

После дозирования исходные компоненты фитокомпозиции помещают в бункер и перемешивают чай черный байховый со смесью трав в купажном барабане со скоростью 5 об/мин в течение 5-6 минут, далее готовая фитокомпозиция подается на фасовку в потребительскую упаковку в чаефасовочный автомат.

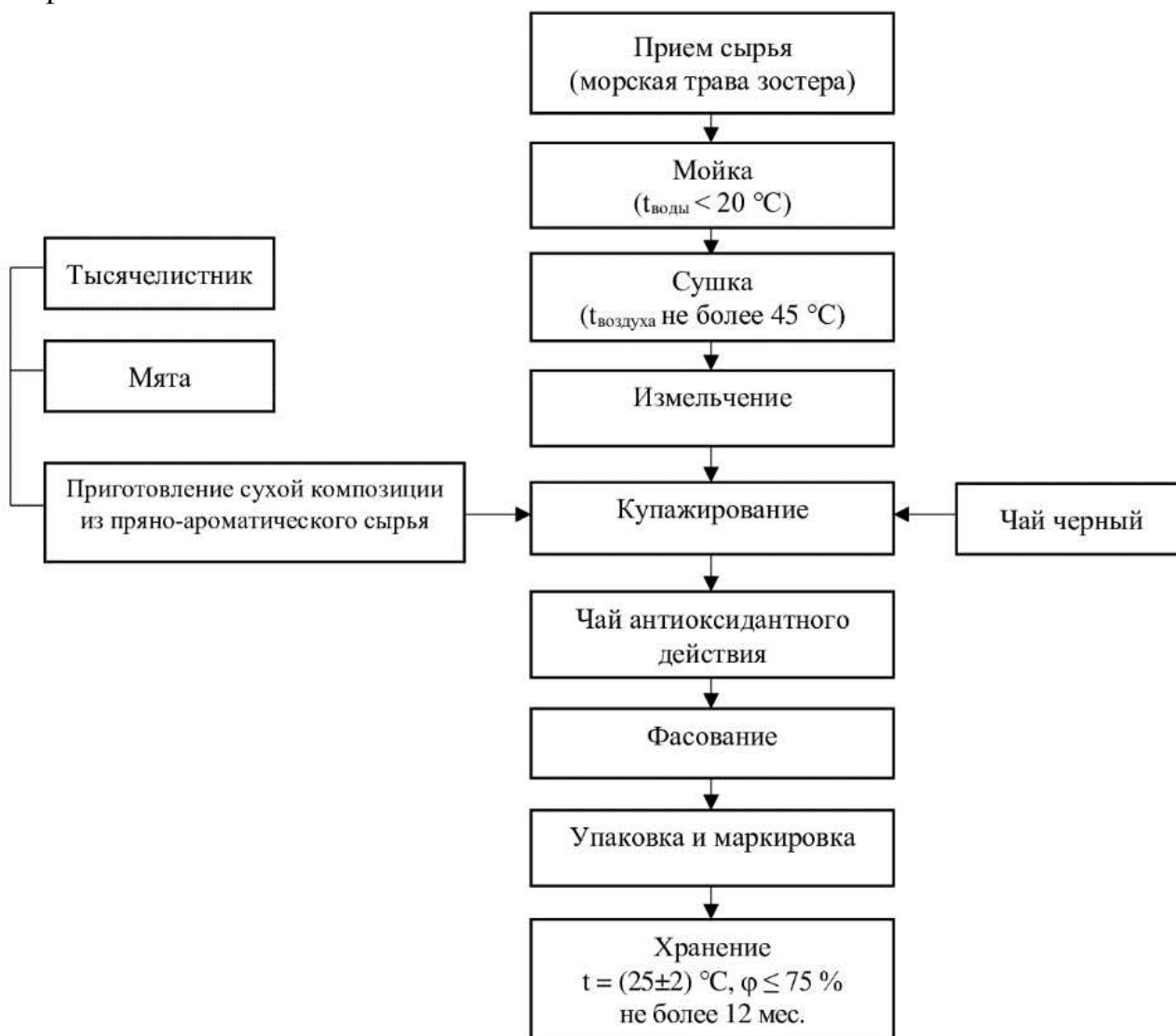


Рисунок 1 – Технологическая схема производства чайного напитка функционального назначения

Результаты проведенной оценки показателей качества разработанного чайного напитка представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что разработанный чайный напиток обладает хорошими органолептическими и физико-химическими показателями.

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели разработанного чайного напитка

Наименование показателя	Характеристика чайного напитка
Вкус и запах	Вкус полный, гармоничный с небольшой терпкостью. Аромат насыщенный с ведущей травяной нотой
Цвет	Насыщенный темно-коричневый
Консистенция	Однородная без взвесей
Массовая доля водорастворимых экстрактивных веществ, %	34
Массовая доля пектиновых веществ, %	2,0
Посторонние примеси	не обнаружены

Сочетание листьев мяты перечной, травы тысячелистника и морской травы *Zostera marina* повышает антиоксидантные свойства черного чая, оказывает успокаивающее действие на организм, стимулирует иммунную систему, повышает сопротивляемость организма, оказывает благоприятное воздействие на желудочно-кишечный тракт, повышает резистентность организма к воздействию внешних факторов и помогает выводить из организма соли тяжелых металлов и радионуклиды [6].

### Список использованной литературы

1. 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.
2. Заворохина Н.В., Чугунова О.В., Фозилова В.В. Чайные напитки антиоксидантной направленности на основе отечественных дикоросов // Пиво и напитки. 2013. № 1. С. 28-31.
3. Патент на изобретение RU 2462873 С1. Способ получения чая с добавками / Чугунова О.В., Пастушкова Е.В., Беляков А.Д., Заворохина Н.В. Патентообладатель: ФГБОУ ВПО «Уральский государственный экономический университет»; заявл. 10.05.2011, опубл. 10.10.2012.
4. Патент на изобретение RU 2730636 С1. Способ производства функционального чая / Брыкин К.Н. патентообладатель: Брыкин Константин Николаевич; заявл. 30.07.2019, опубл. 24.08.2020.
5. Патент на изобретение RU 2528733 С1. Чайный напиток (варианты) и способ его получения / Заворохина Н.В., Чугунова О.В., Фозилова В.В., Пастушкова Е.В. Патентообладатель: ФГБОУ ВПО «Уральский государственный экономический университет»; заявл. 22.04.2013, опубл. 20.09.2014.
6. Формазюк В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений: Культурные и дикорастущие растения в практической медицине. К.: Издательство А.С.К. 2003. 792 с.

Губанов Е.П., д-р биол. наук, главный научный сотрудник  
ГИЦВНИРО, АзНИИРХ, Керченский центр (ЮгНИРО)

## ОСВОЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ МИРОВОГО ОКЕАНА – ВАЖНЕЙШИЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

**Аннотация.** В статье отмечаются состав гидробионтов Мирового океана, их ежегодная добыча с 1950 по 2023 гг., темпы развития рыбного промысла, общий мировой вылов, *185,4 млн т*, распределение вылова по основным рыбодобывающим странам и преобладающим объектам промысла в 2023 г. Среди главных рыбодобывающих топа-10 стран Россия заняла 4-е место; её вылов за 2023 г. превысил 5,3 млн т. В перспективе Росрыболовство полагает к 2030 г. достичь ежегодного вылова в 6 млн т. Учитывая предстоящее пополнение строящимися новыми рыболовными судами и организованными научно-поисковыми работами такая перспектива вполне реальна.

**Ключевые слова:** мировой вылов, рыбный промысел, водные биоресурсы.

Биологические ресурсы Мирового океана и континентальных водоемов включают в свой состав животный и растительный мир. Известны представители около 2 миллионов организмов, в т.ч. насекомых 750 тыс. видов, 30 тыс. видов водорослей, 160 видов животных, в т.ч около 28тыс. видов рыб, 119 тыс. видов млекопитающих.

Рыболовство относится к древнейшей области человеческой деятельности, от которой зависело само существование первобытного человека.

Расширение познаний Мирового океана в XIX и XX вв. и использование его биологических ресурсов стало возрастать быстрыми темпами, что диктовалось потребностями растущего 8-миллиардного населения планеты в белковой пище, кормовой и технической продукции, получаемых из водного сырья.

По мере освоения биоресурсов рыбным промыслом биоресурсы переходят в разряд сырьевой базы.

За период с 1950 по 1970 гг. мировой ежегодный вылов возрос более чем в 3 раза – с 21 млн т до 71 млн т; подобное положение породило иллюзию неисчерпаемости водных живых ресурсов в Мировом океане, но уже в 70-е гг. появились первые признаки истощения их запасов.

В период с 1980 по 2000 гг. мировой улов увеличился с 73 млн т до 93 млн т и продолжал удерживаться в среднем ежегодно на уровне 87,9 млн т в год.

Наибольшую долю в мировом улове занимают костные рыбы, далее следуют моллюски, ракообразные и прочие гидробионты (рис. 1).

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

В 1993 г. Россия вошла в топ-10 рыболовных держав, контролирурующих, по последним данным ФАО, 60 % мирового промысла (рис. 2).

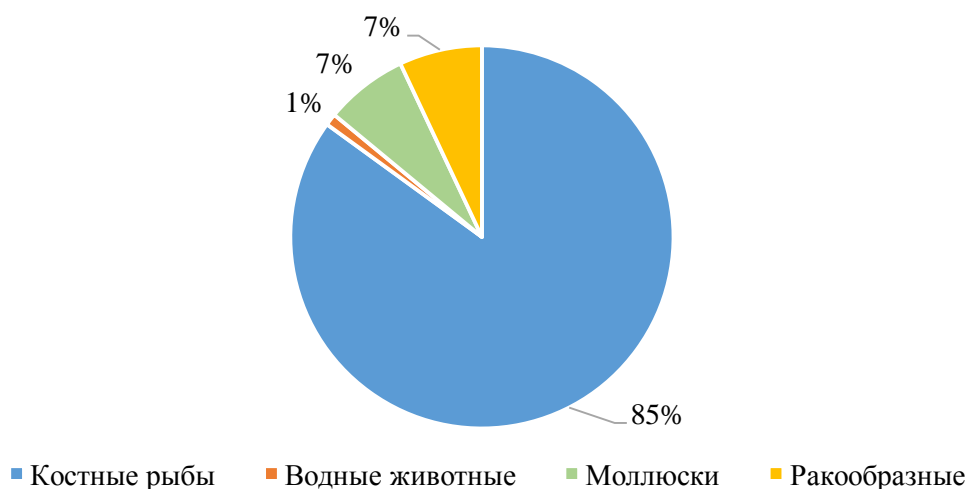


Рисунок 1 – Мировой улов водных биоресурсов (без учета водорослей) по категориям, по данным ФАО (2021)



Рисунок 2 – Топ-10 рыболовных держав, контролирующих мировой промысел

В 2010 г. наша страна стала существенно улучшать свои позиции и к 2021 г. занимала 4-е место после Китая, Индонезии и Перу. Общий вылов 10 стран в 2023 г. составил 46,5 млн т. Общая масса ежегодного мирового улова всех объектов промысла в океанах, морях и внутренних водоемах по последним данным, доступным ФАО на 20 января 2023 гг., составила 90,3 млн т. По тем же данным, общий объем рыбопродукции составил 185,4 млн т, что на 0,6 % больше, чем в 2022 г.

Заявление главы Росрыболовства И.В. Шестакова «Общий вылов 2023 года – рекордный для российского рыболовства» вызывает у автора, отдавшего 65 лет жизни (1959-2024 гг.) изучению и освоению сырьевых

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

ресурсов Мирового океана, чувство глубокого удовлетворения и гордости за нашу Отчизну.

Общий объем вылова рыбы и других морепродуктов различаются по бассейнам и зависит от множества факторов, главными и из которых являются природная мощность эксплуатируемой сырьевой базы, наличие современного промыслового и научно-поискового флота, техническое обеспечение и самое важное – наличие квалифицированных кадров.

Высокий общероссийский вылов (рис.3) в 2023 г. обеспечивали:

- Дальневосточный бассейн с рекордным выловом 608,8 тыс. т лососевых, в том числе горбуши 478,5 тыс. т, 79,2 тыс. т кеты, 37,2 тыс. т нерки, сардины иваси – 540,4 тыс. т, скумбрии – 13,9 тыс. т.

Вылов основного промыслового объекта – минтая, составил 1,379 тыс. т, трески – 112,4 тыс. т, сельди – 386,2 тыс. т, камбалы – 75,4 тыс. т;

- в Северном бассейне добыто трески 272,4 тыс. т, пикши – 80,1 тыс. т, мойвы – 23 тыс. т;

- в Западном бассейне добыто шпрота 39,7 тыс. т, салаки – 25,3 тыс. т;

- в Азово-Черноморском бассейне добыто 42,1 тыс. т, в т.ч. основного объекта промысла – хамсы – 14,1 тыс. т;

- в Волжско-Каспийском районе добыто 30,6 тыс. т кильки;

- в ИЭЗ, конвенционном районе и открытой части Мирового океана добыто 536 тыс. т различных объектов лова.



Рисунок 3 – Предварительные данные по промыслу в регионах России в 2023 г.  
Данные ВАРПЭ от 20 февраля 2024 года



## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

Последние сведения о нашем рыболовстве звучат весьма обнадеживающе (рис. 4). Так, улов только минтая в I квартале 2024 г. составил 665 тыс. т, а общероссийского – 1 млн т.

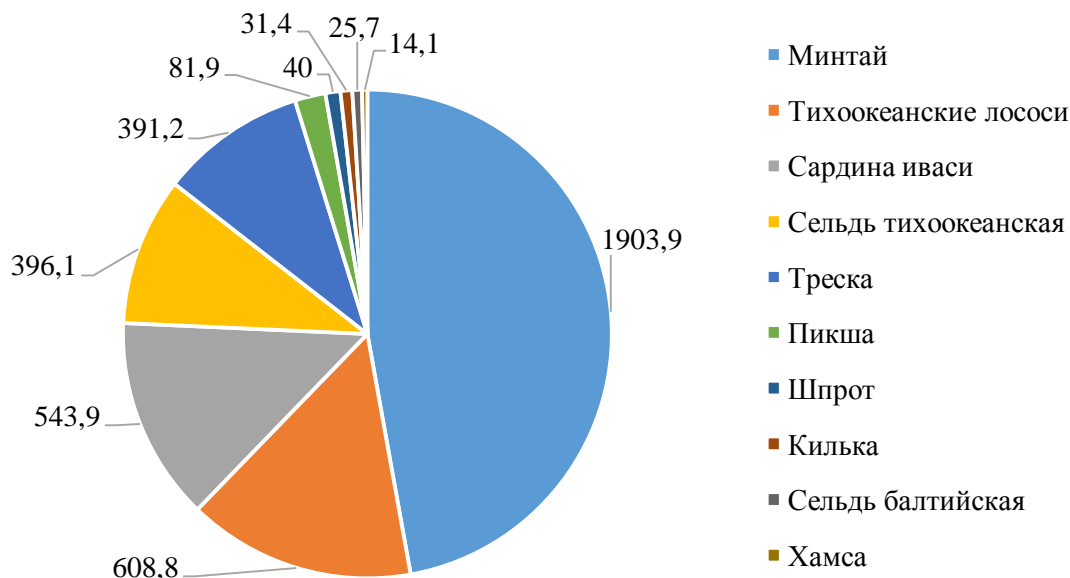


Рисунок 4 – По предварительным данным ВАРПЭ, без учета объектов добычи по межправительственным квотам

В начале апреля общий объем добытой рыбы и морепродуктов достиг 1,38 млн. т, что на 2,3 % выше уровня прошлого года. Улов минтая в прошлом году стал самым высоким за последние 25 лет и приближается к советским рекордам: в 1980 г. в СССР было поймано 2,1 млн т.

В 2023 г. вылов российских рыбаков достиг рекордного показателя в 5,343 млн т биоресурса за 30 лет.

В перспективе планами Росрыболовства предусмотрен общероссийский вылов водных биоресурсов к 2030 г. увеличить до 6 млн т и выпуск продукции глубокой переработки до 50 %.

И ученые, и промысловики, имеющиеся в штатах Росрыболовства, готовы внести свой вклад в достижение этой цели – был бы флот и поисково-исследовательские экспедиции в новые районы и ресурсная достаточность и доступность объектов промысла.

### Список использованной литературы

1. FAO. FishStat: Global production by production source 1950-2023. (FishstatJ) [Electronic resource]. 2024. URL: [www.fao.org/fishery/en/statistics/software/fishstatj](http://www.fao.org/fishery/en/statistics/software/fishstatj) (дата обращения 13.04.2024).

Мазалова Н.Ф., канд. наук госупр., 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»

## ТЕХНОЛОГИЯ СЫРНОГО СУФЛЕ С ИКРОЙ МИНТАЯ

**Аннотация.** В материале статьи приведены данные по вылову минтая, показано, что не только сама рыбы представляет интерес в технологии оздоровительного питания, связанного с регуляцией метаболических процессов и снижением веса, но и икра рыбы является перспективным обогащающим ингредиентом. Представлены предварительные результаты разработки рецептуры кулинарного изделия – сырного суфле с икрой минтая, кратко описаны последовательность технологических операций по его изготовлению, функционально-технологические и органолептические показатели качества.

**Ключевые слова:** кулинарное изделие, суфле, икра минтая, обогащенный продукт.

В настоящее время объемы вылова минтая (*Gadus chalcogrammus* Pallas, 1814) растут с каждым годом, в 2023 г. доля вылова Российской Федерации достигла 1,96 млн т, на 3 % превысив показатель 2022 г. Общий объем добычи стал лучшим за минувшие 25 лет. [1]. Минтай считается диетической нежирной рыбой сем. тресковых, без ярко выраженного специфического вкуса и запаха; калорийность 100 г филе – 72 ккал. Икра минтая обладает также полезными свойствами и содержит (%): воды 62,8, белка 27,9, жира 1,8 [2].

В исследовании икра минтая использовалась в качестве пищевого ингредиента для обогащения состава продукта и расширения ассортимента суфле с получением нового определенного вкуса и свойств.

В ряде азиатских стран икра минтая обладает коммерческой ценностью, так как имеет около 31 % коммерческой ценности продукции из минтая, при этом занимает всего 5 % массы рыбы. В Японии и Корее применение икры минтая в качестве пищевого сырья имеет давнюю историю. Большая часть высококачественной икры (по-японски называемая «мако») перерабатывается в соленые продукты из икры. «Ментайко» по-японски и «мёнгран чжот» по-корейски считаются деликатесом, когда икру солят и приправляют красным перцем. Интерес представляет разработка нового продукта – сырного суфле с икрой минтая, как продукта здорового питания, содержащего богатый комплекс макро- и микронутриентов. Сырное суфле – известное французское блюдо, появившееся еще в конце 18 в. Неизменная составляющая – взбитые до

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

состояния крепкой пены белки. Суфле – изысканное, воздушное блюдо, которые не обязательно должно быть сладким (табл. 1). Так, наряду с шоколадным или фруктовым суфле, не менее популярны творожные, мясные, грибные суфле. Может подаваться в качестве закуски, легкого завтрака или изысканного десерта.

Таблица 1 – Рецептура классического сырного суфле [3]

Наименование сырья	Расход сырья на 1 кг полуфабриката, г
Сыр эмменталь	520
Сыр пармезан	280
Мука пшеничная высшего сорта	20
Масло сливочное	30
Меланж	160
Молоко	100
Мускатный орех	1
Перец	1
Соль	3
Выход	1000

В исследовании в качестве рыбной составляющей для сырного суфле использовали икру минтая, обладающую диетическими свойствами и практически отсутствием явно выраженного рыбного вкуса, а также доступностью и низкой ценой. В усовершенствованной технологии приготовления сырного суфле предусмотрены следующие технологические операции: предварительная подготовка продуктов (МКО лука, пассерование и гомогенизация с икрой минтая; разделение белков и желтков яиц, взбивание белков и др.); смешивание молока, масла и муки, добавление специй и заваривание кремовой основы кулинарного изделия; введение предварительно измельченного сыра и подготовленной икры; охлаждение; перемешивание с желточной массой; введение взбитых белков. Форму для запекания тщательно смазывают маслом, обсыпают протертым сыром, заполняют жидкой массой. Выпекают суфле в духовом шкафу при 200 °С в течение 40–45 мин до образования в верхней части воздушной массы корочки золотисто-коричневого цвета.

При разработке рецептуры определяли количество вносимой икры (7–15 мас.%), учитывались органолептические показатели, степень усадки, пористость, содержание влаги.

Рабочая рецептура для сырного суфле с икрой минтая представлена в таблице 2.

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

Таблица 2 – Рецептúra сырного суфле с икрой минтая

Наименование ингредиента	Содержание, мас.%	Наименование ингредиента	Содержание, мас.%
Сыр пармезан	18,5	Яйца	27,7
Икра минтая	10,5	Молоко	37,0
Лук-шалот	1,85	Масло сливочное	3,0
Мука пшеничная высшего сорта	1,4	Перец	0,01
		Соль	0,04

По органолептическим показателям суфле обладало приятным вкусом, без явно выраженного рыбного привкуса и запаха, нежным вкусом. Полученное суфле из-за содержания икры минтая обладает повышенной по сравнению с контролем пищевой ценностью.

### Список использованной литературы

1. Российский вылов минтая в 2023 году стал рекордным. // FishPlace. Рыбное место [офиц. сайт]. –URL: <https://fishnews.ru/news/49129#:~:text=По%20данным%20Ассоциации%20добыт%20чиром%20минтая,лучшим%20за%20минувшие%2025%20лет> (дата обращения: 25.04.2024).
2. Химический состав российских пищевых продуктов : справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2002. 236 с. ISBN 5-94343-028-8.
3. Здобнов А. И. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания / А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко. К.: А.С.К., 2002. 656 с.

**Мазалова Н.Ф., канд. наук госупр., доцент, доцент кафедры технологии  
продуктов питания,**

**Богдан В.А., студент направления подготовки Продукты питания  
животного происхождения,**

**Ким А.А., студент направления подготовки Продукты питания животного  
происхождения**

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

### **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР РЫБОМУЧНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ФАРШЕМ МИНТАЯ**

**Аннотация.** Статья посвящена усовершенствованию рецептуры рыбомучных полуфабрикатов на основе фарша минтая, обогащенных растительными компонентами, исследованию органолептических показателей разработанных фаршевых систем и готовой продукции. Представлены результаты исследований по рациональному комбинированию фарша минтая и растительных ингредиентов (тыква, брокколи морковь и шпинат), а также введения фарша кальмара. Разработаны рецептуры фаршевых систем для изготовления рыбомучных полуфабрикатов из фарша минтая функциональной направленности. Исследованы органолептические функционально-технологические показатели фаршевых систем и готовой продукции.

**Ключевые слова:** рыбомучные полуфабрикаты, фарш минтая, растительные компоненты, фарш кальмара.

В настоящее время большую популярность приобретает создание здоровых продуктов питания, сбалансированных и обеспечивающих профилактику от болезней. Производство пищевых продуктов функциональной направленности быстрого приготовления обретают все большую актуальность. обеспечивающих население необходимыми составляющими рациона, Тенденции в исследованиях последнего десятилетия свидетельствуют об увеличении объемов производства пищевых продуктов с использованием различных добавок растительного происхождения.

Следует отметить, что комбинирование сырья имеет многофункциональный характер, позволяющий расширить ассортимент продукции, рационально использовать сырьевые ресурсы, выпускать продукты повышенной пищевой и биологической ценности, а также создавать рыбопродукты с заданными свойствами.

В связи с этим актуальной и своевременной задачей является расширение ассортимента и разработка технологии использования минтая, как доступного и массового сырья, в технологии производства рыбомучных полуфабрикатов

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

повышенной пищевой ценностью с применением растительных компонентов.

Следует отметить, что комбинирование растительного и рыбного сырья при производстве полуфабрикатов высокой степени готовности позволит не только расширить ассортимент, но и решить проблему дефицита белка в питании населения.

Возможность применения минтая решит проблему рационального использования сырья и повышение биологической и пищевой ценности продукции. Минтая широко применяются в детском, диетическом и лечебном питании, поскольку характеризуется сбалансированным химическим составом, минимальным содержанием жира, и считается антиаллергенной, а также не имеет ярко выраженного рыбного запаха и вкус, что для детского питания является важным с учетом нелюбви детей, в большинстве своем, рыбы.

Общеизвестно, что рыба содержит большое количество полноценных белков и значительно меньше соединительной ткани, чем мясо теплокровных животных. Кроме того, рыба содержит в своем составе большое количество витаминов и минеральных веществ. Рассматривая минтай как структурный компонент фарша, при производстве рыбомучных полуфабрикатов необходимо учитывать функционально-технологические свойства белков рыбы. Высокое содержание гигроскопичных белков, объясняет причину несущественной потери влаги, а, следовательно, и массы готового изделия во время термической обработки полуфабрикатов из рыбы и рыбного фарша.

Целью исследований стала разработка рецептур рыбомучных полуфабрикатов на основе фарша минтая с растительными компонентами.

В работе было предложено несколько рецептур рыбомучных полуфабрикатов: пянце с фаршем минтая и листьями шпината и брокколи, крокеты с фаршем минтая и кальмара с пекинской капустой, оладьи с фаршем минтая, морковью и тыквой (табл. 1–3). Для определения оптимальной массовой доли рыбного компонента в фаршевой системе был проведен органолептический анализ готовых изделий. Исследования проводились с использованием аналитических, сравнительных и расчетных методов. Проанализировав полученные данные органолептического анализа, можно утверждать, что лучшие органолептические показатели наблюдаются у образцов с массовой долей фарша минтая 30–40 %.

Было исследовано разное соотношение рыбного фарша и растительных компонентов, по результатам органолептических оценок и анализа физико-химических свойств были определены наиболее оптимальные, ниже приведены их рецептуры.

Введение таких компонентов как тыква, брокколи и шпинат позволили создать не только полезный с точки зрения сбалансированности макро- и микронутриентов продукт, обогащенный клетчаткой, но и по цветовой гамме привлекательный для детей рыбосодержащий продукт с приятным вкусом и запахом. Применение в крокетах кальмара вместе с фаршем минтая привнесло нотку пикантности и нежности и воздушности во вкусе на фоне

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

дополнительного компонента – пекинской капусты, которая также обогатила их клетчаткой и витаминами.

Таблица 1 – Рецептúra оладьев с фаршем минтая, морковью и тыквой

Название компонента	Содержание, г
Фарш минтая	430
Морковь	110
Тыква	120
Петрушка	0
Яйцо	30
Молоко	100
Соль	1
Перец душистый	1
Лук	28
Мука	180
Выход	1000

Таблица 2 – Рецептúra пянце с фаршем минтая и листьями шпината и брокколи

Наименование сырья	Расход сырья на 1000 г готового продукта, г
Тесто:	
Мука пшеничная высшего или 1-го сортов	320
Сахар	5
Соль	5
Дрожжи (прессованные)	4
Вода	160
Подсолнечное масло	6
Выход теста	500
Начинка:	
Минтай	150
Лук репчатый	100
Брокколи	220
Перец черный молотый	0,3
Соль	6
Чеснок	4
Шпинат	20
Выход начинки	500
Итого	1000

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

Таблица 3 – Рецептура крокетов с фаршем минтая и кальмара с пекинской капустой

Наименование сырья	Расход сырья на 1000 г готового продукта, г
Картофель	100
Мука	200
Фарш минтая	200
Молоко	250
Куриное яйцо	40
Фарш кальмара	250
Сливочное масло	40
Соль	1
Перец душистый	1
Пекинская капуста	100
Выход	1000

Подтверждена целесообразность использования фарша минтая при производстве рыбомучных полуфабрикатов с достаточно высокими органолептическими показателями и пониженной калорийностью. Дальнейшее направление исследований будет направлено на изучение показателей безопасности в процессе хранения и определение сроков годности.

### Список использованной литературы

1. Issayeva K.S. Formulation and development of production technology of meat products – therapeutic cutlets / K.S. Issayeva, [et al.] // Research Methods. 2015. pp. 1-3.

2 State policy of the Russian Federation in the field of healthy nutrition: Report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2015. 89 p.

3. Мазалова Н.Ф., Бережная Т.Е. Водоросли сем. Фукусовых как ценный ингредиент кулинарных изделий функциональной направленности // Морские технологии: проблемы и решения – 2023. Сборник трудов по материалам научно-практических конференций преподавателей, аспирантов и сотрудников ФГБОУ ВО «КГМТУ» 2023 г. / под общ.ред. Масюткина Е. П. Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2023. 502 с. URL: [http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/sbornikmorskietekhnologii\\_2023.pdf](http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/sbornikmorskietekhnologii_2023.pdf). – С. 222-224.

4. Назарова Н.Е. Инновации в технологии производства продуктов здорового питания // Современная наука: инновации, гипотезы, открытия. Материалы и доклады всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Княгинино: Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, 2017. С. 222-225.



Новые направления технологий переработки водных  
биоресурсов и объектов аквакультуры  
УДК 637.146:633.529.3

Мазалова Н.Ф., канд. наук госупр., доцент, доцент кафедры технологии  
продуктов питания,

Еньшина М.А., магистрант направления подготовки Продукты питания  
животного происхождения,

Ким А.А., студент направления подготовки Продукты питания животного  
происхождения

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

**РАЗРАБОТКА ОБОГАЩЕННОГО НАПИТКА С ПРИМЕНЕНИЕМ  
МИКРОВОДОРОСЛЕЙ**

**Аннотация.** Производство обогащенных напитков с применением растительных компонентов в современных условиях жизни является одним из самых перспективных направлений пищевой промышленности. Такие напитки массового потребления наиболее эффективно способны обогащать организм человека витаминами, минеральными веществами, антиоксидантами и другими биологически активными веществами. Особым спросом у населения пользуются кисломолочные напитки, в статье предложен ассортимент обогащенных кисломолочных напитков на основе молочной сыворотки с добавлением экстракта микроводорослей *Arthrospira* (= *Spirulina*) *platensis* и *Chlorella vulgaris*.

**Ключевые слова:** напитки, микроводоросли, кисломолочные напитки.

Микроводоросли пока являются нетрадиционным сырьем для производства пищевых продуктов, однако спектр их применения в пищевой индустрии стремительно растет. На наш взгляд, прекрасным сырьем для изготовления сывороточных и кисломолочных напитков является микроводоросли *Arthrospira* (= *Spirulina*) *platensis* и *Chlorella vulgaris*. Микроводоросли являются жизнеспособным источником биологически активных соединений для функциональных пищевых продуктов, которые могут быть использованы в качестве пребиотиков.

Потенциал промышленного применения зеленой одноклеточной водоросли хлореллы обусловлен ее способностью к быстрому размножению и накоплению биомассы, содержащей широкий спектр биологически активных соединений: белков, полиненасыщенных жирных кислот, пигментов, витаминов, минералов (табл. 1).

Спирулина – самый известный род цианобактерий и уже много лет используется в качестве биологически активной добавки. Потребление спирулины полезно для здоровья благодаря своему химическому составу, включающему такие соединения, как незаменимые аминокислоты, витамины,

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

натуральные пигменты и жирные кислоты, особенно представители  $\omega$ -6, такие как  $\gamma$ -линоленовая кислота, предшественник простагландинов в организме. В дополнение высококачественным белкам в составе сирулины определено большое количество кальция, железа, витамины В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>6</sub>, А, Е, К и Н и другие биологически активные соединения [2].

Таблица 1 – Вещества, содержащиеся в биомассе *Chlorella sp.* [2, 3].

ПЕРВИЧНЫЕ МЕТАБОЛИТЫ		
Группа	Представитель	Использование
Хлорофиллы	Хлорофилл-а	В качестве природных антиоксидантов
	Хлорофилл-в	
Белки и аминокислоты	Микоспориноподобные аминокислоты	Исследуются в качестве противораковых препаратов
Жирные кислоты	Линоленовая, Пальмитолеиновая	Противовоспалительные средства
Сахара	$\beta$ -1,3-глюкан	Иммуностимуляторы, снижающие количество свободных радикалов и уровень холестерина в крови
	Рамноза	Для переработки в биотопливо, производства высокосульфатированных полисахаридов (противовирусные препараты)
	Арабиноза	
	Ксилоза	
	Манноза	
Витамины	Тиамин (В1)	В препаратах для формирования и регенерации клеток крови
	Цианокобаламин (В12)	
	Пиридоксин (В6)	
	Биотин (В7)	
	Ретинол (А)	В косметологии как средство против акне
ВТОРИЧНЫЕ МЕТАБОЛИТЫ		
Группа	Представитель	Использование
Алкалоиды		Для удаления в пищевых добавках свободных радикалов
Флавоноиды		
Жирные кислоты	Олеиновая	В ароматизаторах, эмульгаторах, производстве бумаги
Изопреноиды	Стерол	В качестве природных антиоксидантов
	Фитол	
Каротиноиды (ксантофиллы и каротины)	Астаксантин	Как компонент кормов рыб (лосося)
	Лютеин	В фармацевтике, косметической и пищевой промышленности
	$\alpha$ -каротин	
	$\beta$ -каротин	

В качестве основы для кисломолочных напитков использовали очищенную молочную сыворотку. При производстве сыров образуется большое количество сыворотки – около 85 % от объема молока, поступающего на переработку. Основную часть сыворотки вместе со сточной водой сбрасывают в канализацию, создающую экологическую проблему. Среди общего объема сточных вод отечественных молокоперерабатывающих предприятий приблизительно 60 % занимает сыворотка. Основными причинами является несоблюдение нормативов сбора; конструкции оборудования, в которых отсутствует приспособление для сбора сыворотки или отсутствие технической базы для ее переработки; бессознательное отношение руководителей

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

предприятий и государства до потери ценных сырьевых ресурсов [4, 5].

Одним из самых простых способов переработки молочной сыворотки с технологической точки зрения является ее использование для производства напитков как свежих, так и ферментированных [5, 6]. Молочная сыворотка имеет профилактические и лечебные свойства благодаря углеводному и витаминному комплексам. По качественному составу и количеству макро- и микроэлементов напитки из сыворотки значительно превосходят традиционные освежающие напитки, в том числе и минеральные воды. Также сыворотка содержит все незаменимые аминокислоты. Ферментированные напитки на основе сыворотки содержат ценные компоненты, как сырья, так и продукты метаболизма микроорганизмов, образующихся при брожении (этиловый спирт, летучие кислоты, ферменты, ароматические соединения и др.). Широкую популярность приобретают сывороточные напитки с использованием растительного сырья. Это является трендом в здоровом питании. Преимуществом такой продукции является низкая стоимость, что делает их доступными для обычного потребителя [5, 6].

Целью работы являлась разработка ассортимента и технологии функциональных напитков с микроводорослями. Для приготовления сывороточных напитков использовали осветленную молочную сыворотку, полученную за посредством тепловой денатурации при температуре 90-95 °С с последующим отделением белков.

Сыворотку осветляли при температуре 92-94 °С с выдержкой 15-20 секунд. Для удаления осадка подвергали фильтрации. Затем сыворотку охлаждали до температуры заквашивания, добавляли экстракт микроводорослей и закваску прямого внесения и сквашивали при температуре 30–45 °С в течение 6–8 ч до достижения кислотности в пределах 120–200°Т. По окончании сквашивания к сыворотке добавляют сахар, перемешивают и охлаждают до 2–8 °С. Далее готовый продукт отправляют на разлив. Во время эксперимента контролировали титрованную кислотность и органолептические характеристики. Были проведены эксперименты с введением в молочную основу разного количества экстракта микроводорослей с целью достижения улучшенных органолептических показателей. При внесении микроводорослей цвет молочного напитка приобретал приятный светло-зеленый цвет. Разработанные рецептуры напитков представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Рецептура функциональных напитков на основе сыворотки с добавлением микроводорослей

Компоненты	Масса компонентов, мас. %						
	образец 1	образец2	образец 3	образец 4	образец 5	образец 6	образец 7
Сыворотка	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
Сахар	5,00	4,00	3,00	5,00	4,50	3,50	5,00
Экстракт хлореллы	2,50	3,50	4,00				
Экстракт спирулины				2,50	3,00	4,00	2,50

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

### Продолжение таблицы 2

Компоненты	Масса компонентов, мас. %						
	образец 1	образец 2	образец 3	образец 4	образец 5	образец 6	образец 7
Корица			0,50				
Регулятор кислотности	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50

Примечание. Контролем служил образец без добавления экстрактов микроводорослей.

В результате органолептических исследований выбрано оптимальное количество микроводорослей, которое составило 3,0-3,5 мас.%. Дальнейшие исследования направлены будут на исследование вариантов рецептов обогащенных напитков.

### Список использованной литературы

1. Wilson G. Microalgae for biotechnological applications: Cultivation, harvesting and biomass processing // *Aquaculture*. 2020. Vol. 528. pp. 562–735.
2. Akalin A.S. Influence of *Spirulina platensis* biomass on microbiological viability in traditional and probiotic yogurts during refrigerated storage / A.S. Akalin, G. Unal, M.C. Dalay // *Italian Journal of Food Science* 2009. 21. pp. 357–364.
3. Новокшонова А.Д., Храмов П.В., Раев М.Б. Применение культур хлореллы обыкновенной в биотехнологии и пищевой промышленности // *Вестник Пермского федерального исследовательского центра*. 2023. № 1. С. 32–42.
4. Битютская О.Е., Мазалова Н.Ф., Сухова Т.А. Исследование ассортимента ряда обогащенных кисломолочных продуктов // *Морские технологии: проблемы и решения – 2023: Сборник трудов по материалам научно-практических конференций преподавателей, аспирантов и сотрудников ФГБОУ ВО «КГМТУ» 2023 г. / под общ.ред. Масюткина Е. П. Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2023. 502 с. URL: [http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/sbornikmorskietekhnologii\\_2023.pdf](http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/sbornikmorskietekhnologii_2023.pdf).*
5. Храмов А.Г. Феномен молочной сыворотки. СПб.: Профессия, 2011. 804 с.
6. Габриелян Д.И. Экономическая эффективность производства напитков с использованием молочной сыворотки / Д.И. Габриелян, Н.В. Фатеева, В.А. Грунская // *Молочнохозяйственный вестник*. 2013. № 2(10). С. 25–29.
7. Храмов А.Г. Напитки из сыворотки с растительными компонентами / А.Г. Храмов, А.В. Брыкалов, Н.Ю. Пилипенко // *Молочная промышленность*. 2012. № 7. С. 64–66.
8. Брыкалов А.В. Разработка технологии напитков на основе молочной сыворотки, обогащенных фитокомпонентами / А.В. Брыкалов, Н.Ю. Пилипенко // *КубГАУ*. 2014. № 98. С. 1–12.

**Мазалова Н.Ф., канд. наук госупр., доцент, доцент кафедры технологии  
продуктов питания,**

**Чуприна А.Е., студент направления подготовки Продукты питания  
животного происхождения,**

**Ким А.А., студент направления подготовки Продукты питания животного  
происхождения**

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

### **ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ФАРША КАЛЬМАРА**

**Аннотация.** В статье рассмотрены варианты усовершенствование рецептуры и технологии производства полуфабрикатов из фарша кальмара, исследованию органолептических показателей готовой продукции.

**Ключевые слова:** обогащенные продукты питания, полуфабрикаты, фарш кальмара, растительные компоненты, виноградные листья.

В Российской Федерации промысел ведется трех видов кальмаров: командорского (*Berryteuthis magister*), тихоокеанского (*Todarodes pacificus*) и кальмара Бартрам. Наибольший производственный интерес имеет Командорский кальмар, распространенный в границах России в Беринговом, Охотском и Японском морях, а также в водах Тихого океана вдоль Курильских островов, и Тихоокеанский кальмар, распространенный в Охотском и Японском морях, в водах Тихого океана вдоль Курильских и Японских островов [1]. Объемы добычи командорского кальмара по квотам ОДУ увеличились с 70,94 тыс. т в 2017 г. до 101,69 тыс. т в 2020 г. и снизились до 73,54 тыс. т в 2021 г. Вариабельный характер объемов добычи командорского кальмара наблюдался постоянно. В то же время объемы добычи этого кальмара по квотам рекомендованных объемов вылова снизились с 7,84 тыс. т в 2017 г. до 1,71 тыс. т в 2021 г. Объемы добычи тихоокеанского кальмара по квотам рекомендованных объемов вылова увеличились с 5,16 тыс. т в 2017 г. до 18,01 тыс. т в 2019 г., а затем снизились до 7,21 тыс. т в 2021 г. В общем, за рассмотренный период наблюдалась положительная динамика объемов добычи кальмаров в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне [2].

Химический состав кальмара различных видов представлен в таблице 1.

Мясо кальмара Бартрама наиболее богато белковыми веществами – 84,8 % а.с.в. и более калорийно – 101,3 кКал; энергетическая ценность ниже у тихоокеанского и командорского кальмара – 71,6 и 77,7 ккал, соответственно.

Кальмар является хорошим сырьем для производства различных видов продукции – от мороженой до консервов. Однако все возрастающие требования потребителей к продуктам питания с позиции максимального сохранения

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

полезных веществ и органолептических показателей, перед производителями ставят задачи разработки новых технологий переработки рыбы и морепродуктов.

Таблица 1 – Химический состав кальмара различных видов

Наименование кальмара	Содержание, %			
	влаги	белка	липидов	золы
Командорский [4]	82,4	14,6	0,8	1,5
Кальмар Бартрама [5]	75,7	20,6	2,1	1,4
Тихоокеанский кальмар [6]	77,1	18,3	0,5	1,5

Полуфабрикаты пользуются большим спросом в связи со значительной экономией времени для приготовления готового блюда. Интерес представляют полуфабрикаты из фарша кальмара, как источника полноценного белка и микроэлементов, но дающего возможность готовить из него различные кулинарные полуфабрикаты с различными начинками, или сам фарш использовать в качестве начинки.

В нашем исследовании была усовершенствована рецептура долмы и в качестве за основу в качестве фарша был взят фарш кальмара тихоокеанского, с учетом его меньшей энергетической ценности и стоимости сырья.

Рецептура долмы с фаршем кальмара приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Рецептура долмы с фаршем кальмара

Наименование сырья	Расход сырья на 1000 г готового продукта, г
Фарш кальмара	500
Круглый рис	40
Репчатый лук	150
Сушеный базилик	20
Сушеная душица	38
Листья винограда	250
Соль	1
Молотый черный перец	1
Выход	1000

Предложенный полуфабрикат по сравнению с мясосодержащим обогащен йодом и биологически активными веществами. Мышечная ткань кальмара особенно богата йодом (168 – 170 мкг/100 г или 112 – 114 % к суточной потребности) [3]. В виноградных листьях содержится уникальный состав более 150 биологически активных веществ. Антиоксиданты в составе виноградных листьев защищают клетки от губительного воздействия свободных радикалов,

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

снижают воспалительные процессы, замедляют старение клеток и служат для профилактики развития многих опасных патологий [4].

По органолептическим показателям долма с фаршем кальмара намного нежнее, чем с фаршем из мяса.

Следует отметить, что в настоящее время в азиатских странах, активно потребляющих морепродукты, в том числе кальмар, разрабатываются инновационные технологии его переработки, такие как производство сурими из кальмара и технология Sous-vide («Су-вид» – технология приготовления пищи в вакууме).

Технология Sous-vide позволяет производить здоровые продукты питания из кальмаров, так как помогает сохранить высокую питательную ценность и предотвращает потерю веса. Су-вид – метод приготовления, при котором кальмар помещается в вакуумный пакет и готовится в строгом соответствии с контролируемой температурой и временным режимом [9].

Традиционная технология приготовления Су-вид представлена следующим образом: предварительная обработка сырья → упаковка в вакуумный пакет → подогрев определенное время на водяной бане → охлаждение льдом ниже 4 °С → хранение.

Впервые во Вьетнаме создан технологический процесс производства сурими из пурпурных кальмаров — новая линейка продукции по сравнению с традиционными продуктами из сурими (сурими из рыбы). Сурими из кальмаров — это новый продукт и перспективное направление для рыбоперерабатывающей отрасли. Эта технология представляет собой сочетание методов обработки для удаления рыбного запаха, горечи и терпкости сырья раствором соленой воды с технологиями обработки и технологией создания белка кальмара. Гель с использованием фермента трансглутаминазы [10].

Предложенная технология позволила разработать полуфабрикат быстрого приготовления, обогащенный йодом, клетчаткой и другими биологически активными соединениями. Дальнейшие разработки будут направлены на расширение ассортимента полуфабрикатов из фарша кальмара.

### Список использованной литературы

1. Алексеев Д.О. Пространственная биология командорского кальмара: дис. доктора биол. наук: 03.02.10 / Алексеев Дмитрий Олегович. ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии». М., 2020. 391 с.

2. Статистика добычи (вылова) водных биологических ресурсов Федерального агентства по рыболовству и Центра мониторинга и связи. URL: <http://fish.gov.ru/otraslevaya-deyatelnost/ekonomika-otrasli/statistika-ianalitika> (дата обращения: 11.04.2024).

3. Стрижова О.А. Кальмары как функциональные ингредиенты пищевых продуктов из гидробионтов / О.А. Стрижова, Нгуен Тхи Чук Лоан, В.С. Слободяник И. Успехи современного естествознания. 2011. № 7. С. 212 -

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

21.

4. Атакулова Д.Т., Додаев К.О. Лечебные свойства нетрадиционного сырья, листьев винограда и их использование при приготовлении популярных блюд // *Universum: Технические науки*. Москва. № 6, 2019. С. 71-73.

5. Михлай С. А. Обоснование и разработка технологии полуфабрикатов из рыбы и кальмара, предназначенных для питания детей дошкольного и школьного возраста: автореф. дис... канд. техн. наук / С. А. Михлай. Москва, 2011

6. Долбина Н. В. Технохимическая характеристика и рациональное использование кальмара Бартрама. URL: [www.dsplace.vniro.ru](http://www.dsplace.vniro.ru) (дата обращения 15.04.2024).

7. Справочник по химическому составу и технологическим свойствам водорослей, беспозвоночных и морских млекопитающих / под ред. В.П. Быкова. М.: Изд-во ВНИРО, 1999. 262 с.

8. Мазалова Н.Ф., Бережная Т.Е. Водоросли сем. Фукусовых как ценный ингредиент кулинарных изделий функциональной направленности // *Морские технологии: проблемы и решения – 2023: Сборник трудов по материалам научно-практических конференций преподавателей, аспирантов и сотрудников ФГБОУ ВО «КГМТУ» 2023 г.* / под общ.ред. Масюткина Е. П. Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2023. 502 с. URL: [http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/sbornikmorskietekhnologii\\_2023.pdf](http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/sbornikmorskietekhnologii_2023.pdf). – С. 222-224.

9. Trends in the manufacture of processed squid products / Cui Zhenkun, [et al.] // *Food science and technology*. 2020. Vol. 14, Issue 1. pp. 89-97.

10. Vietnam has the first purpleback squid surimi process technology / Nongnghiep. URL: <https://vietnamagriculture.nongnghiep.vn/vietnam-has-the-first-purpleback-squid-surimi-process-technology-d370795.html>.

11. Назарова Н.Е. Инновации в технологии производства продуктов здорового питания // *Современная наука: инновации, гипотезы, открытия. Материалы и доклады всероссийской научно-практической конференции с международным участием*. Княгинино: Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, 2017. С. 222-225.



**Сухаренко Е.В., д-р биол. наук, профессор кафедры технологии  
продуктов питания,**

**Стратий А.В., магистрант направления подготовки Продукты  
питания животного происхождения**  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ФАРШЕВЫХ ИЗДЕЛИЯХ**

**Аннотация.** Показано, что присутствие пищевых волокон в рационе питания человека имеет особое значение. Они способствуют удалению из организма вредных веществ промежуточного обмена, а также токсинов, попадающих в организм с пищей. Компоненты пищевых волокон используется в качестве субстрата сапрофитами кишечника, что позволяет поддерживать нормальную биологическую активность микрофлоры пищеварительного тракта. Исследовали влияние льняного шрота на предельное напряжение сдвига и влагоудерживающую способность рыбной фаршевой композиции из филе пиленгаса и мяса кольмара. В ходе моделирования свойств многокомпонентной фаршевой смеси с помощью многофакторного эксперимента определена оптимальная область соотношения компонентов.

**Ключевые слова:** льняной шрот, пищевые фаршевые композиции, моделирование свойств пищевых систем.

Термин «пищевые волокна» объединяет растительные комплексы, которые относят к балластным веществам, так как они не подвергаются деструкции под действием пищеварительных ферментов человека. Особая ценность пищевых волокон заключается в том, что попадая в организм, они наполняют желудок, способствуя выделению пищеварительных секретов, возникновению чувства сытости и повышению усвоения алиментарных веществ. Они также абсолютно необходимы для нормального функционирования органов пищеварительной системы – печени, желчного пузыря, поджелудочных и кишечных желез. Присутствие пищевых волокон в рационе питания служит для предупреждения запоров, удаления из организма вредных веществ промежуточного обмена, а также токсинов, попадающих в организм с пищей [1].

Основным компонентом пищевых растительных волокон, которые формируют листья капусты, кожуру фруктов и овощей, входят в состав семян злаковых и бобовых культур, является клетчатка. Химический состав клетчатки не постоянен и зависит от видовых особенностей растительного сырья. В отличии запасных полисахаридов, клетчатка не может служить источником

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

глюкозы, но ее присутствие в пище оказывает мягкое раздражающее воздействие, стимулируя сокращение стенок кишечника. Известно, что умеренное содержание клетчатки в пище позволяет регулировать уровень сахара в крови, способствует снижению доли липопротеинов низкой плотности, и, как следствие, уменьшению общего холестерина [2].

Клетчатка относится к группе пребиотиков, так как используется в качестве субстрата сапрофитами кишечника и позволяет поддерживать нормальную биологическую активность микрофлоры пищеварительного тракта. К растительному сырью с высоким содержанием клетчатки, которое эффективно используется в производстве пищевых продуктов, кроме бобовых и злаковых культур, можно отнести чечевицу, артишок, тыкву, шпинат и пр. Среди таких растительных добавок следует особо выделить шрот – продукт маслоэкстракционного производства, который получается после удаления жира из семян масличных растений. Важно отметить, что при попадании в желудочно-кишечный тракт шрот адсорбирует токсины пищи и затем мягко выводит их из организма [3].

В зависимости от вида используемого сырья, различают шрот подсолнечниковый, соевый, рапсовый, горчичный, хлопчатниковый, клещевинный, конопляный, льняной. Особенностью льняного шрота является то, что он богат не только клетчаткой, но и протеинами, лигнинами, эссенциальными жирными кислотами, кальциферолом, фосфором. Известно, что присутствие льняного шрота в пище оказывает ярко выраженный очищающий эффект, противовоспалительное, противовирусное и антигельминтное действие. Употребление льняного шрота улучшает пищеварение, способствует нормализации работы кишечника и заживлению травмированных слизистых оболочек, снижает риск возникновения заболеваний сердечно-сосудистой, эндокринной, иммунной систем, благодаря высокому содержанию омега-6 жирных кислот улучшает состояние клеточных мембран, нормализует жировой обмен [4].

В технологии рыбных фаршевых изделий, обогащенных пищевыми волокнами, линейка продуктов с добавлением льняного шрота, является перспективным и актуальным направлением. Фаршевые рыбные изделия в виде замороженных полуфабрикатов пользуются стабильным потребительским спросом, так как приготовление данных продуктов не требует длительного времени и особых условий обработки. В то же время ассортимент функциональных формованных фаршевых изделий не отличается разнообразием. Мониторинговые исследования рынка (сетевые магазины г. Керчи) показали крайнюю ограниченность выбора таких полуфабрикатов.

Чтобы новый продукт пользовался особым спросом у потребителя, необходим не только физиологически обоснованный состав, но и строгое соответствие его физико-химических и пищевых свойств определенным органолептическим критериям. Для моделирования разнообразных рыбных фаршевых пищевых композиций с добавлением льняного шрота заданными

## Новые направления технологий переработки водных биоресурсов и объектов аквакультуры

критериями наиболее эффективным методом является многофакторный эксперимент (МФЭ), который широко используется в современных исследованиях и служит эффективным средством обработки полученных данных [5]. Применение многофакторного эксперимента в технологии фаршевых смесей дает возможность добиться значительного сокращения числа опытов, необходимых для решения экспериментальной задачи получения пищевых продуктов с заданными функциональными свойствами. Уточнение рецептуры планируется провести на основе органолептической оценки формованной продукции, изготовленной из опытных образцов рыбных фаршей с различным содержанием филе пиленгаса, мяса кальмара и льняного шрота.

### Список использованной литературы

1. Роль пищевых волокон в коррекции пищеварения и запоров различной этиологии / Е. Ю. Плотникова, Т. Ю. Грачева, М. Н. Синькова, Л. К. Исаков // Медицинский совет. 2019. № 14. С. 99-106.
2. Пищевые волокна в клинической практике / В. Г. Радченко, И. Г. Сафроненкова, П. В. Селиверстов, С. И. Ситкин, Л. А. Тетерина // Клинические перспективы гастроэнтерологии, гепатологии. 2010. № 1. С. 21-28.
3. Олескин А.В. Пробиотики, психобиотики и метабиотики: проблемы и перспективы / А.В. Олескин, Б.А. Шендеров // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. 2020. № 2(3). С. 233-243.
4. Ардатская М.Д. Роль пищевых волокон в коррекции нарушений микробиоты и поддержании иммунитета // Русский медицинский журнал. 2020. № 12. С. 24-29.
5. Ревецкая В.Г. Многофакторный эксперимент в технологии фаршевых продуктов на основе мяса моллюсков / В.Г. Ревецкая, Е.В. Сухаренко // Современные научные исследования и разработки. 2017. № 05(13). С. 307-311.

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

**Ерохина И.С., ст. преподаватель кафедры машин и аппаратов  
пищевых производств  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»**

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАДИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫХ ГИДРОМОТОРОВ**

**Аннотация.** В работе проведено сравнение радиально-поршневых гидромоторов однократного и многократного действия по крутящим моментам, мощностям, габаритным показателям и КПД. Сделаны необходимые выводы.

**Ключевые слова:** гидромашина, мотор, насос, устройство.

Гидромоторы используются чрезвычайно широко в различных отраслях. Существуют множество моделей, проблема выбора которых заключается в назначении, габаритах, веса и принципа действия.

Какие выполнять задачи и в каком качестве будет работать устройство – это главные вопросы. Необходимо знать точные рабочие характеристики: мощность, объем камеры, частота вращения и другие. От величины рабочего объема напрямую зависит крутящий момент.

Гидравлический мотор – это агрегат, предназначенный для преобразования энергии потока жидкости в механическую энергию, которая приводит в движение рабочий элемент машины. В качестве исполнительного органа используется выходной вал, на который и подается преобразованная энергия.

Радиально-поршневые гидромоторы – это высокомоментные гидромоторы. В зависимости от схемы работы встречаются двух видов: однократного действия и многократного действия.

В машиностроении гидромоторы однократного действия могут быть выполнены регулируемые, чего нельзя осуществить в конструкциях двойного и многократного действия. Регулирование может осуществляться от руки или автоматически в соответствии с заданными условиями.

Рассмотрим характеристики радиально-поршневого гидромотора.

Гидравлические моторы радиально-поршневого типа работают при сравнительно невысоких оборотах, что позволяет приводу функционировать без габаритного механического редуктора. Они работают при давлении значительно большем, чем у шестеренных насосов. Радиально-поршневые гидромоторы не боятся перепадов давления в сравнении с героторными или пластинчатыми двигателями. Гидромоторы меньше в среднем в 3 раза по размерам и в 15 раз по массе, чем электромоторы соответствующей мощности. В отличие от электродвигателя, гидромоторы обеспечивают большие крутящие

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

моменты и высокую скорость оборотов.

Применяются радиально-поршневые гидромоторы во многих отраслях промышленности: моторы однократного действия, например, как привода шнеков для перекачки малотекучих жидкостей или поворотных механизмах, где требуются большие крутящие моменты. А многократного действия часто применяются в приводах конвейеров, в гидропередачах маршевого хода мобильных машин, а также в других нагруженных механизмах.

Преимущества радиально-поршневых гидромоторов: высокие создаваемые моменты; принципиальная возможность регулировки рабочего объема; возможность ступенчатого функционирования мотора; конструктивная возможность работы в свободном вращении, просты в изготовлении. К недостаткам относятся: сложность конструкции, колебания расхода рабочей жидкости, относительно высокая стоимость.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика насосов

Тип насоса	Максимальное давление $P_{\max}$ , МПа	Объемный КПД, $\eta_0$	Общий КПД, $\eta$	Масса на единицу мощности, кг/кВт
Пластинчатый	до 7	0,6-0,9	0,55-0,75	1,3-4,0
Шестеренный	До 100	0,7-0,9	0,25-0,7	0,6-7,0
Радиально-поршневой	12-70	0,7-0,9	0,67-0,85	10-20

Основные параметры радиально-поршневых насосов:

- рабочий объем – от 0,5 до 100 см<sup>3</sup>;
- максимальное давление – до 70 МПа;
- частота вращения – от 1000 до 3000 об/мин [1].

Механический КПД гидромотора  $\eta_m$  определяем:

$$\eta_m = \frac{\eta_{\text{э}}}{\eta_0}, \quad (1)$$

где  $\eta_{\text{э}}$  – эффективный КПД насоса;

$\eta_0$  – объемный КПД.

Эффективная мощность насоса:

$$N_{\text{э}} = \frac{p_n \cdot Q_p}{612} \text{ (кВт)}, \quad (2)$$

где  $p_n$  – давление нагнетания в кг/см<sup>2</sup> (по манометру);

$Q_p$  – производительность насоса в л/мин при давлении  $p_n$ .

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

Мощность, развиваемая гидромотором, зависит от рабочего объема и перепада давлений, она прямо пропорциональна частоте вращения.

С учетом потерь на механическое и жидкостное трение крутящий момент, развиваемый гидромотором, выразится уравнением:

$$M_{кр} = \frac{pW}{2\pi} \eta_m, \quad (3)$$

где  $\eta_m$  – механический КПД;

$p$  – перепад давлений на гидромоторе;

$W$  – рабочий объем гидромотора [2].

Крутящий момент, развиваемый гидромотором, зависит от его рабочего объема и перепада давлений в полостях.

Сравнительные характеристики однократного и многократного действия представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительные характеристики гидромоторов

Гидромоторы	Крутящие моменты, Н·м	Давление, МПа	Частота вращения, об/мин	Рабочие объемы, см <sup>3</sup> /об
Однократного действия	32000	До 35	До 2000	8500
Многократного действия	45000	До 45	До 300	8000

Рассмотрим гидромотор MRV радиально-поршневые производства Parker.

Гидромоторы MRV радиально-поршневые производства Parker являются гидромоторами с регулируемым рабочим объемом.

Гидромоторы серии Parker MRV450 имеет следующие характеристики: максимальный рабочий объем 451,6 см<sup>3</sup>, момент инерции вращающихся частей 15,5 кг·см<sup>2</sup>, рабочее максимальное давление 250 бар, частота вращения 1-1000 об/мин, масса 110 кг, максимальная мощность 35 кВт. К достоинствам относятся: большой пусковой момент, реверсивность, большой эксплуатационный ресурс, повышенная стойкость к воздействию коррозии, гидравлических жидкостей, КПД до 98%, сниженный уровень шумности эксплуатации, универсальность применения, совместимость со всеми типами стандартизированной гидравлики, уникальная конструкция подшипников с повышенной износостойкостью, отличная управляемость на малых скоростях вращения.

Особое расположение цилиндров позволили создать мотор с исключительно высокими показателями механического и объемного КПД. Равномерность выходного крутящего момента сохраняется даже при очень

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

низкой частоте вращения, а мотор обеспечивает высокоэффективный запуск под нагрузкой.

Рассмотрим гидромотор марки 4ПП-2М.72.04.600 – это высокомоментный радиально-поршневой, многократного действия. Его характеристики: максимальное давление на входе 254 МПа, номинальный рабочий объем 2500 см<sup>3</sup>, номинальная мощность 36 кВт, масса 175 кг, номинальный крутящий момент 5850 Н·м, КПД более 90%.

Применяются для без редукторного привода рабочих органов гидрофицированных машин и механизмов, в которых требуется высокий крутящий момент при низкой частоте вращения, например, в проходческих угольных комбайнах.

Изготавливается в двух исполнениях: встроенные в исполнительный орган и фланцевые. Габаритные размеры: Ø385x276 мм.

Отличие от моторов однократного действия: в течении одного оборота вала осуществляется несколько рабочих циклов, которые зависят от профиля корпуса. А с помощью распределительной системы идет соединение рабочих камер с линиями высокого давления и слива. Также в таких моторах конструктивно можно реализовать систему ступенчатого управления рабочим объемом.

**Заключение.** Выполнено сравнение радиально-поршневых гидромоторов однократного и многократного действия. Оно показало, что гидромоторы многократного действия имеет плюсы: высокие крутящие моменты, есть возможность регулировать рабочий объем и применять режим свободного вращения. Эти устройства с высокой производительностью, способные работать при больших нагрузках. В современном мире, где идет борьба за улучшение экологической обстановки обращают большое внимание на гидравлические моторы, которые оказывают наименьшее влияние на экологическую обстановку.

### Список использованной литературы

1. Еропова Е.В. Гидропневмоавтоматика и привод в мехатронике: учеб. пособие. Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. Владимир: Изд-во ВлГУ. 2021. 319 с. ISBN 978-5-9984-1308-7.
2. Зайченко И.З., Мышлевский Л.М. Пластинчатые насосы и гидромоторы. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение. 1970. 231 с. ISBN 978-5-458-34457-9.
3. Феденков В.В., Цакирис Д. Х. Учеб. пособие по курсу «Объемные гидромашин» для студентов, обучающихся по направлению «Энергетическое машиностроение». М.: Изд-во МЭИ. 2021. 89 с. ISBN 978-5-7046-2398-4.



**Максимов А.Б., канд. техн. наук, доцент кафедры машин и аппаратов  
пищевых производств,  
Ерохина И.С., ст. преподаватель кафедры машин и аппаратов  
пищевых производств  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»**

## **МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТАЛИ С ГРАДИЕНТОМ ПРОЧНОСТИ ПО ТОЛЩИНЕ**

**Аннотация.** В работе проанализированы механические свойства стали с градиентом прочности по толщине. При одностороннем ускоренном охлаждении по сечению образца формируется микроструктура от феррито-бейнитной на ускоренно охлаждаемой поверхности до феррито-перлитной на противоположной стороне. В результате такой обработки возникает градиент механических свойств по толщине заготовки. Сочетание спектра значений прочности и пластичности в одном образце позволяет получить уникальные механические свойства. При испытании на ударный изгиб значения ударной вязкости зависят от соотношения направлений градиента прочности и прикладываемой силы. Технология ускоренного охлаждения по сравнению с термоулучшением характеризуется меньшими затратами охлаждающей воды и отсутствием затрат на потребление топлива при отпуске.

**Ключевые слова:** судовая сталь, твердость, феррито-бейнитная микроструктура.

**Введение.** Целью настоящего исследования является изучение механических свойств стали с градиентом прочности по толщине.

В ряде работ исследованы свойства сталей с градиентом прочности по толщине [1 – 3]. Градиент механических свойств по толщине образуется за счет одностороннего ускоренного охлаждения листовой стали. Из-за одностороннего ускоренного охлаждения возникает градиент температуры по сечению образца. Вследствие этого по сечению образца возникает спектр микроструктур от феррито-бейнитной на ускоренно охлаждаемой стороне до феррито-перлитной с уменьшением дисперсности к неохлаждаемой стороне. Такой набор микроструктур обеспечивает ряд уникальных свойств стали по сравнению с однородной микроструктурой по толщине. Так, например, при пластическом изгибе на определенный угол загиба большее усилие затрачивается, если градиент прочности по толщине образца совпадает с направлением силы изгиба. При прохождении пули через сталь с градиентом прочности по толщине, длина пулевого канала меньше при совпадении градиента прочности и направления движения пули, нежели наоборот, а также с

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств однородной микроструктурой по толщине.

**Материал и методика исследования.** В исследовании была применена низколегированная судостроительная сталь А32. От листов промышленного производства толщиной 14 мм отбирали заготовки размером 300×60×14 мм. Заготовки нагревали в печи до температуры аустенитизации 900°С с выдержкой 1,5 мин/мм с последующим односторонним ускоренным охлаждением в воде в специальной установке до холодного состояния. Ускоренное охлаждение проводили в лабораторной установке с плотностью орошения воды  $17,3 \times 10^{-3} \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ , что соответствует коэффициенту теплоотдачи 3,4 кВт/м<sup>2</sup>°С.

Из термообработанных заготовок изготавливали образцы для испытания на растяжение и испытывали по ГОСТ 1497-84 Металлы. Испытание на растяжение.

Твердость по толщине образцов измеряли по ГОСТ 2999-75. «Металлы и сплавы. ГОСТ 2999-75 Метод измерения твердости по Виккерсу» при нагрузке 20 Н.

Расчет одностороннего ускоренного охлаждения стальной неограниченной пластины при нестационарном режиме с коэффициентом теплоотдачи 3,4 кВт/м<sup>2</sup>°С выполнен в программной математической среде Mathcad с использованием справочных таблиц [4].

**Полученные результаты и их обсуждение.** После одностороннего ускоренного охлаждения на ускоренно охлаждаемой поверхности получаем феррито-бейнитную микроструктуру (рис.1, а). На противоположной стороне получаем феррито-перлитную микроструктуру (рис.1, б). Для сравнения приведены микроструктуры после нормализации (рис.1, в) и после закалки с отпуском (рис. 1, г) [3].

Рассмотрено изменение средней скорости охлаждения в интервале (900 – 600) °С различных слоев заготовки при одностороннем ускоренном охлаждении образца. В первые четыре секунды скорость быстро падает от 900°С до 600°С, а затем медленно снижается до нормальной температуры. В интервале температур охлаждения от 900°С до 600°С происходит выделение феррита из аустенита. Ниже 600°С идет образование верхнего бейнита из аустенита.

Механические свойства стали после различных видов термической обработки представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 следует, что при одностороннем ускоренном охлаждении механические свойства на уровне термоулучшенного состояния. Запас пластичности стали оценивается по отношению предела текучести к временному сопротивлению разрыва [5]. Чем меньше это соотношение, тем больший запас пластичности у металла.

Отношение предела текучести к временному сопротивлению разрыва при одностороннем ускоренном охлаждении меньше, чем при нормализации и термоулучшении. Таким образом, одностороннее ускоренное охлаждение приводит к упрочнению на уровне термоулучшенного состояния и повышает запас пластичности стали.

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

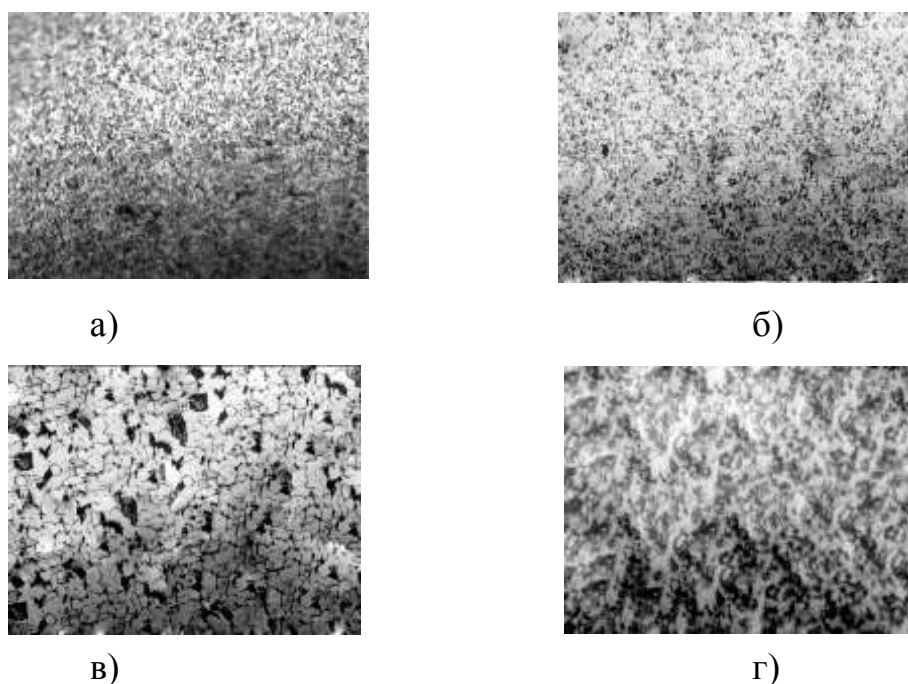


Рисунок 1 – Микроструктура стали А32 при одностороннем ускоренном охлаждении:

а) – на ускоренно охлаждаемой стороне; б) – на неохлаждаемой стороне;  
в) – после нормализации; г) – после закалки с отпуском [3]

Таблица 1 – Механические свойства стали А32

Вид термообработки	$\sigma_T$ , МПа	$\sigma_B$ , МПа	$\delta$ , %	$\sigma_T/\sigma_B$
Одностороннее ускоренное охлаждение	460,5	620,5	25,7	0,742
Нормализация	365,0	465	32,0	0,785
Термоулучшение	490,0	595,0	24,0	0,823
Требования (не менее) ГОСТ 52927-2015	315	440 – 570	22,0	0,552 – 0,716

Одним из основных отличий сталей с градиентом по толщине является то, что высокая прочность сочетается с достаточной пластичностью. В зависимости от направления градиента прочности и прикладываемой нагрузки при динамическом изгибе зависит значение ударной вязкости. Эта зависимость обусловлена характером смещения нейтральной линии деформации при испытании на ударный изгиб. При испытании на ударный изгиб нейтральная линия деформации не совпадает с положением ее в случае изгиба образца с однородной структурой. В первом случае нейтральная линия деформации без учета различия сопротивления стали растяжению и сжатию смещена в сторону упрочненной стороны, то есть по направлению градиента прочности. В зависимости от соотношения направления приложения силы удара при испытании и направления градиента прочности будет изменяться ударная

# Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

ВЯЗКОСТЬ.

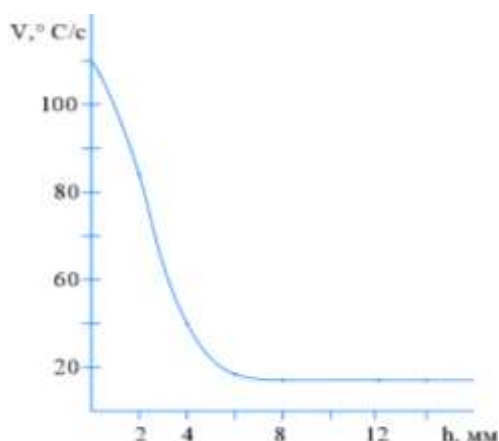


Рисунок 2 – Расчетное изменение средней скорости охлаждения в зависимости от расстояния от ускоренно охлаждаемой поверхности образца в интервале (900 – 600) °С.

**Заключение.** Толстолистовые стали с градиентом прочности по толщине обладают рядом преимуществ по сравнению со сталями с однородной структурой по толщине. Высокие значения предела текучести и временного сопротивления разрыву достигающие уровня аналогичных характеристик при термоупрочнении сочетаются с не меньшим значением относительного удлинения. Технология ускоренного охлаждения по сравнению с термоулучшением требует меньшего количества охлаждающей воды и отсутствием затрат на потребление топлива при отпуске.

## Список использованной литературы

1. Максимов А.Б., Ерохина И.С. Свойства стального толстолистого проката с градиентом механических свойств по толщине // Вестник современных технологий. 2018. №3 (11). С. 46–50.
2. Maksimov A.B., Pronina J.G. Stude of Bending of Plate Steel With a Through- the Thickness Gradient of Strenggt Properties. Steel in Translation. 2022. Vol. 52. No. 1. P. 5-10.
3. Максимов А.Б., Ерохина И.С. Свойство толстолистого проката с градиентом прочности по толщине // Материаловедение. 2020. №7. С.15-20.
4. Теплотехнический справочник. Под ред. Юренева В.Н. и Лебедев П.Д. М.: Энергия, 1976. Т.2. 896 с.
5. Васильев Г.Г., Елагина Т.В. О целесообразности учета величины отношение предела текучести к временному сопротивлению при выборе труб для строительства в сложных условиях // Трубопроводный транспорт. Теория и практика. 2013. № 5 (39). С. 34-38.

**Максимов А.Б., канд. техн. наук, доцент кафедры машин и аппаратов  
пищевых производств**

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

## **РАЗМАГНИЧИВАНИЕ СТАЛЬНЫХ ЛИСТОВ ПЕРЕД СВАРКОЙ**

**Аннотация.** При сварке стальных листов в ряде случаев наблюдается явление, называемое магнитное дутье. Это явление происходит при сварке намагниченных листов. Намагничивание стального проката связано с использованием магнитных кранов при погрузочно-разгрузочных операциях. Явление магнитного дутья заключается в отклонении сварочной дуги от заданного направления сварки и препятствует качественному проведению сварочных работ. Для исключения этого явления необходимо размагнитить стальной лист. Существуют специальные установки, которые создают переменное магнитное поле с уменьшающейся до нуля амплитудой. В это поле помещают лист и, таким образом происходит размагничивание. На предприятиях не всегда экономически целесообразно иметь размагничивающую установку. Предлагается расчет магнитного поля для упрощенной конструкции размагничивания листов из подручных материалов.

**Ключевые слова:** толстолистовой прокат, намагниченные стальные листы, магнитная индукция.

**Введение.** При загрузке стального толстолистового проката в вагон на металлургическом комбинате и выгрузке из него на заводе потребителе используются магнитные краны. В состав магнитного крана входят два электромагнита, расположенные на расстоянии шести метров. Вследствие погрузки и выгрузки металла магнитными кранами происходит его намагничивание. Поэтому при последующей сварке стального проката происходит дефект сварочного процесса, известный как магнитное дутье. Этот дефект состоит в отклонении сварочной дуги от направления электрода и приводит к невозможности производить сварочный шов в заданном месте (рис.1).

Направление отклонения зависит от взаимного расположения вектора напряженности магнитного поля относительно сварочной дуги.

При погрузке и выгрузке металлопроката магнитными кранами происходит его намагничивание в направлении длины листа. Таким образом, один конец листа при намагничивании становится северным полюсом, а другой – южным. Поэтому магнитные силовые линии располагаются внутри листа и вне его параллельно его поверхностям.

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

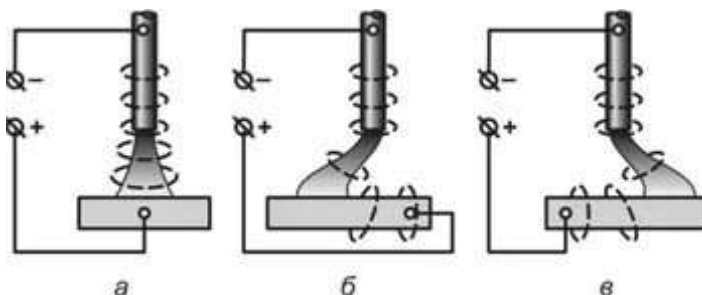


Рисунок 1 – Положение сварочной дуги:

а) – правильное положение;

б), в) – неправильное положение сварочной дуги при магнитном дутье

[https://yandex.ru/images/search?p=1&text=магнитное+дутье+при+сварке+это&pos=5&trp t=simage&img\\_url=https%3A%2F%2Fbstudy.net%2Fhtm%2Fimg%2F18%2F15380%2F70.png&from=tabbar&lr=11464](https://yandex.ru/images/search?p=1&text=магнитное+дутье+при+сварке+это&pos=5&trp t=simage&img_url=https%3A%2F%2Fbstudy.net%2Fhtm%2Fimg%2F18%2F15380%2F70.png&from=tabbar&lr=11464)

При сварке намагниченных листов на сварочную дугу действует сила Ампера. Сварочная дуга представляет проводник с током. Внешнее магнитное поле намагниченного листа направлено перпендикулярно направлению сварочной дуги, поэтому по правилу левой руки будет происходить отклонение сварочной дуги от линии продолжения сварочного электрода. Это явление, магнитное дутье, характерно для стального проката повышенной прочности. Для восстановления нормального режима работы сварочного процесса необходимо размагнить стальные листы. Для размагничивания стальных листов их помещают в переменное с убывающей амплитудой магнитное поле. Такое магнитное поле создается, пропуская переменный ток с убывающей амплитудой. Применяются специальные установки, например, туннельного типа. Основу размагничивающей установки является электромагнит туннельного типа, через который пропускается стальной прокат. На катушки электромагнита подается переменный электрический ток с уменьшающейся до нуля амплитудой. Созданное переменное магнитное поле с уменьшающейся амплитудой периодически размагничивает и намагничивает изделие, сводя остаточную намагниченность практически до нулевого значения. Перед размагничиванием и после остаточную намагничиваемость изделия определяют импульсным магнитным портативным прибором ИМП – 6.

Применение специальной установки для размагничивания проката целесообразно применять при массовом размагничивании, так как установка стоит порядка 1,5 млн. рублей. При периодическом размагничивании проката иметь на предприятии специальную установку вряд ли целесообразно.

**Целью исследования** является разработка простого и надежного способа для периодического размагничивания толстолистового проката.

**Основная часть:** Для периодического размагничивания листового проката необходимо из изолированного кабеля (сварочного кабеля) сделать несколько витков по ширине листа и пропустить по нему уменьшающийся по амплитуде переменный электрический ток с начальным значением напряжения

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

220В. Уменьшать амплитуду напряжения можно ручным реостатом за время до 10 секунд. Подсчитаем количество необходимых витков кабеля.

Вначале рассчитаем, какова возникает остаточная индукция в толстолистовом стальном прокате при погрузке (выгрузке) магнитным краном.

Для расчета выберем листовую прокат размером 11000X2800X20 мм. Среднее значение относительной магнитной проницаемости стали составляет 400. Силу тока в обмотке электромагнита крана возьмем 100А, площадь рабочей части электромагнита – 0,025 м. плотность стали  $\rho=7880\text{кг/м}^3$ ,

Массу одного листа заданного размера определим по формуле:

$$m = \rho \cdot V, \quad (1)$$

где  $V$  – объем одного листа.

Подставляя численные значения, получим:  $m=4854$  кг. Так как магнитный кран имеет два электромагнита, и при равномерном распределении силы тяжести листа на два электромагнита получим, что каждый электромагнит должен развивать подъемную силу не менее 24,270 кН. А с учетом запаса подъемной силы – 3000 Н.

Из формулы определения подъемной силы электромагнита [1]:

$$F = 405,5 \cdot 10^3 B^3 S, \quad (2)$$

где  $B$  – индукция магнитного поля электромагнита;

$S$  – площадь сечения обмотки электромагнита.

Из формулы (2) следует, что:

$$B = \sqrt[3]{\frac{F}{405,5 \cdot 10^3 \cdot S}}. \quad (3)$$

Подставляя численные значения получим, что магнитная индукция намагниченного листа составляет  $B = 0,17\text{Тл}$ .

Величина магнитного потока электромагнита определяется по формуле:

$$\psi = \int_0^S B dS. \quad (4)$$

С учетом, что магнитная индукция постоянная можно записать:

$$\psi = BS. \quad (5)$$

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

С другой стороны магнитный поток определяется по формуле:

$$\psi = LI. \quad (6)$$

Так как

$$BS = IL, \quad (7)$$

где  $I$  – сила тока в обмотке электромагнита;

$L$  – индуктивность обмоток электромагнита.

Отсюда находим индуктивность обмоток электромагнита:

$$L = \frac{BS}{I}. \quad (8)$$

Подставляя в формулу (8) численные значения получим:

$$L = 1,025 \text{ Гн.}$$

Определим длину обмотки электромагнита из формулы:

$$B = \mu\mu_0 \frac{I}{L} l, \quad (9)$$

где  $l$  – длина обмотки электромагнита.

$\mu_0$  – магнитная постоянная равная  $1,26 \cdot 10^{-6}$  Гн/м.

Тогда:

$$l = \frac{BL}{\mu\mu_0 I}. \quad (10)$$

Подставляя численные значения в формулу (10) получим, что длина обмотки электромагнита  $l = 0,083$  м.

Диаметр сварочного кабеля ( $d$ ) принимаем равным 0,02 м. Тогда количество витков ( $N$ ) для размагничивания листа определим по формуле:

$$N = \frac{l}{d}. \quad (11)$$

Отсюда подставляя численные значения, получим, что для размагничивания стального проката должно быть 5 витков.

**Заключение.** Перед размагничиванием стальных листов измеряют



## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

магнитную индукцию листа прибором ИМП – 6. Если значение магнитной индукции листа превышает предельно допустимое значение, то назначается размагничивание. После размагничивания измеряется остаточная магнитная индукция и если она ниже допустимого значения, то лист направляется на сварку. В случае, если величина магнитной индукции превышает допустимое значение, то лист повторно проходит размагничивание до снижения магнитной индукции ниже допустимого значения.

### Список использованной литературы

1. Загидулин Р.В., Якшибаев Б.Р., Загидулин Т.Р. Исследование и расчет устройства внутритрубного размагничивания стального трубопровода (УВР). Часть 2. Расчет магнитной системы внутритрубного размагничивающего устройства. // Контроль. Диагностика, 2010. № 1. С.11-17.

2. Загидулин Р.В., Загидулин Т.Р., Коннов В.В. К вопросу дистанционного магнитометрического контроля стального трубопровода. Часть 1. К измерению напряженности магнитного поля над стальным трубопроводом в геомагнитном поле. // Контроль. Диагностика, 2015. №1. С.23-32.

3. Мужичкий В.Ф., Кудрявцев Д.А., Загидулин Р.В. Комплект для размагничивания локального участка стыка труб перед сваркой РК – 02. // Контроль. Диагностика, 2004. №7. С.21-22.

**Пьянкова Ю.В., ст. преподаватель кафедры холодильной и торговой  
техники им. В.В. Осокина**

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

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БУРЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

**Аннотация.** Рассмотрены вопросы экологической значимости использования бурых водорослей для получения биологически активных соединений. Бурые водоросли, содержащие фукоиданы и другие соединения, обладают антиоксидантными и другими полезными свойствами. Их использование имеет потенциал в медицине, косметологии и пищевой промышленности, а также способствует очищению водных ресурсов и сохранению экосистем. Эта статья подчеркивает важность дальнейших исследований в области биологически активных соединений, получаемых из бурых водорослей, с учетом их значимости для здоровья человека и сохранения природы.

**Ключевые слова:** бурые водоросли, биологически активные соединения, фукоиданы, экологическая значимость, экстракция, сохранение экосистем, антиоксиданты.

В последние десятилетия проблемы, связанные с экологией и сохранением природы, стали одними из главных в повестке дня многих стран мира. Растущее осознание важности биоразнообразия и угроз, связанных с изменением климата, приводит к необходимости поиска новых способов устойчивого использования природных ресурсов. Одним из таких перспективных направлений является использование водорослей в качестве источника биологически активных соединений.

В этой статье мы рассмотрим экологическую значимость использования бурых водорослей для получения биологически активных соединений, а также обсудим потенциал использования бурых водорослей в контексте сохранения экосистем.

Исследования по использованию бурых водорослей для получения биологически активных соединений проводятся как в лабораторных условиях, так и в естественных морских и пресноводных биотопах. Основные методы включают сбор образцов водорослей, их культивирование, экстракцию биологически активных веществ и последующий анализ их свойств.

Для сбора образцов бурых водорослей применяются различные методики, включающие подводные исследовательские аппараты, пробы на поверхности воды и сбор образцов с морских берегов. В лабораторных условиях водоросли

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

выращиваются в специальных емкостях с контролируемыми условиями освещения, температуры и состава воды.

Экстракция биологически активных веществ проводится с использованием различных методов, включая механическое измельчение водорослей, экстракцию с применением органических растворителей, применение технологий сверх- и субкритической экстракции, высокого давления и ультразвука. Полученные экстракты подвергаются анализу с использованием хроматографических и спектральных методов для определения их состава и биологической активности.

Бурые водоросли, относящиеся к различным родам и видам, широко распространены в морских и пресноводных экосистемах. Они играют важную роль в биологических циклах и являются источником пищи для различных видов морской жизни. Кроме того, бурые водоросли обладают уникальным химическим составом, который определяет их потенциал для получения биологически активных соединений.

Одним из наиболее изученных классов биологически активных соединений, получаемых из бурых водорослей, являются фукоиданы [1]. Фукоиданы представляют собой гетерогенную группу сульфатированных полисахаридов, которые обладают разнообразными биологическими свойствами, включая противовирусную, противоопухолевую и иммуномодулирующую активность.

Многие исследования показывают, что бурые водоросли содержат значительные количества фукоиданов и других биологически активных соединений, которые могут быть использованы в медицине, косметологии, пищевой промышленности и других отраслях. Например, недавние исследования показали антиоксидантные свойства фукоиданов [2], что делает их перспективными компонентами в производстве функциональных пищевых продуктов.

Важно отметить, что использование бурых водорослей для получения биологически активных соединений имеет ряд экологических преимуществ. В отличие от некоторых других источников биологически активных веществ, таких как растения или животные, водоросли обладают высокой скоростью роста и могут быть культивированы в специальных фермах без необходимости вырубки лесов или загрязнения окружающей среды.

Более того, культивация бурых водорослей может способствовать очищению водных бассейнов от загрязнений и улучшению качества воды [3]. Водоросли поглощают вредные вещества из окружающей среды, такие как тяжелые металлы и пестициды, что способствует обогащению воды кислородом и созданию благоприятных условий для развития морской фауны и флоры.

Таким образом, использование бурых водорослей для получения биологически активных соединений имеет огромный потенциал с точки зрения как медицинских исследований, так и промышленного производства.

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

Фукоиданы и другие вещества, содержащиеся в бурых водорослях, обладают широким спектром биологических свойств и могут найти применение в различных областях человеческой деятельности, что также будет способствовать сохранению экосистем и улучшению состояния окружающей среды. Культивация водорослей может помочь справиться с проблемами загрязнения водных ресурсов и создать условия для развития устойчивых морских биотопов.

В целом, дальнейшие исследования в области биологически активных соединений, получаемых из бурых водорослей, являются важным направлением научных исследований с позиции как медицины, так и экологии.

### Список использованной литературы

1. Fitton J.H., Stringer D.N., Karpiniec S.S. Therapies from Fucoidan: New Developments. *Mar Drugs*. 2019. 17(10). 571. .doi:10.3390/md17100571.
2. Kim J.A., Kim S.K., Lee H.J., Kim Y.K. Antioxidant activity of sulfated polysaccharides isolated from *Sargassum fulvellum*. *J Agric Food Chem*. 2003. 51(15). 4123-4129. doi:10.1021/jf0340334.
3. Sanjeewa K.K.A., Kim E.A., Son K.T., Jeon Y.J. Bioactive properties and potentials cosmeceutical applications of phlorotannins isolated from brown seaweeds: A review. *J Photochem Photobiol B*. 2016. 162. 100-105. doi:10.1016/j.jphotobiol.2016.06.022.

Севаторов Н.Н., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры машин и  
аппаратов

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

### **ЭКСТРАКЦИЯ ФУКОИДАНОВ ИЗ БУРЫХ ВОДОРОСЛЕЙ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАДИЦИОННЫХ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ**

**Аннотация.** Данная статья представляет сравнительный анализ традиционных и инновационных методов экстракции фукоиданов из бурых водорослей. Исследование проводилось на образцах бурых водорослей, собранных на берегу Черного моря. Традиционный метод экстракции с использованием органических растворителей был сравнен с субкритической водной экстракцией и экстракцией с использованием высокого давления. Результаты показали, что инновационные методы экстракции обеспечивают более высокий выход фукоиданов и могут изменить их химические свойства, открывая новые перспективы для использования в медицине, косметологии и других областях.

**Ключевые слова:** бурые водоросли, фукоиданы, экстракция, субкритическая водная экстракция, высокое давление, биологически активные соединения.

Бурые водоросли являются одним из самых обширных и плодородных ресурсов морской биоты, обладая широким спектром биологически активных соединений. Среди этих соединений особое внимание привлекают фукоиданы – сульфатированные полисахариды, обладающие уникальными физико-химическими и биологическими свойствами. Фукоиданы проявляют широкий спектр биологической активности, включая противовирусные, противоопухолевые, антикоагулянтные и антиоксидантные свойства, что делает их потенциально ценными компонентами в медицине, косметологии и пищевой промышленности [1, 2].

Экстракция фукоиданов из бурых водорослей представляет собой ключевой этап в процессе получения этих биологически активных соединений. Традиционные методы экстракции, такие как использование органических растворителей, имеют ряд недостатков, включая возможность загрязнения экстрактов остатками растворителей и низкую эффективность извлечения. В связи с этим, активно исследуются и разрабатываются инновационные методы экстракции, такие как субкритическая водная экстракция и экстракция с использованием высокого давления [3].

Цель настоящего исследования заключается в проведении сравнительного анализа традиционных и инновационных методов экстракции фукоиданов из бурых водорослей. Мы сосредоточимся на сравнении эффективности

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

извлечения, качественных характеристик полученных экстрактов и их потенциальной биологической активности. Это позволит выявить преимущества и недостатки каждого из методов, а также определить перспективы их использования в различных областях применения, включая медицину, косметологию и пищевую промышленность.

Данное исследование представляет собой важный вклад в развитие методов получения биологически активных соединений из морских источников и может служить основой для дальнейших исследований в области биотехнологии и медицины [4].

Для проведения исследования были использованы образцы бурых водорослей, собранные на берегу Черного моря. Для сравнительного анализа были выбраны традиционный метод экстракции с использованием органических растворителей, субкритическая водная экстракция и экстракция с применением высокого давления.

Традиционный метод экстракции проводился с использованием метанола в соотношении 1:10 (водоросли : метанол). Субкритическая водная экстракция проводилась при температуре 200°C и давлении 25 МПа при соотношении 1 : 10 (водоросли : вода). Экстракция с высоким давлением осуществлялась при давлении 500 МПа в течение 30 минут при соотношении 1 : 10 (водоросли : вода).

Полученные экстракты анализировались с использованием спектральных методов, включая УФ-спектроскопию и ЯМР-спектроскопию, для определения содержания фукоиданов.

Эффективность извлечения фукоиданов из бурых водорослей является одним из ключевых критериев при выборе метода экстракции. Традиционные методы экстракции фукоиданов из бурых водорослей включают использование органических растворителей, таких как метанол, этанол, ацетон и хлороформ. Эти растворители обладают хорошими свойствами растворения для полисахаридов и широко используются в промышленной практике. Однако, традиционные методы могут иметь ряд недостатков, таких как возможность загрязнения экстрактов остатками растворителей, а также низкая эффективность извлечения фукоиданов из водорослей.

Наши эксперименты показали, что при использовании традиционных методов экстракции фукоиданов из бурых водорослей удалось получить выход фукоиданов на уровне  $3.5 \pm 0.2$  г/100 г сухого вещества. Этот показатель является базовым для дальнейшего сравнения с другими методами.

Субкритическая водная экстракция и экстракция с использованием высокого давления представляют собой сравнительно новые и инновационные методы получения биологически активных соединений из природных сырьевых материалов. Эти методы характеризуются более высокой степенью безопасности, поскольку не требуют использования органических растворителей, и могут обеспечить более высокий выход целевых соединений.

Проведенные исследования показали, что субкритическая водная

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

экстракция фукоиданов из бурых водорослей привела к значительному увеличению выхода фукоиданов до  $5.2 \pm 0.3$  г/100 г сухого вещества. Экстракция с использованием высокого давления показала еще более высокий выход фукоиданов -  $6.8 \pm 0.4$  г/100 г сухого вещества. Это указывает на значительное увеличение эффективности извлечения фукоиданов при использовании инновационных методов экстракции по сравнению с традиционными.

Кроме того, было выявлено, что спектральные характеристики фукоиданов из экстрактов, полученных различными методами, также различаются. УФ-спектры показали сдвиг в максимуме поглощения при использовании экстракции с высоким давлением, что может указывать на изменение химической структуры фукоиданов под воздействием высокого давления.

Сравнительный анализ эффективности извлечения фукоиданов позволяет сделать вывод о преимуществах инновационных методов экстракции перед традиционными. Использование субкритической водной экстракции и экстракции высоким давлением обеспечивает более высокий выход фукоиданов и может улучшить качество полученных экстрактов за счет отсутствия загрязнений остатками растворителей, а также изменить химические свойства полученных соединений по сравнению с традиционными методами экстракции.

Таким образом, наши результаты свидетельствуют о перспективности инновационных методов экстракции фукоиданов из бурых водорослей и подтверждают их потенциал для применения в различных областях науки и промышленности.

### Список использованной литературы

1. Wang J., Zhang Q., Zhang Z., Song H., Li P. Potential antioxidant and anticoagulant capacity of low molecular weight fucoidan fractions extracted from *Laminaria japonica*. *Int J Biol Macromol.* 2010. 46(1). 6-12. doi:10.1016/j.ijbiomac.2009.10.007.
2. Fitton J.H., Stringer DN, Karpiniec SS. Therapies from Fucoidan: New Developments. *Mar Drugs.* 2019. 17(10). 571. .doi:10.3390/md17100571.
3. Kadam S.U., Tiwari B.K., O'Donnell C.P. Application of novel extraction technologies for bioactives from marine algae. *J Agric Food Chem.* 2013. 61(19). 4667-4675. doi:10.1021/jf4007642.
4. Sanjeewa K.K.A., Kim E.A., Son K.T., Jeon Y.J. Bioactive properties and potentials cosmeceutical applications of phlorotannins isolated from brown seaweeds: A review. *J Photochem Photobiol B.* 2016. 162. 100-105. doi:10.1016/j.jphotobiol.2016.06.022.

Соколов А.С., ассистент кафедры сервиса и гостиничного дела, аспирант  
кафедры общепромышленных дисциплин  
ФГБОУ ВО Донецкий национальный университет экономики и торговли имени  
Михаила Туган-Барановского

### **КИНЕТИКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПАСКАЛИЗОВАННОГО АПЕЛЬСИНОВОГО СОКА**

**Аннотация.** В настоящее время термическая обработка используется для продления срока хранения овощей и фруктов. продукции путем инактивации микроорганизмов и ферментов. С другой стороны, термическая обработка часто вызывает нежелательные изменения качества конечного продукта, например, потеря питательных веществ, изменение цвета, изменение вкуса и запаха. Поэтому пищевая промышленность открыта для новых технологий, которые менее агрессивны, чем термическая обработка, чтобы избежать негативных последствий термической пастеризации.

**Ключевые слова:** апельсиновый сок, микробиологические показатели, пастеризация, высокое давление, температура, экспозиция.

Апельсиновый сок – один из наиболее производимых напитков в перерабатывающей промышленности во всем мире, на его долю приходится около 50% от общего объема торговли соками [1]. Концентрированный апельсиновый сок удобен в хранении и транспортировке. Однако растущий спрос потребителей на натуральные свежесжатые соки и не модифицированные продукты питания значительно увеличился за последние годы. Тепловая пастеризация цитрусовых соков преследует две задачи. Прежде всего, она инактивирует микроорганизмы, которые в противном случае вызывали бы брожение в банке и, во-вторых, она инактивирует ферменты, которые могут вызвать потерю присущей свежесжатому соку мутности (облачности) и другие изменения в соке. Как правило, для инактивации ферментов необходимы более высокие температуры, чем для уничтожения микроорганизмов. Но повышение температуры обработки приводит к обеднению сока как источника витаминов и микроэлементов.

Обеззараживающая обработка при помощи высокого давления заключается в том, что продукт, помещённый в герметически закрытую, пластичную тару подвергается в течение определённого времени действию высокого давления. Основными параметрами, характеризующими процесс обеззараживания продуктов вообще и цитрусовых соков в частности, являются давление, которое необходимо поднять и поддерживать в рабочей камере, и время, в течение которого продукт подвергается давлению [2]. Кроме того, определённую роль при обработке давлением играет температура процесса. При повышении



## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

температуры процесса сокращается время необходимое для инактивации микроорганизмов, однако (при очевидном преимуществе с точки зрения инактивации патогенной микрофлоры) повышение температуры продукта при обработке давлением может повлечь за собой необратимые процессы, вызывающие снижение концентрации витаминов и снижение/повышение активности ферментов, отвечающих за качество получаемого продукта, а также отвечающих за его безопасность. При умеренном давлении скорость роста и размножения вегетативных бактерий замедляется, а при более высоких давлениях происходит инаktivация. Хотя влияние обработки давлением на стабильность микроорганизма во многом зависит от его типа, вида и средних условий, обычно считается, что давление от 200 до 600 МПа при комнатной температуре достаточно, чтобы вызвать существенное снижение жизнеспособности вегетативных клеток. Вегетативные формы, такие как дрожжи и плесень наиболее чувствительны к повышенным давлениям и инаktivируются при давлениях от 200 до 300 МПа. Грамотрицательные бактерии могут быть инаktivированы давлением около 300 МПа и, в свою очередь, меньше устойчивы к давлению, чем грамположительные бактерии, для инаktivации которых необходимо применять давление выше 400 МПа [3].

Исходя из вышесказанного в своих исследованиях, мы сосредоточились на определении параметров процесса (давление, температура, время экспозиции) с точки зрения инаktivации патогенной микрофлоры в апельсиновом соке. В соответствии с поставленной задачей и учитывая вышесказанное в экспериментах по определению параметров процесса обработки высоким давлением, фактор «температура» мы варьировали в небольших диапазонах, что позволило нам обеспечить стабильность сока при температурах близких к температуре их хранения. Для решения этих задач нами был проведен ряд экспериментов по стабилизации высоким давлением свежевыжатого апельсинового сока.

В настоящее время отсутствует единый подход к стандартизации обработки продуктов давлением. Стандартные критерии  $D$  и  $Z$ , используемые при термообработке, не применимы, поскольку сами зависят от давления. Оптимальные параметры обработки – давление  $P$ , температуру  $T$  и время  $t$  – приходится подбирать эмпирически, что требует немалых затрат ресурсов и времени. В выборе критериев инаktivации для любой новой методики обеззараживания обычно возникает проблема. В принципе, требования должны быть эквивалентны требованиям для обработки нагреванием. Микробиологический анализ обработанных высоким давлением образцов исследуемого сока выполнялся по стандартным методикам.

В данной работе нами проявлялись следующие культуры: – мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы (МАФАМ); плесневые грибы; дрожжевые клетки; бактерии группы кишечной палочки (БГКП); молочнокислые бактерии.

Выбор был сделан исходя из медико-биологических требований и

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

санитарных норм качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. Для первой группы определялось количество микроорганизмов - МАФАМ в контрольных и обработанных давлением образцах. Результаты исследований выражались количеством колониеобразующих единиц (КОЕ) в 1 см<sup>3</sup> продукта. Вторая контролируемая группа - это дрожжи и микроскопические грибы - является показателем микробиологической стабильности продукта. Ее исследования проводились в соответствии с соответствующими ГОСТами [4] в качестве питательной среды мы использовали среду Сабуро. Посевы термостатировали в чашках Петри вверх дном при температуре 24±1 С в течение 5 суток. На третьи сутки термостатирования был проведен предварительный учет типичных колоний и проявление характерных признаков роста на питательной среде. Чтобы отделить колонии дрожжей от плесневых грибов, проводились микроскопические исследования по методу раздавленной капли. Результаты по каждой пробе оценивались по отдельности. Количество дрожжей и плесневых грибов в 1 см<sup>3</sup> сока (X) подсчитывалось по формуле 1[5]:

$$X = \frac{\sum C}{n_1 + n_2 \cdot 0,1} 10^n \quad (1)$$

где  $\sum C$  – сумма всех подсчитанных колоний на чашках Петри в двух последовательных десятикратных разведениях при условии, что на каждой чашке, число колоний от 15 до 150 (для дрожжей) и от 5 до 50 (для плесневых грибов);

$n_1$  – количество чашек Петри, подсчитанное для меньшего разведения, то есть для более концентрированного разведения продукта;

$n_2$  – количество чашек Петри, подсчитанное для большего разведения;

$n$  – степень разбавления продукта (для меньшего разбавления).

Полученные таким образом данные выражены количеством колониеобразующих единиц (КОЕ) в 1 см<sup>3</sup> продукта. Показатель «бактерии группы кишечной палочки» (БГКП) выбран в соответствии с международной номенклатурой, он практически равен показателю «колиформных бактерий». К бактериям группы кишечной палочки относятся грамотрицательные палочки, которые не образуют спор и лактображивающие с образованием кислоты и газа при температуре 36 ±1°С. При исследовании учитывались как цитрат-отрицательные, так и цитрат-положительные варианты БГКП, такие как *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter* и *Serratia*.

В экспериментах использовался свежесжатый сок из апельсинов (сорта Вашингтон-Навелл), приобретенных в торговой сети «Молоко» г. Донецка. Обработка образцов сока проводилась давлением в диапазоне от 100 до 400 МПа при температурах Т равных 23, 35 и 50°С и времени выдержки τ от 5 до 15 мин. Выживаемость микроорганизмов после обработки высоким давлением определялась по числам КОЕ в посевах, отнесенных к их значениям в контрольных образцах. В таблицах 1 - 4 приведены результаты измерений по

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

всем повторности чисел КОЕ МАФАМ и чисел КОЕ плесени в апельсиновом соке, обработанном при различных сочетаниях давления, температуры и времени экспозиции, а также стандартные отклонения, рассчитанные на основе этих данных.

Таблица 1 – Влияние давления, температуры и времени экспозиции на числа КОЕ МАФАМ в свежеприготовленном апельсиновом соке (рН 1,96)

Давление Р, (МПа)	Концентрация $C_e$ , КОЕ/мл								
	При температуре ( $T, ^\circ\text{C}$ ) и времени экспозиции ( $\tau$ , мин)								
	23 -5	23 -10	23 -15	35 -5	35 -10	35 -15	50 -5	50 -10	50 -15
100	0,9685	0,9413	0,8901	0,8539	0,8178	0,7830	0,7439	0,7056	0,6752
200	0,6423	0,6119	0,5805	0,5433	0,5073	0,4742	0,4349	0,4029	0,3729
300	0,3281	0,2908	0,257	0,2264	0,1961	0,1690	0,1259	0,0929	0,0391
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 2 – Среднеквадратичные отклонения для числа КОЕ МАФАМ в апельсиновом соке

Давление Р, (МПа)	Концентрация $C_e$ , КОЕ/мл								
	При температуре ( $T, ^\circ\text{C}$ ) и времени экспозиции ( $\tau$ , мин)								
	23 -5	23 -10	23 -15	35 -5	35 -10	35 -15	50 -5	50 -10	50 -15
100	0,003148	0,000606	0,023298	0,024140	0,022234	0,025490	0,023722	0,033774	0,037623
200	0,034960	0,038907	0,036685	0,032425	0,031247	0,030859	0,034443	0,039502	0,037892
300	0,033673	0,029373	0,029210	0,027002	0,030070	0,030776	0,024406	0,023020	0,018067
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 3 – Влияние давления, температуры и времени экспозиции на числа КОЕ плесени в свежеприготовленном апельсиновом соке

Давление Р, (МПа)	Концентрация $C_e$ , КОЕ/мл								
	При температуре ( $T, ^\circ\text{C}$ ) и времени экспозиции ( $\tau$ , мин)								
	23 -5	23 -10	23 -15	35 -5	35 -10	35 -15	50 -5	50 -10	50 -15
100	0,99500	0,97588	0,95905	0,93680	0,91147	0,88796	0,86099	0,82756	0,80099
200	0,78510	0,76115	0,73851	0,70513	0,68080	0,65871	0,62698	0,59190	0,55820
300	0,50634	0,47137	0,43963	0,38729	0,34722	0,29586	0,18301	0,10042	0,03111
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

Таблица 4 – Среднеквадратичные отклонения для числа КОЕ плесени в апельсиновом соке

Давление Р, (МПа)	Концентрация $C_e$ , КОЕ/мл								
	При температуре ( $T, ^\circ\text{C}$ ) и времени экспозиции ( $\tau$ , мин)								
	23 -5	23 -10	23 -15	35 -5	35 -10	35 -15	50 -5	50 -10	50 -15
100	0,002491	0,000972	0,005978	0,006793	0,009049	0,013691	0,015079	0,017014	0,023294
200	0,025431	0,026697	0,025366	0,025854	0,025662	0,028048	0,030144	0,031648	0,033314
300	0,037616	0,037451	0,037629	0,039178	0,033520	0,027544	0,019379	0,016796	0,013984
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Список использованной литературы

1. Tillotson J. 2000. Are your juices and your company ready for the next century? Changing world, changing consumers, changing tastes. Fruit Processing, 7:283-289.

2. Сукманов В., Петрова Ю., Соколов С. Высокое давление – инновационные технологии 21 века в пищевых технологиях // 15th International Conference on control, development and applied informatics in business and economics (CDAIBE`08), Brasov, Romania, 10-12 Nov. 2008. Brasov, 2008. P. 351-366.

3. Tressler D.K. and Joslyn M.A. 1971. Fruit Juice Processing Technology 2nd Edition. The AVI Publishing Company Inc.

4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». URL: <http://www.tsouz.ru/db/techreglam/Documents/TR%20>

5. ГОСТ 10444.12-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов. М.: Изд-во стандартов, 2013. 13 с.

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых  
и перерабатывающих производств  
УДК 664.95.036.5:672.46

**Соколов С.А., д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств,**

**Ильичев А.А., магистрант направления подготовки Технологические машины и оборудование**  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ  
ВЫПУСКА ЖЕСТЯНОЙ ТАРЫ НА РЫБОКОНСЕРВНОМ ЗАВОДЕ ООО  
«ПРОЛИВ»**

**Аннотация.** В ходе исследований было установлено, что цех производства жестянобаночной тары на ООО «Пролив» требует срочной модернизации оборудования. Анализ состояния жестянобаночного цеха показал несколько вариантов возможной модернизации оборудования, каждый из которых с описанием возможного экономического эффекта приведен в статье.

**Ключевые слова:** модернизация оборудования, жестянобаночное производство, жестяная тара.

Современные объемы вылова рыбного сырья [1-3] требуют от перерабатывающих предприятий увеличения мощностей технологической линии и, как следствие, дополнительных объемов вспомогательных материалов.

Проведенные исследования [4] показали возможность восстановления жестянобаночного производства на керченском рыбоконсервном заводе ООО «Пролив».

В ходе исследований было предложено три варианта модернизации цеха производства жестяной тары.

Вариант 1. На первом этапе необходимо провести полную ревизию и усовершенствование двух штамповочных баночных прессов. Для этого необходимо предусмотреть следующие затраты:

- капитальный ремонт прессы – 150 тыс. руб.
- капитальный ремонт обрезного устройства – 35 тыс. руб.
- капитальный ремонт размоточного устройства – 10 тыс. руб.
- установка нового штампа – 1500 тыс. руб.
- установка новой подачи жести – 750 тыс. руб.

Итого: 2445 тыс. руб.

Эти мероприятия позволят стабилизировать работу лентопротяжного устройства, вывести размер перемычки до оптимального размера и обеспечить экономию жести. Затраты окупятся в течение года, если на этом прессе экономить 23 т жести, т.е. 0,8% от общего потребления 2925 т/год.

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

Если модернизировать 3 прессы и обеспечить стабильную ширину перемычки на уровне 4-6 мм, возможно окупить вложения за полгода.

Вариант 2. Рассматривается вариант использования рулонной жести толщиной не менее 0,25 мм с одновременной модернизацией штамповочного оборудования.

Уменьшение толщины полосы на 0,01 мм позволяет дополнительно экономить до 1,5% жести или 2925 т в год. Таким образом, экономия составит:

$$2925 \cdot 1,5 / 100 \cdot 100000 = 4387,5 \text{ тыс. руб.}$$

Данный вариант будет считаться эффективным, если затраты на замену матрицы, пуансона и протяжного механизма будут ниже рассчитанной выше суммы. Вариант считается работоспособным, так как в ряде зарубежных стран применяется технология прессования жестяной тары из сырья толщиной менее 0,25 мм.

Вариант 3. Для увеличения годового объема выпуска жестяной тары с регулируемым объемом ее производства по сезонам в зависимости от потребностей предприятия, а также с целью снижения расхода жести на одно изделие предложены следующие подварианты:

1. Приобретение двух двухрядных прессов с производительностью каждого прессы – 120-150 банок/мин.

С учетом варианта трехсменной работы без учета выходных дней производительность одного прессы составит:

$$120 \cdot 60 \cdot 19 \cdot 254 = 34\,747 \text{ тыс. банок / год.}$$

А для двух прессов: 69,5 млн. банок/год.

2. Увеличение производительности имеющегося оборудования и снижение затрат на единицу продукции. Реализация подварианта возможна следующими путями:

- модернизация штамповочного оборудования;
- снижение расходного коэффициента на единицу продукции;
- замена нелакированной жести на другие лакированные материалы (жесть или алюминий);
- приобретение нового штамповочного оборудования для выштамповки жестяной банки из уширенной (ориентировочно в 2 раза) полосы или их листа.

Для оценки предложенных подвариантов необходимо оценить потери жести при производстве жестяной банки. В настоящее время банка №3 производится из нелакированной стальной полосы шириной 170 мм и толщиной 0,25 мм. Основные потери жести происходят от отходов жести, которые определяются шириной перемычки между двумя соседними выштамповками, а также боковой кромкой.

Снижение отходов можно обеспечить за счет стабилизации минимально допустимой величины перемычки и/или за счет снижения потерь на боковую кромку.

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

Расчет теоретически возможных потерь при стабилизации ширины перемычки показывает, что минимальные потери при однорядной штамповке на полосе шириной 170 мм составляют от 25,46% при ширине перемычки 3 мм и до 32,34% при увеличении ширины перемычки до 20 мм. При этом норма потерь составляет 37%.

Потребление жести при производстве 50 млн. банок №3 в год составит:

$$50000000 \cdot 58,6 / 1000 = 2925 \text{ т/год,}$$

где 58,6 кг – норма расхода жести на 1000 банок №3.

При снижении расхода жести на 1% ( $2925/100=29,25$  т) экономия составит:

$$29,25 \cdot 105000 = 3071,25 \text{ тыс. руб. / год,}$$

где 105 000 – стоимость 1 тонны жести, руб.

Из расчетов видно, что снижение расхода жести существенно снижает затраты на производство.

Стабильная работа штампа с перемычкой 10 мм, возможно обеспечить потери на уровне 29,25%, обеспечивая экономию по сравнению с нормами в следующем объеме:

$$37 - 29,25 = 7,75\%, \\ 7,75 \cdot 3071,25 = 23802 \text{ тыс. руб. / год.}$$

Таким образом, в результате исследований установлены варианты модернизации технологического оборудования жестебаночного цеха на ООО «Пролив» с различным экономическим эффектом. Руководство предприятия в зависимости от поставленных технологических задач вправе выбрать один из предложенных вариантов модернизации.

### Список использованной литературы

1. Левкина Е.В., Василенко М.Е. Эффективность рыбной отрасли: теория, методология и практика // Интернет-журнал Науковедение. 2013. № 6(19). С. 57. EDN SAKQND.

2. Казаринов С.Н., Михеев П.Б. и др. Оценка объёмов неучтённого промыслового и любительского вылова рыбы на внутренних водоёмах на примере Камского водохранилища (Пермский край) // Вопросы рыболовства. 2023. Т. 24. № 3. С. 55-65. DOI 10.36038/0234-2774-2023-24-3-55-65. EDN MRCUSJ.

3. Яшонков А.А., Устинова М.Э., Косачев В.С. Анизотропная модель кинетики теплообмена в процессе сушки кубика рыбного филе // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2021.

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых  
и перерабатывающих производств  
№ 4. С. 274-286. DOI 10.47404/2619-0605\_2021\_4\_274. EDN FIJKIM.

4. Ильичев А.А., Соколов С.А. Анализ необходимости восстановления жестянобаночного производства на Керченском рыбконсервном заводе ООО «Пролив» // Материалы пула научно-практических конференций, Сочи, 23–27 января 2024 года. Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2024. С. 265-267. EDN CGDXBW.



**Соколова Ю.С., аспирант кафедры общинженерных дисциплин  
ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли  
имени Михаила Туган-Барановского»**

## **ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТЕНДЕНЦИЙ НА ТЕХНИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ И ИННОВАЦИИ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ**

**Аннотация.** В статье рассмотрены некоторые технические инновации и общие тенденции развития пищевой промышленности. Для нескольких рассмотренных технических разработок был, насколько это возможно, оценен их потенциал и сделано предположение, какие потенциальные эффекты и аспекты могут возникнуть в результате их применения. Отмечено, что основными тенденциями, на которые пищевая отрасль должна реагировать, это изменение потребностей и предпочтений клиентов, повсеместная забота потребителей об экологии и развитии экономики замкнутого цикла.

**Ключевые слова:** технические инновации, пищевые системы, тенденции развития, продукты питания.

В последние годы в пищевой промышленности наблюдался здоровый рост, и эта тенденция принесла с собой ряд значительных изменений. Отрасль развивалась во всех ее отдельных областях: от приготовления продуктов питания до их упаковки, от предложения блюд в ресторанах, доставки продуктов на дом и до продуктов домашнего приготовления. Считается, что глобальная продовольственная система не приспособлена к быстрорастущему населению мира, климатическим проблемам и росту голода с одной стороны и ожирения с другой стороны, а также к меняющимся потребностям клиентов. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) считает, что сельское хозяйство должно производить почти на 50 процентов больше продуктов питания, кормов и биотоплива, для удовлетворения растущего спроса по причине роста народонаселения мира до 9 миллиардов человек к 2050 году [1].

Существующие глобальные пищевые системы, вероятно, способны производить достаточное количество продуктов питания, но для этого требуется комплексная и устойчивая перестройка пищевого и сельскохозяйственного секторов. Тенденции в производстве продуктов питания и напитков в настоящее время формируются двумя основными факторами, а именно технологиями и потребительским спросом. Оба эти аспекта за последние годы претерпели существенные изменения.

Технологии постоянно формируют современный глобальный мир, и пищевая промышленность не исключение. Инновации происходят постоянно, и

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

стремительно. Инновации в пищевой промышленности связаны с созданием и коммерциализацией новых пищевых продуктов, процедур и услуг. Компании, производящие продукты питания и напитки, ищут новые способы производства привлекательных, доступных по цене, инновационных и отличительных продуктов, полезных для здоровья и богатых питательными веществами, которые к тому же экологичны и доставляют удовольствие.

Среди множества тенденций и достижений в этой постоянно растущей отрасли можно выделить некоторые наиболее прорывные и оказавшие наибольшее влияние на общий уровень развития пищевых технологий.

Потребители все чаще отдают предпочтение пище, которая совместима с их повседневным образом жизни, но при этом все больше людей стараются избегать продуктов, содержащих различного рода консерванты, пищевые добавки, стабилизаторы и улучшители вкуса, и стали уделять больше внимания своему здоровью. По этой причине сублимационная сушка стала незаменимым процессом в пищевых технологиях [2]. Спрос на сублимированные продукты высок по ряду причин. Этот инновационный метод не только продлевает срок годности и свежесть продуктов, но и сохраняет их питательную ценность и вкус.

Это также позволяет использовать в различных областях, таких как готовые к употреблению закуски, горячие и холодные продукты, а также в целом повысить доступность цельных продуктов, которые способствуют более здоровому образу жизни.

Следующая тенденция развития пищевых систем, связана с растущими требованиями по повышению экологичности пищевых производств, это так называемая умная упаковка. Пластик десятилетиями был основой упаковки для пищевых продуктов благодаря своей экономичности и удобству. Ситуация меняется в связи с постоянно растущими и меняющимися взглядами потребителей на экологическую устойчивость, особенно в борьбе с изменением климата. Благодаря технологическому прогрессу упаковка стала не только биоразлагаемой [3], но и часто съедобной являясь простым, но инновационным продуктом питания последнего времени [4]. Интеллектуальная упаковка – это еще одно новшество пищевой промышленности, использующее нанотехнологии для создания упаковок, которые могут обнаруживать физические или химические изменения микроорганизмов в продуктах питания. Это помогает определять качество продуктов, определять, близки ли они к порче, и продлевает срок годности, помимо других применений.

Учитывая, что различные виды продуктов становятся все доступнее, у людей появляется гораздо больше возможностей для удовлетворения своих диетических потребностей и предпочтений. В результате одной из наиболее заметных тенденций в пищевой промышленности сегодня является рост популярности альтернативных источников белка [5]. Некоторые популярные альтернативные белки, представленные на рынке, включают питание на растительной основе, культивируемое мясо и микопроотеины, полученные из

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

грибов. Доступность этих продуктов питания облегчает людям с разным образом жизни получение необходимых питательных веществ из различных источников. Люди, придерживающиеся веганской диеты, например, могут выбирать продукты растительного происхождения в качестве основного источника белка. Люди, придерживающиеся других диет, также могут включать эти альтернативные белки в свои блюда для разнообразия.

Следующая тенденция способная продвинуть пищевую промышленность на новый технологичный уровень, это 3D-печать продуктов питания [6]. Эта технология может казаться инновационной в области пищевых продуктов будущего, но ее применение растет уже сегодня. Такое решение предоставляет безграничные возможности в пищевой промышленности, начиная с создания новых форм, текстур, композиций и даже вкусов продуктов. С помощью 3D-печати доступно множество вариантов индивидуальной настройки продуктов. Это не только обеспечивает удобство и эффективность, но и позволяет творчески подходить к приготовлению блюд с меньшими усилиями. Одним из приложений является точное регулирование соотношения ингредиентов, которое позволяет технологам расширять границы художественного кулинарного творчества.

Заслуживает внимания и хорошо уже известные и широко применяемые мембранные технологии, которые благодаря использованию процесса концентрирования позволяют дольше сохранять свежесть продуктов при повышении их качества вплоть до поступления их к покупателям. Компании, занимающиеся мембранными технологиями, разработали новый процесс консервирования, который концентрирует жидкости с помощью прямого осмоса.

Прямой осмос позволяет концентрировать продукты с меньшими затратами энергии и без нагрева, в результате чего в продуктах сохраняется больше питательных веществ. Этот процесс более выгоден, поскольку он не ухудшает вкус и не вызывает потемнения, сохраняя вкус исходного продукта. Конечным результатом является пищевой продукт более высокого качества по сравнению с продуктами, обработанными традиционными методами концентрирования.

Ещё одна из насущных проблем пищевого сектора это сокращение отходов. В целях экономии средств и снижения воздействия на окружающую среду крупные организации и предприниматели, занимающиеся производством продуктов питания, сейчас уделяют особое внимание сокращению пищевых отходов. Кроме того, в пищевой промышленности произошёл сдвиг парадигмы с сокращения отходов на безотходные методы. Производители продуктов питания перерабатывают пищевые отходы, чтобы повысить их ценность и расширить доступ к ним потребителей, заинтересованных в экологичности. Например, количество пищевых отходов в ресторанах и других точках общественного питания сокращается благодаря технологиям 3D-пищевой печати, которые используют пищевые отходы для производства съедобных

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

пищевых продуктов.

Развитие агропромышленного комплекса, работающего в связке с пищевой промышленностью, связывают часто с вертикальным земледелием, которое не является новой концепцией, но крупномасштабное сельское хозяйство подчеркивает необходимость более эффективных и компактных способов производства продуктов питания. Существует две основных категории: аэропоника (открытые корни, которые опрыскиваются туманом богатыми питательными веществами) и гидропоника, при которой растения выращиваются в бассейне с богатой питательными веществами водой. Ни то, ни другое не требует почвы, и при отсутствии солнечного света позволяет использовать искусственное освещение. Такие методы имеют ряд определенных преимуществ по сравнению с более традиционными методами ведения сельского хозяйства. При этом возможно круглогодичное земледелие, сокращение физической площади земли и не используются агрохимикаты.

С каждым годом в пищевой промышленности происходят новые прорывы и тенденции, и отрасль постоянно меняется. Хотя некоторые из этих инноваций могут показаться незначительными, они могут оказать значительное и долговременное влияние на рынок. Следя за этими инновациями в пищевой промышленности, предприятия пищевой промышленности могут расширяться и выходить на новые рынки и изменять будущее производства и потребления продуктов питания в том виде, в каком мы его знаем.

### Список использованной литературы

1. Food and Agriculture Organization, FAO URL: <https://www.fao.org/home/en>. (дата обращения: 21.03.2024).

2. Шайкарамов И.М. Сублимационная сушка продуктов // Форум молодых ученых. 2017. №8 (12). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sublimatsionnaya-sushka-produktov> (дата обращения: 21.03.2024).

3. Федотова О.Б. Роль современной упаковки в обеспечении устойчивости в хранении молочной продукции // Инновационные технологии обработки и хранения сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов: сб. науч. трудов ученых и специалистов к 90-летию ВНИХИ. М., 2020. С. 381-387.

4. Кудрякова Г.Х., Кузнецова Л.С., Нагула М.Н., Михеева Н.В., Казакова Е.В. Съедобная упаковка: состояние и перспективы // Пищевая промышленность. 2007. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sedobnaya-upakovka-sostoyanie-i-perspektivy> (дата обращения: 21.03.2024).

5. Беркетова Л.В., Еремина С.В. Протеинсодержащие продукты - как альтернатива источникам белка в рационе // Бюллетень науки и практики. 2018. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proteinsoderzhaschie-produkty-kak-alternativa-istochnikam-belka-v-ratsione> (дата обращения: 21.03.2024).

6. Родионова О.И., Алешков А.В., Синюков В.А. 3D-печать пищевой продукции как инновационная технология // Вестник Хабаровского

Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств государственного университета экономики и права. 2019. №2 (100). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/3d-pechat-pischevoy-produktsii-kak-innovatsionnaya-tehnologiya> (дата обращения: 21.04.2024).

7. Исламов М. Н., Омаров М. М. Перспективные направления использования мембранных технологий в пищевой промышленности // Пищевая промышленность. 2015. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnye-napravleniya-ispolzovaniya-membrannyh-tehnologiy-v-pischevoy-industrii> (дата обращения: 21.03.2024).

**Устинова М.Э., преподаватель кафедры машин и аппаратов  
пищевых производств  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»**

## **НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОРКОВНЫХ ЧИПСОВ**

**Аннотация.** Российская Федерация имеет огромную территорию с разнообразным климатом, но выращивание овощей сосредоточено в южных и некоторых центральных районах европейской части страны. Малый срок хранения свежих овощей требует от сельскохозяйственных производителей применения различных способов консервации. Одним из таких способов является сушка до полуфабрикатов или готовой продукции. Наиболее оптимальным способом использования отходов, возникающих в процессе производства консервов из фруктов и овощей, является их комплексная переработка. После переработки сырья в этой отрасли образуется большое количество отходов, содержащих ценные химические вещества и питательные вещества, такие как витамины, сахар и минеральные соли. Такие отходы могут быть использованы в других отраслях промышленности для производства как пищевой, так и непищевой продукции.

**Ключевые слова:** морковь, очистка, овощи, переработка.

Сегодня новые виды полезных, здоровых чипсов, такие как фруктовые и овощные, становятся все более популярными. Однако промышленная переработка сельскохозяйственного растительного сырья приводит к образованию значительного количества вторичных ресурсов, которые в настоящее время не всегда эффективно используются. При переработке овощей образуются отходы в виде кожицы, семенного гнезда, выжимок и других элементов, содержащих ценные питательные вещества (см. рисунок 1). Рассмотрим вопрос об утилизации отходов моркови. Эти отходы, образующиеся при переработке овощей, можно рассматривать как вторичное сырье, так как они содержат важные питательные вещества (углеводы, кислоты, витамины, красящие вещества, белки, жиры и прочее).

Отходы моркови, которые составляют 10 % при чистке и 40 % при производстве сока, могут быть использованы для получения витаминных концентратов, каротина, пектина и спирта. Морковь богата сахаром, минеральными солями, витаминами, белками, эфирными маслами, органическими кислотами, водой и клетчаткой. Содержание воды в моркови составляет от 80 % до 93 %, что означает, что содержание сухого вещества составляет приблизительно 7-20 %. Морковь содержит высокое количество

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

минеральных солей, таких как калий, марганец, железо, магний и фосфор, что обуславливает ее высокую пищевую ценность. Также морковь является лидером среди овощей по содержанию провитамина А. Содержание сахара в моркови составляет от 7 до 11 мг % на 100 г, а в некоторых сортах это значение может достигать 20-37 мг %. В корнеплодах также присутствуют белки, клетчатка, эфирные и жирные масла, флавоноиды, азотистые вещества, минеральные соли (кобальт, калий, железо, медь, фосфор, йод), ферменты и витамины В1, В2, В6, С, Е, К, пантотеновая кислота. Морковь богата никотиновой кислотой (витамин РР) – 0,4 мг % и каротином (провитамин А) – от 4 до 9,4 мг %. Основное количество витаминов сосредоточено в наружных слоях корнеплодов, особенно в красной моркови.



Рисунок 1 – Морковные очистки

Самым разумным способом использования остатков от производства консервов является полная переработка сырья.

Дальнейшее применение отходов в качестве сырья может быть классифицировано на различные категории:

- продукты, предназначенные для питания скота и птиц;
- материалы, подлежащие переработке на месте образования отходов;
- материалы для внешних компаний, специализирующихся на переработке.

Самым эффективным способом использования данного сырья является его переработка после соответствующей обработки, чтобы получить продукты, производство которых обеспечивает безопасные с точки зрения микробиологии консервы. К таким продуктам относятся сушеные овощи и фрукты, квашение и соление.

Морковные отходы обладают высоким содержанием каротина и находят применение в производстве красителей для кондитерской промышленности. Они могут быть использованы для извлечения витаминных концентратов, каротина, пектина и спирта.

Одним из самых простых способов использования отходов является их

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

непосредственная подача животным в качестве пищи. Это отличный способ обогатить сухие корма.

С точки зрения химического состава отходы почти идентичны моркови, с особым акцентом на минеральные вещества. Они выделяются не только разнообразием, но и высоким содержанием щелочных металлов.

Овощные отходы часто используются в сыром виде как корм для животных. Однако невозможно сразу же скармливать все отходы, и часть из них портится, что приводит к потере ценного корма для сельского хозяйства. Для решения этой проблемы необходимо использовать специальные сушильные установки.

Одним из наиболее эффективных способов переработки отходов является силосование. В процессе силосования потери массы и питательных веществ минимальны. В каждой тонне силоса содержится от 3 до 32 кг усвояемого белка, а также много минеральных солей и витаминов.

Итак, можно заключить, что основные способы использования отходов моркови включают получение концентратов витаминов, красителей, каротина, пектина, спирта, а также их широкое применение в животноводстве.

### Список использованной литературы

1. Устинова М.Э. Исследование влияния термической обработки на сохранность витаминов при производстве морковных чипсов // Сборник тезисов докладов участников пула научно-практических конференций, Керчь, 25–28 января 2021 года / под общ. ред. Масюткина Е.П.; Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского; Керченский государственный морской технологический университет; Луганский государственный педагогический университет. Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. С. 61-64.

2. Соколов С.А., Зотова И.А., Кураш М.А. Экспериментальное исследование воздействия высокого гидростатического давления на микробиологические характеристики и содержание витаминов в яблочном жмыхе // Издание Керченского государственного морского технологического университета. 2022. Т. 2. С. 185-199.

3. Лисовицкая Е.П., Пономаренко Л.В., Коваленко М.П. Исследование использования остатков от переработки тыквы и моркови в производстве мясорастительных консервов // Молодой ученый. 2015. Вып. 15 (95). С. 99-103.

4. Bouarab Chibane L., Degraeve P., Ferhout H., Bouajila J., Oulahal N. Plant antimicrobial polyphenols as potential natural food preservatives // Journal of the Science of Food and Agriculture. 2019. Vol. 99 (4). P. 1457–1474.

5. Ольховатов Е.А. Исследование свойств пектиновых веществ и разработка технологий получения пектина и пектинопродуктов из покровных тканей различных плодов с применением биотехнологической модификации (обзор) // Молодой ученый. 2015. № 5.1 (85.1). С. 93-95.



**Яковлев О.В., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств**  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

### **ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ УЛЬТРАЗВУКОМ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ВНЕШНЕГО МАССООБМЕНА И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПОСОЛА РЫБЫ**

**Аннотация.** В тезисах представлены результаты работы по исследованию влияния ультразвуковых колебаний на процесс внешнего массообмена и продолжительность просаливания рыбного сырья, определены основные параметры обработки ультразвуком, представлены формулы для определения величины изменения коэффициента массоотдачи и продолжительности посола.

**Ключевые слова:** ультразвук, посол, массообмен, органолептика

Комплексное и рациональное использование гидробионтов является определяющим направлением в развитии и совершенствовании техники и технологии их переработки.

Во время производства соленой океанической рыбы могут появиться отдельные нежелательные дефекты, избежать которых можно путем своевременного и равномерного распределения хлорида натрия NaCl по всей массе рыбы, что возможно путем использования факторов, способных интенсифицировать процесс посола.

Одним из существующих на сегодняшний день подходов, которым наиболее эффективно решаются вопросы интенсификации технологических процессов в пищевых производствах, является использование новых видов энергии и ее высокоэффективного подведения к взаимодействующим веществам. Таким видом энергии являются ультразвуковые колебания высокой интенсивности, которые позволяют интенсифицировать процессы химических, микробиологических и пищевых технологий.

Целью исследований является усовершенствование процесса посола рыбы с помощью ультразвуковых колебаний. Для достижения цели необходимо было решить следующие задачи:

- определить величину ультразвуковой энергии, которая обеспечивает интенсификацию процесса посола рыбы и количество энергии, которое при этом рассеялось в ней;
- определить параметры, которые влияют на эффективность процесса посола рыбы океанического промысла с помощью ультразвуковых колебаний;
- исследовать динамику диффузии хлорида натрия NaCl в рыбе;
- исследовать качественные показатели соленой рыбы океанического

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

промысла;

Объект исследования - процесс посола рыбы при помощи ультразвука.

Предмет исследования - рыба океанического промысла, которая используется для производства пресервов соленых, вяленых и копченых рыбопродуктов (сельдь атлантическая, скумбрия атлантическая сардина тихоокеанская), органолептические и микробиологические показатели соленой рыбы.

С термодинамической точки зрения процесс посола рыбы является типичным массообменным процессом в гетерогенной системе. В результате наличия капиллярно-пористой структуры рыбы кроме диффузионного переноса молекул NaCl в ткани рыбы осуществляется диффузионно-осмотический перенос воды из тканей в солевой раствор или обратно в зависимости от соотношения концентраций хлорида натрия в тузлуке и рыбе. Как и все процессы массообмена, интенсивность посола зависит от соотношения скорости внешнего массообмена и внутреннего массопереноса.

Величина повышения интенсивности внешнего массообмена во время посола рыбы в поле ультразвуковых волн рассчитана как отношение коэффициентов массоотдачи при использовании ультразвука и в условиях естественной конвекции:

$$\frac{\beta_{уз}}{\beta_{конв}} = 6,42 \left( g \nu \frac{\Delta\rho}{\rho} \right)^{-1/3} \left( \frac{f^2 A^2}{c_0} \right), \quad (1)$$

где  $\beta$  - коэффициент массоотдачи, м/с;

$g$  - ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;

$\nu$  - коэффициент кинематической вязкости среды, м<sup>2</sup>/с;

$\Delta\rho$  - разница плотности тузлука в объеме раствора и на поверхности рыбы, кг/м<sup>3</sup>;

$\rho$  - плотность тузлука, кг/м<sup>3</sup>;

$f$  - частота звуковых колебаний, Гц;

$A$  - амплитуда ультразвуковых колебаний, м;

$c_0$  - скорость звука в среде (тузлук), м/с.

Анализируя выражение (1), приходим к выводу, что увеличение интенсивности массоотдачи прямо пропорционально плотности потока акустической энергии или квадрату его частоты. Очевидно, что существуют нижний предел эффективности озвучивания (в сравнении с естественной конвекцией), когда  $\beta_{уз} = \beta_{конв}$ , то есть при меньших значениях интенсивности (частоты) ультразвука увеличения коэффициента массоотдачи не происходит. Эти предельные значения на основании (1) определяются из условия  $\beta_{уз}/\beta_{конв} = 1$ .

На рис. 1 приведены зависимости критерия эффективности массоотдачи в ультразвуковом поле  $\beta_{уз}/\beta_{конв}$  от характеристик излучателя. При расчете

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

использованы следующие значения физических величин:  $c_0 = 1500$  м/с;  $A = 70 \cdot 10^{-6}$  м;  $\nu = 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с;  $\rho = 1000$  кг/м<sup>3</sup>;  $\Delta\rho = 200$  кг/м<sup>3</sup>;  $g = 9,8$  м/с.

Согласно приведенным расчетам предел эффективного применения ультразвука с целью интенсификации внешнего массообмена при посоле отвечает минимальным значениям плотности потока акустической энергии  $E_{min} = 87$  МВт/м<sup>2</sup> или частоты колебаний  $f_{min} = 24$  кГц (при постоянном значении  $A = 70 \cdot 10^{-6}$  м). При увеличении частоты акустических колебаний от 24 до 40 кГц коэффициент массоотдачи увеличивается в 3 раза, что требует дальнейшего экспериментального обоснования с целью определения рациональных параметров процесса посола океанической рыбы с помощью ультразвука.

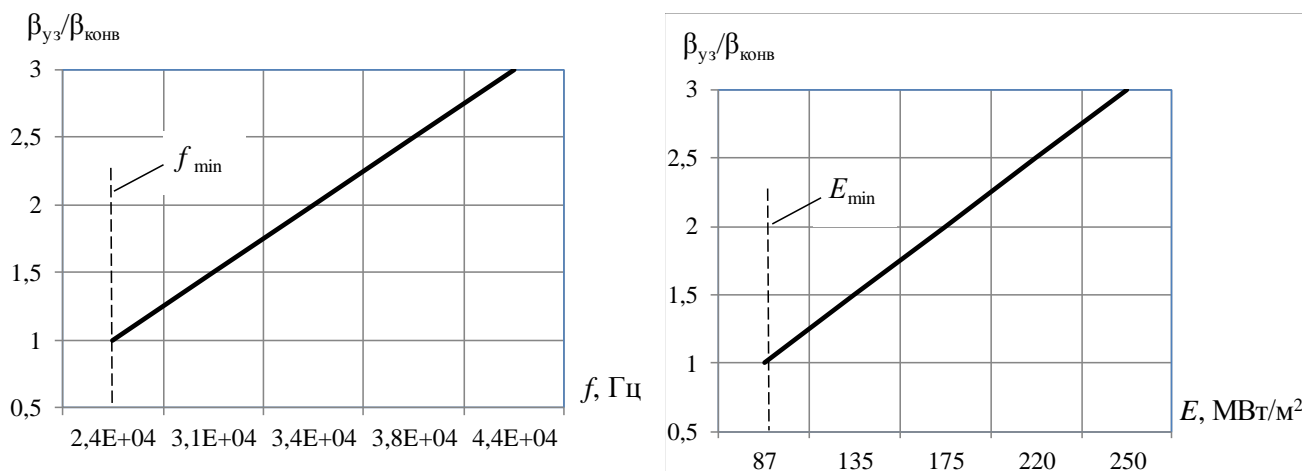


Рисунок 1 – Критерий эффективности массоотдачи в ультразвуковом поле  $\beta_{уз}/\beta_{конв}$  в зависимости от характеристик излучателя

Основным технологическим параметром посола является длительность процесса. В существующей литературе рекомендуются несколько уравнений для определения длительности посола, недостатком которых является наличие коэффициента посола  $K_c$ , который каждый раз необходимо определять экспериментально, причем не только для определенного вида рыб, но и определенного размера рыб.

На основе интегрального уравнения кинетики процессов переноса, было получено уравнение для расчета продолжительности посола рыбы

$$\tau = \left(1 + \frac{Bi_D}{2\Gamma}\right) \frac{R_V}{\beta_{уз}} \ln\left(\frac{C_\infty}{C_\infty - \bar{C}}\right), \quad (2)$$

где  $Bi_D = \frac{\beta_{уз} R_x}{D_{уз}}$  - диффузионное число Био;

$\Gamma$  – комплексный показатель, учитывающий геометрические показатели рыбы ( $\Gamma = R_x + R_y + R_z$ , где  $R_x$  - длина,  $R_y$  - толщина,  $R_z$  - высота тела рыбы), м;

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

$R_V = V/F_p$  – отношение объема рыбы к площади ее поверхности, м;

$\bar{C}$  – заданная конечная концентрация хлорида натрия NaCl в рыбе, %;

$C_\infty$  – концентрация хлорида натрия в тузлуке, %.

По результатам исследований выявлено, что влияние ультразвуковых волн интенсифицирует процесс посола на 28...42 % для всех исследуемых видов рыб. Например, сельди приобретают соленость 12...16 %, тратя на 31...36 % меньше времени, чем при обычном конвекционном посоле (рис. 2).

Таким образом, рациональные параметры процесса предварительного посола рыбы с помощью ультразвуковой обработки следующие:

- частота ультразвуковых колебаний - 30 кГц;
- амплитуда колебаний -  $70 \cdot 10^{-6}$  м;
- длительность обработки - до 20 минут;
- массовое соотношение рыбы и раствора NaCl - 1:2.

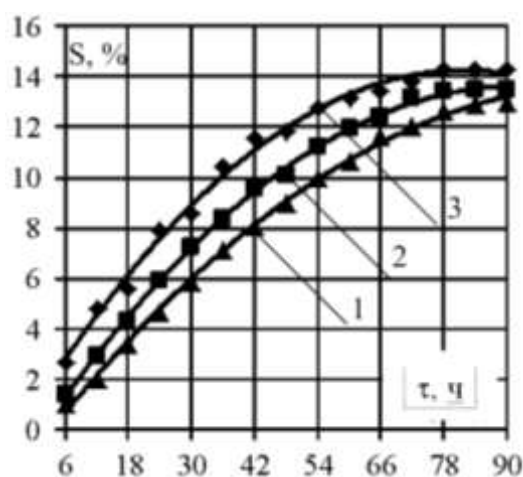


Рисунок 2 – Определение влияния ультразвуковой обработки на кинетику средней солености  $S$  сельди атлантической:

- 1 - без обработки ультразвуком, 2 – ультразвуковая обработка частотой 34 кГц; 3 - ультразвуковая обработка частотой 30 кГц.

По результатам экспериментальных исследований было выявлено, что показатели качества соленой рыбы с использованием ультразвуковой обработки отвечают требованиям нормативно-технической документации по всем органолептическим и микробиологическим показателям.

### Список использованной литературы

1. Димова В.В., Ершов А.М., Гроховский В.А. Исследования кинетики и динамики посола рыбы // Вестник МГТУ. М., 2006. Т.9. № 4. С. 703-706.
2. Яковлев О.В., Постнов Г.М., Червоный В.Н. Эффективность влияния ультразвуковых колебаний на процесс внутреннего массопереноса при посоле рыбы // Наука сегодня: теоретические и практические аспекты: сб. мат. III Междунар. научно-практ. конф. М.: Издательство «Перо», 2015. С. 610-614.

**Яшонков А.А., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой машин и аппаратов  
пищевых производств**

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

## МОДЕРНИЗАЦИЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВСПЕНЕННЫХ СУШЕНЫХ ПРОДУКТОВ

**Аннотация.** В работе рассмотрены варианты модернизации сушильной установки для производства вспененных сушеных продуктов из рыбного сырья путем установки дополнительных питающих патрубков для сушильного агента. Установлено, что для обеспечения требуемых параметров кинетики процесса сушки необходим предварительный подогрев подаваемого воздуха до установленной температуры сушки.

**Ключевые слова:** рыбное сырье, сушка, сушильная установка.

В ходе исследований по повышению энергоэффективности процесса сушки рыбного сырья было установлено, что предварительное пенообразование в рыбном сырье позволяет в значительной степени уменьшить продолжительность процесса вакуумной сушки и, как следствие, снизить энергозатраты [1]. Экспериментальные исследования проводили на установке, схема которой приведена на рисунке 1 [1].

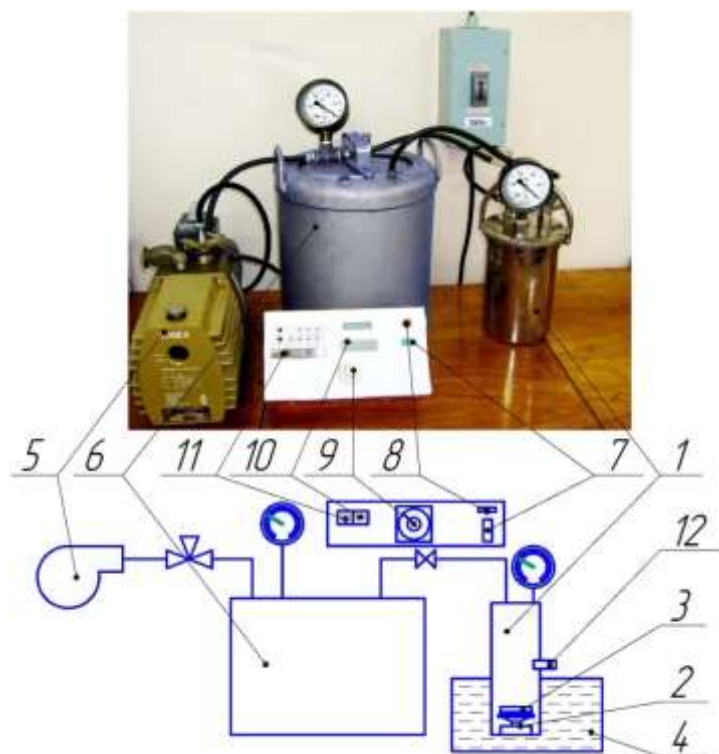


Рисунок 1 – Внешний вид и  
схема сушильной установки  
1 – рабочая камера;  
2 – термовесы;  
3 – исследуемое сырье;  
4 – водяная баня;  
5 – вакуумнасос;  
6 – ресивер;  
7 – выключатель;  
8 – контрольная лампа;  
9 – терморегулятор;  
10 – экран термовесов;  
11 – экран показаний  
температуры в рабочей камере;  
12 – датчик измерения  
температуры

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

Принцип работы сушильной установки следующий. Исследуемые образцы 3 помещали в рабочую камеру 1 при закрытом вентиеле между камерой 1 и ресивером 6. Вакуум-насосом 5 в ресивере 6 создавали требуемое разрежение. Терморегулятором 9 задавали рабочую температуру процесса сушки, производили нагрев. Вентилем рабочую камеру и ресивер соединяли между собой, давление в рабочей камере резко падало, происходило порообразование с последующей сушкой исследуемых образцов.

Из общей теории сушки известно [2], что влага из сырья отводится через сушильный агент, который должен быть в достаточной степени сухим, чтобы обеспечить требуемый градиент влажности для проведения процесса сушки. В лабораторных условиях сменяемость сушильного агента в процессе поглощения влаги обеспечивалась при извлечении сырья для взвешивания, однако в промышленных условиях периодическая разгерметизация рабочей камеры может изменить условия сушки и увеличить ее продолжительность.

Первоначально было предложено снабдить рабочую камеру патрубком (рис.2) для обеспечения циркуляции воздуха, причем вакуумный насос в процессе сушки не должен отключаться и компенсировать повышение давления внутри рабочей камеры из-за притока воздуха.



Рисунок 2 – Схема модернизированной сушильной установки

Однако в процессе испытаний модернизированной установки было обнаружено, что за счет того, что воздух поступал с температурой ниже, чем в рабочей камере нарушалась кинетика процесса сушки. Таким образом, необходимо было обеспечить поступление в рабочую камеру уже нагретого до установленной температуры сушки воздуха (сушильного агента).

С точки зрения энергоэффективности, при условии конвективного нагрева рабочей камеры в условиях водяной бани, наиболее рациональным было решение разместить входной патрубок для подачи воздуха внутри водяной рубашки, тем самым обеспечив нагрев подаваемого воздуха до температуры внутри камеры [3]. Длина змеевика внутри водяной рубашки при максимально допустимом расходе воздуха была рассчитана теоретически.

Фотография и схема модернизированной лабораторной установки приведена на рисунке 3.

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

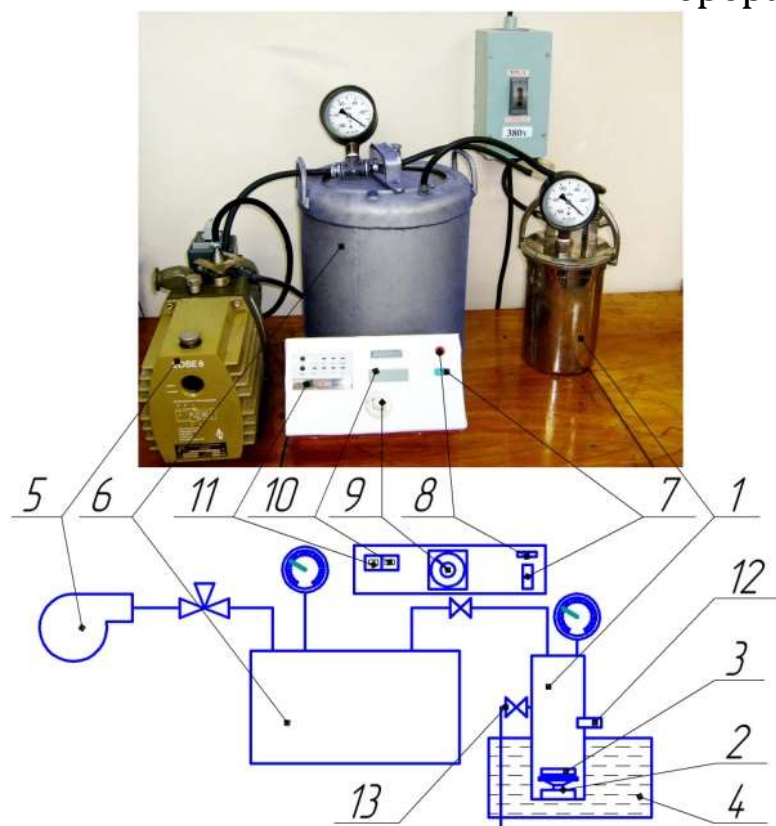


Рисунок 3 – Внешний вид и схема сушильной установки

- 1 – рабочая камера;
- 2 – термовесы;
- 3 – исследуемые образцы;
- 4 – водяная баня;
- 5 – вакуумнасос;
- 6 – ресивер;
- 7 – выключатель;
- 8 – контрольная лампа;
- 9 – терморегулятор;
- 10 – экран термовесов;
- 11 – экран показаний температуры в рабочей камере;
- 12 – датчик измерения температуры;
- 13 – кран игольчатый

Исходное сырье 3, которое размещали на термовесах 2 в рабочей камере 1. На водяной бане 4 рабочую камеру с образцами нагревали до требуемой температуры. В это время в ресивере 6 вакуум-насосом 5 снижали давление до абсолютного значения 5...10 кПа. После прогрева ресивер соединяли через кран с рабочей камерой, давление в системе выравнивалось, происходил «микровзрыв» – порообразование. Далее проводили вакуумную сушку при постоянной температуре.

Проведенные экспериментальные исследования подтвердили, что предложенная конструкция обеспечивает возможность реализации процесса сушки рыбного сырья с заданными требованиями и может быть положена в основу при разработке промышленного образца сушилки.

### Список использованной литературы

1. Яшонков А.А. Теоретическое и экспериментальное исследование кинетики процесса сушки при производстве сушеной рыбной продукции // Вестник Камчатского государственного технического университета. 2018. № 44. С. 63-69. DOI 10.17217/2079-0333-2018-44-63-69. EDN OSVXNK.
2. Лыков А.В. Теория теплопроводности. М.: Высшая школа, 1967. 600 с.
3. Яшонков А.А., Курдогло М.Э. Исследование влияния рабочего давления на коэффициент теплоотдачи при производстве снеков из рыбного фарша // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2019. № 3. С. 68-77. EDN DPXHEH.

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



Андреев К.Г., доцент кафедры специальных технических дисциплин,  
Сторожева М.С., студент специальности «Судовождение»  
Омский институт водного транспорта – филиал  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта»

## СОВРЕМЕННАЯ ЭКОНОМИКА: ЕЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

**Аннотация.** Сложные условия переходного периода от одной социально-экономической системы к другой и длительность этого периода в нашей стране все еще остаются актуальными. Не смотря на все сложности и препятствия, мы все еще сохраняем шансы на построение в России гражданского общества, плюралистической демократии и социального рыночного хозяйства. Существует серьезные дефекты в современной экономике России, но это не говорит о том, что они не могут быть преодолены. Главное – извлечь уроки из прошлого и избегать повторения ошибок.

**Ключевые слова:** плюралистическая демократия, рыночное хозяйство, экономика.

Современная экономика – это сложная система, которая охватывает все аспекты производства, распределения и потребления товаров и услуг. Она пронизана современными технологиями, инновациями и глобальными связями, что делает ее более эффективной и гибкой. В наше время, безусловно, ключевое значение имеет использование новейших технологий, которые позволяют автоматизировать и ускорить производственные процессы. Благодаря глобальным связям и транснациональным партнерствам, компании могут легко проникать на международные рынки и создавать прочные отношения с иностранными партнерами.

Инновации играют важную роль в современной экономике, поскольку они способствуют постоянному развитию и улучшению процессов производства и предлагаемых продуктов и услуг. В целом, современная экономика – это динамичная и неуклонно развивающаяся система, которая отражает суть нашего времени и является основой для процветания и прогресса.

Экономика представляет собой динамичную дисциплину, которая постоянно претерпевает изменения, эволюционирует и обогащается [1]. Она неотделима от политики, поскольку правительства разных стран разрабатывают и применяют разнообразные экономические стратегии, нацеленные на обеспечение общества важными товарами и услугами в достаточных объемах.

Ключевой проблемой экономического развития Российской Федерации на 2024 год являются условия нарастающего санкционного давления, а также введение торговых, технологических и финансовых ограничений со стороны

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

ряда государств. Страна сталкивается с серьезными трудностями и напряженным состоянием как на внешнем, так и на внутреннем политическом уровне. Второй актуальной проблемой современной экономики является инфляция.

Инфляция – это увеличение количества денег в обращении сверх их потребности, что приводит к повышению общего уровня цен и снижению покупательной способности денег.

Инфляция может быть трех видов:

- умеренная (ползучая), когда цены растут постепенно от 10 до 20 % в год и требуется корректировка денежной политики

- галопирующая, когда рост цен превышает 20 % в год и требуется кардинальное наблюдение денежной политики;

- гиперинфляция, когда рост цен составляет 200 % и более в год и требуется немедленное решение экономических и политических проблем [2, с.1010].

Традиционная экономическая наука выделяет следующие причины инфляции:

– эмиссия, связанная с растущими государственными расходами;

– дефицит государственного бюджета;

– увеличение средств в обращении через активное кредитование населения и компаний;

– монополия в отношении цены на определенные товары;

– профсоюзная монополия в отношении размеров заработных плат работников;

– милитаризация экономики; товарные дефициты, приводящие к инфляции спроса и предложения;

– сокращение объемов национального производства, вызывающее инфляцию издержек.

С каждым годом проблема теневой экономики (также известной как скрытая экономика или неформальная экономика) все больше набирает обороты.

Это специфическая экономическая деятельность, которая умышленно скрывается от государства и общества в целом, обходя его контроль и учет. Она представляет собой незаметную и неофициальную часть экономики, но не включает в себя все ее аспекты, так как в нее не входят домашняя или общинная экономика, которые не являются специально скрытыми от государственного контроля и общества. Более того, теневая экономика включает в себя не только нелегальные и криминальные виды деятельности, но не ограничивается ими.

Оправдано предположить, что решение данных трудностей в области экономического развития страны займет значительное время и не может быть реализовано мгновенно.

В условиях продолжающихся санкций, усугубленных после начала

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

экономического кризиса, Российская Федерация претерпевает масштабные структурные изменения. На данный момент, отраслевые показатели экономического развития характеризуются неопределенностью, а прогнозы в отношении перспектив развития экономики остаются размытыми. В период санкций, обострившихся после начала СВО экономическая система РФ подвергается масштабной перестройке. В настоящее время отраслевые ориентиры экономического развития характеризуются неясностью, а прогнозы перспектив экономического развития являются достаточно размытыми.

На сегодняшний день, выделяются несколько основных направлений экономического развития, способных обеспечить устойчивый экономический рост и качественную модернизацию хозяйственной системы страны:

- цифровизация становится одним из основных трендов развития российской экономики. Она позволит компаниям повысить эффективность производства, снизить издержки и улучшить конкурентоспособность на международном уровне.

- продвижение инновационных идей и создание новых высокотехнологичных предприятий будет активно осуществляться в российской экономике. Это способствует повышению конкурентоспособности страны и укреплению ее позиций на мировом рынке.

- повышение инвестиционной привлекательности страны будет продолжаться через улучшение делового климата, проведение структурных реформ и защиту прав инвесторов. Такое развитие создаст благоприятные условия для привлечения инвестиций и стимулирования экономического роста.

- развитие внешнеэкономических связей будет иметь важное значение в 2024 году. Россия активно будет работать над расширением торговых партнерств, развитием экспорта и привлечением иностранного капитала. Это способствует укреплению позиций России на международной арене и способствует экономическому росту.

- устойчивое развитие регионов станет приоритетным направлением в 2024 году. Запланированы меры по развитию инфраструктуры, образования, здравоохранения и созданию новых рабочих мест. Это поможет сократить неравенство между развитыми и отсталыми регионами и обеспечит более равномерное развитие страны.

Подводя итог, следует отметить, что экономические проблемы преимущественно вызваны сложившейся ситуацией в мировой экономике и, прежде всего, введением санкций против России. Однако это не значит, что у России нет перспективы блестящего экономического будущего [3, с.37]. Необходимо тщательно проанализировать эти проблемы, используя разнообразные теоретические и институциональные концепции. Государственные органы должны решать эти проблемы решительно, исключая полумеры. Иначе, игнорирование данных проблем может привести к экономическому и даже социальному кризису.

Анализ ряда факторов, влияющих на российскую экономику, можно

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

продолжить, но главное в том, чтобы обладать четкими программами по устранению данных проблем, программами масштабных преобразований в рамках современных рыночных механизмов, усиления научно-технического прогресса и повышения уровня жизни. Совершенно возможно, найти и сформулировать экономические преимущества России, способные вывести ее экономику на путь устойчивого роста.

### Список использованной литературы

1. «Что такое экономика?» URL: <https://www.sravni.ru/enciklopediya/info/chto-takoe-ehkonomika/>.
2. Тельнова Н.Н., Воробьева Н.В., Овсянникова Е.С. Актуальные проблемы современной экономики и их сущность // Экономика и социум. 2017. № 2(33). pp. 1009-1012.
3. Матыцина Н.П. Тюрнев Д.И. Проблемы экономики России в 2023 году и их решение // Символ науки. 2023. № 7-2. pp. 36-37.

**Асташева О.М.**

ФГБОУ ВО «Херсонский технический университет»

## **АКТУАЛЬНОСТЬ И КОНЦЕПЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ**

**Аннотация.** В статье представлен теоретический обзор научных источников по содержанию и основным теоретическим аспектам региональной экономики. Выявлены основные тренды и факторы, влияющие на формирование эффективной концепции региональной экономической политики. Определены основные направления разработки концепции региональной экономики в условиях перехода к цифровой экономике, а также приведены ключевые характеристики, которые облегчают практическое внедрение концепции.

**Ключевые слова:** региональная экономика, концепция, создание, экономическая политика, содержание, факторы

В настоящий момент, при изменении традиционных социально-экономических связей и быстром переходе к основам цифровой экономики, важно сосредоточить внимание на стабилизации и углублении общегосударственных реформ на региональном уровне. Государственная стратегия, ориентированная на долгосрочные проекты и принятие фундаментальных управленческих решений, должна учитывать реальные проблемы и особенности малых регионов. Субъекты региональной экономики нуждаются в разработке и внедрении эффективного механизма, который позволит достичь максимального эффекта с учетом конкретных запросов и потребностей малых городов и сельских населенных пунктов.

Целью является исследование основных факторов, определяющих создание успешной стратегии региональной экономической политики в изменяющихся условиях современности.

Для достижения заданной цели требуется выполнить ряд задач: провести всесторонний анализ соответствующей литературы и актуальной государственной политики в данной области; разработать стратегию для создания концепции региональной экономической политики, способствующей повышению конкурентоспособности и эффективности ее осуществления.

В ходе исследования были изучены закономерности и основные тенденции развития вопросов, связанных с содержанием региональной экономической политики. Для достижения этой цели были применены методы познания и развития экономических процессов, включая метод научной абстракции, эмпирические методы исследования, а также исторический и логический научные подходы.

Государственная политика в сфере региональной экономики выделяет

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

приоритетные направления социально-экономического развития регионов, основанные на федеральных принципах и концептуальных основах. Это позволит создать эффективный механизм, способствующий комплексному становлению и выявлению скрытых потенциальных возможностей для дальнейшего укрепления государственных региональных задач. Несмотря на то, что общая государственная стратегия содержит тактические и оперативные аспекты, в региональном социально-экономическом секторе отсутствует комплексная концепция перспективного развития малых городов и сельских населенных пунктов.

Согласно исследованиям Е.В. Захаровой и О.И. Митякова [1], успешное развитие региональной экономики требует особого внимания к малому и среднему бизнесу. Малые и средние предприятия играют важную роль в инновационном развитии на местном уровне, а также способствуют формированию единой системы, учитывающей реальные потребности и запросы населения данного региона. В данной статье также особое внимание уделяется целеполаганию, которое является фундаментальным инструментом для успешного управления в любых масштабах и размерах управленческой системы, особенно в условиях нестабильной экономической ситуации и кризисных событий на внешнем рынке, где деятельность социально-экономических актеров осуществляется.

Финансирование трансграничных проектов в контексте региональных отношений и перехода к новым экономическим условиям представляет собой актуальную проблему, которой занимается Д.Е. Морковкин [2]. В его исследовании освещается не только важность создания качественной инфраструктуры, но и уделяется особое внимание долгосрочному стратегическому взаимодействию в рамках экономических отношений и решению проблем, с которыми сталкиваются регионы в контексте глобальных государственных проектов и целей.

Стратегические показатели и индикаторы экономического роста и дальнейшего перспективного планирования требуют от регионов самостоятельности при выработке, принятии и реализации управленческих решений, на основе накопленного опыта и региональной модели самостоятельности, что обеспечит сохранение и рост конкурентоспособности и достижения желаемого запланированного уровня эффективности [4].

Конкретизация целей и задач региональной экономики является важным этапом, при создании и реализации собственных экономических стратегий и тактик, особенно в условиях противостояния между отдельными государствами и при создании межрегиональных альянсов, альтернативных моделей формирования интеграций по обеспечению заполняемости необходимыми производственными результатами [5].

Необходимо особое внимание уделить механизмам взаимодействия государства и субъектов предпринимательства, для обеспечения инновационного стратегического развития и социально-экономического

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

развития регионов [3].

При изучении разных точек зрения авторов, занимающихся проблемами развития региональной экономической политики, не было обнаружено однозначной основополагающей концепции.

Мы предприняли попытку систематизировать главные направления разработки эффективной концепции региональной экономической политики (см. рис.1).



Рисунок 1 – Основные направления создания концепции региональной экономической политики

**Заключение.** Предложенная концепция воплощает все ключевые аспекты и факторы, определяющие эффективный системный подход к концептуальному управлению региональной экономической политикой. Основная идея заключается в переходе от традиционных экономических систем к полному использованию механизмов и инструментов цифровой экономики. Эта концепция универсальна, так как охватывает все ключевые тенденции современного управления и экономики. Ее целью является создание эффективного экономико-управленческого механизма для комплексного развития малых городов и сельских населенных пунктов в соответствии с приоритетными направлениями государственной политики. Современным региональным субъектам необходим сбалансированный и действенный механизм, который обеспечит совместное геополитическое и геоэкономическое развитие регионов в контексте всей государственной концепции.

# Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

## Список использованной литературы

1. Захарова Е.В., Митякова О.И. Управление инновационной системой региона (на примере Нижегородской области) // Креативная экономика. 2019. Т. 13. № 6. С. 1085-1098. doi: 10.18334/ce.13.6.40723.
2. Морковкин Д.Е., Строев П.В., Кондратенко М.А. Современные инструменты финансирования трансграничных инвестиционных проектов как источник долгосрочного экономического развития // Экономические отношения. 2020. Т. 10. № 4. С. 1211-1228. doi: 10.18334/eo.10.4.111266.
3. Тюрина Ю.Г., Троянская М.А. Развитие предпринимательства на приграничных территориях и совместное использование трансграничных ресурсов // Экономика, предпринимательство и право. 2019. Т. 9. № 4. С. 323-338. doi: 10.18334/epp.9.4.41531
3. Наумов С.Н., Гумеров Р.Р., Гусева Н.В. Стратегическое планирование – ключевой инструмент обеспечения экономической безопасности России в условиях «больших вызовов» // Экономическая безопасность. 2023. Т. 6. № 2. С. 497-508. doi: 10.18334/ecsec.6.2.117952.
4. Рабкин С. В. Институциональная среда регионального управления: современные вызовы социально-экономической безопасности территориального развития // Экономическая безопасность. 2021. Т. 4. № 1. С. 89-100. doi: 10.18334/ecsec.4.1.110851.
5. Рабкин С. В. Целеполагание как институциональный императив общественного восприятия новых вызовов экономической безопасности Российской Федерации // Экономическая безопасность. 2023. Т. 6. № 1. С. 93-110. doi: 10.18334/ecsec.6.1.117536.



Дивиза Н.А., ассистент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ЛИЧНОСТИ, КАК ОСНОВА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЭКОНОМИСТА НА СОВРЕМЕННОМ РЫНКЕ ТРУДА

**Аннотация.** В статье представлены результаты анализа структуры профессиональных качеств личности, определяющих конкурентоспособность будущих экономистов на современном рынке труда. Определена структура личностных качеств. Структурированы профессионально значимые личные качества.

**Ключевые слова:** личностные качества, профессиональные задачи, экономист, культура.

Главным условием успешного функционирования на мировом рынке любого государства выступает сохранение конкурентных позиций. Рынок труда является неотъемлемой составной частью конкурентного механизма современных рыночных отношений. Превалирующим условием успешной конкурентной борьбы со стороны предложения труда служит постоянное повышение его качества. В этой связи актуальной проблемой выступает формирование комплекса профессиональных качеств в процессе подготовки специалистов.

Профессиональная деятельность в современном экономическом мире требует от специалиста адекватного профессионального самоопределения, профессиональной компетентности и мобильности, высокого уровня профессионализма, быстрого продвижения в профессиональном становлении. В этих условиях важную роль приобретают профессиональные качества экономиста.

**Анализ последних исследований:** В работах И.З. Гликман, В.А. Сластенина, В.С. Селиванова, И.Ф. Харламова, Н.Е. Щуркова рассмотрена содержательная характеристика личностных качеств. В публикациях А.А. Заставнюк, Е.Ф. Зеер, А.Г. Ковалев, Е.И. Рогов и др. проанализированы особенности поведения индивида в различных ситуациях.

Исследованиям процесс формирования профессионально важных качеств были посвящены работы авторов: Н.Н. Савушкин, В.Д. Симоненко, Б.Б. Немая, Е.В. Бережновой, Е.Ф. Бойко, В. А. Сластенина, В.Э. Тамарина и др.

Одновременно с тем подробный анализ научных, психолого-педагогических и методических источников показал недостаточное исследование структуры профессионально значимых личностных качеств

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств

будущих экономистов.

**Целью статьи является** анализ структуры профессиональных качеств личности, определяющих конкурентоспособность будущих экономистов на современном рынке труда.

Личностные качества представляют собой постоянно меняющуюся систему элементов, которые постоянно объединяются, расширяются и обогащаются. Процесс подготовки специалистов предполагает структурное насыщение и непосредственно воздействовать на формирование системных элементов.

Решение профессиональных задач специалист предполагает наличие широкого спектра личностных и профессионально важных качеств. В структуре личностных качеств выделены две доминирующие группы качеств: профессионально значимые и социальные.

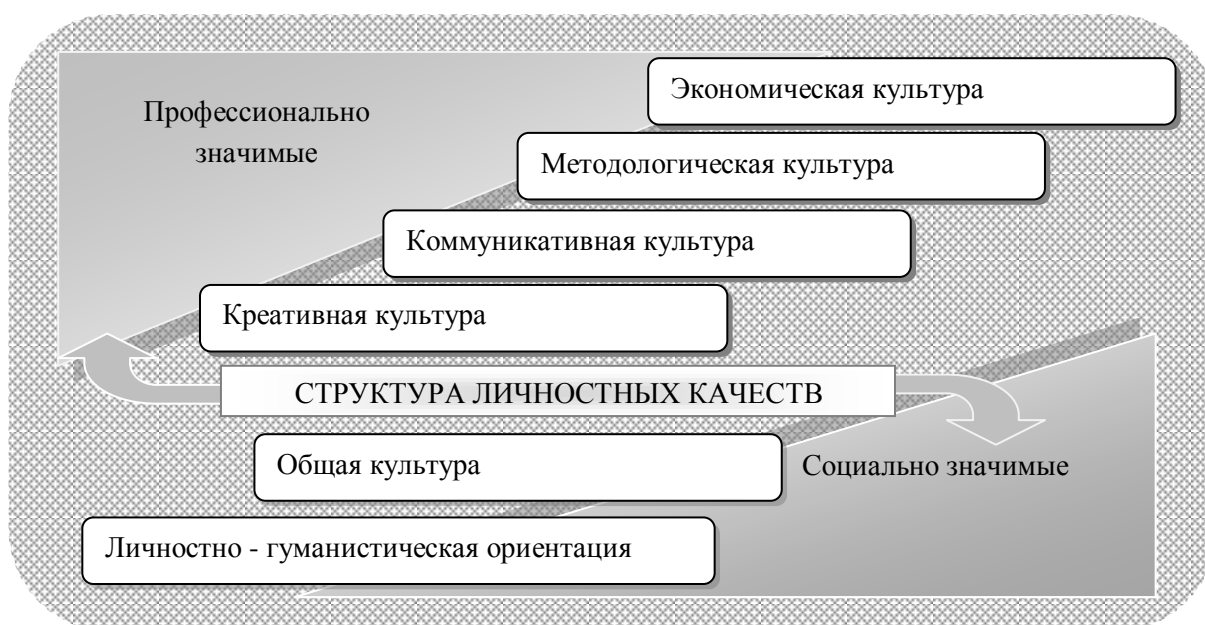


Рисунок 1 - Структура личностных качеств

Особенность рассматриваемых профессионально значимых личностных качеств заключается в том, что каждая из них интегративная (объединяет в себе множество узких и конкретных качеств, через которые проявляется), комплексная (охватывает различные явления, процессы, сферы деятельности) и характеризуется многоуровневой структурой (впитывает себя знания о данных качества, умения и способы их проявления).

Экономическое образование имеет значительные возможности для развития профессионально значимых личностных качеств будущего экономиста.

Рассмотренные выше профессионально значимые качества тесно взаимосвязаны друг с другом, от их согласованного развития зависит формирование профессионального мастерства будущего экономиста.

## Совершенствование процессов и работы оборудования пищевых и перерабатывающих производств



Рисунок 2 – Профессионально значимые личностные качества

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Основным видом деятельности является творческая профессиональная деятельность, в которой проявляются профессионально значимые личностные качества в своей взаимосвязи. Так, проявление экономической культуры напрямую зависит от уровня сформированности креативной культуры. Процесс творческой, профессиональной деятельности, в которой формируется и проявляется экономическая культура, зависит от творческого мышления студентов, от самостоятельности и творческой активности. В то же время развитие креативной культуры базируется на знаниях и умениях, на владении операциями и процессами.

Профессиональная деятельность тесно связана с научно-исследовательской деятельностью и требует знания методологии технологической и общетехнической деятельности, а также методологии творчества.

Знание методологии позволяет студентам на научном уровне провести исследовательскую работу, провести анализ и обобщить полученные результаты. Так, прослеживается взаимосвязь методологической культуры с другими профессионально значимыми качествами.

Кроме того, полученные результаты творческой, исследовательской деятельности необходимо ясно и грамотно изложить, оформить, обладая экономической терминологией и соблюдая системность и последовательность изложения. Необходимо уметь выступить перед аудиторией полученным данным и ответить на вопросы.

**Заключение.** Профессионально значимые личностные качества представляют собой сложное многоуровневое образование, и является важнейшим условием развития субъекта, а также достижения им успехов в профессиональной деятельности.

### Список использованной литературы

1. Гликман И. З. Теория и методика воспитания. М.: Изд-во ВЯДОС-ПРЕСС, 2002. 176с.
2. Зеер Э. Ф. Психология профессий / Э. Ф. Зеер. – 2-е изд., перераб., доп. М.: Академический проект, 2003. 336 с.
3. Быкова О.Н., Гарнов А. П., Шпилёва А.А. О подготовке специалистов для современного рынка труда // Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. 2020.

**Кузин В.И., канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и финансов  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»**

**ПРОБЛЕМЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ  
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ РОССИИ,  
ОБУСЛОВЛЕННЫЕ НОВЫМИ ВЫЗОВАМИ И УГРОЗАМИ**

**Аннотация.** В работе рассмотрены актуальные проблемы стратегического управления рыбохозяйственным комплексом в целях обеспечения его устойчивости и обеспечения вклада комплекса в достижение целей устойчивого развития России. Обобщаются факторы, оказывающие влияние на стратегическое управление рыбохозяйственным комплексом выявившиеся в последнее десятилетие и проявляющиеся в текущий момент времени, рассматриваются механизмы их воздействия на систему управления рыбным хозяйством как на уровне предприятий, регионов и комплексом в целом. Наряду с внеэкономическими факторами рассматриваются распространение подхода устойчивого рыболовства и рыбоводства, а так же внедрение ESG методов в практику менеджмента в рыбохозяйственной комплексе.

**Ключевые слова:** Рыбохозяйственный комплекс, стратегическое управление, устойчивое рыболовство

Система управления рыбохозяйственным комплексом (РХК) России построена на принципах стратегического управления. Это иллюстрирует набор нормативных правовых актов, в рамках которых выстроена управляющая система. Так, ключевые цели и задачи сформулированы в Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов до 2030 года, утвержденной 12 сентября 2022 года. В рамках этого документа РХК рассматривается как подсистема системы, включающей также агропромышленный комплекс. Ранее, 26 ноября 2019 года утверждена Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года и план мероприятий по ее реализации, актуализированные 12 мая 2022 года. Указанные документы определяют политику в сфере рыбохозяйственной деятельности. В рамках реализуемой политики, при ее несоответствии условиям внешней среды могут возникать проблемы, как для отдельных предприятий [1], так и для регионов и социально-экономической системы страны в целом [4].

Оперативное управление осуществляется в рамках государственной программы «Развитие рыбохозяйственного комплекса». Следует отметить, что программа отражает стратегические цели не только закрепленные в стратегии развития РХК, но так же и в иных документах стратегического планирования, таких как, например, Доктрина продовольственной безопасности Российской

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Федерации. Помимо этого осуществление управления в рамках государственной программы обусловлено применением программного бюджета, то есть системы финансового планирования, в рамках которой бюджетное финансирование выделяется на мероприятия, привязанные к достижению показателей государственной программы.

Проблемы стратегического управления РХК можно разделить на три категории.

Первая группа проблем стратегического управления РХК это проблемы обеспечения устойчивого развития, включая необходимость достижения целей устойчивого развития, включая социальные, поскольку комплекс вносит существенный вклад в обеспечение продовольственной безопасности. Устойчивого рыболовства и шире, обеспечение ESG (экологических, социальных и управленческих) требований [5], в том числе и за счет увеличения доли продукции аквакультуры. Впрочем, развитие аквакультуры увеличивает экологическую нагрузку на территории распространения индустриального рыбоводства, что требует отдельного рассмотрения. Устойчивое развитие взаимосвязано с вопросами обеспечения продовольственной безопасности [2]. Его обеспечение позволяет решать задачу обеспечения продовольственной безопасности в долгосрочном периоде.

Вторая группа проблем обусловлена внеэкономическими рестрикциями в отношении нашей страны. Ограничения на импорт и экспорт, затруднение, а в некоторых случаях фактический запрет платежей. недопуск российских рыболовецких судов для обслуживания в зарубежные порты, ограничение возможностей добычи за рубежом. Внешняя торговля существенно влияет на рыбохозяйственную политику Российской Федерации и рыбопродуктов [6]. Общей чертой, делающей такие проблемы существенными для системы управления РХК, является сжатый временной период и внезапность их проявления.

Еще одна группа проблем, которые во многом порождены внеэкономические ограничения является необходимость перестройки хозяйственных связей и логистики. Например, объем добычи рыбы в России значительно больше потребления, при этом основной объем добычи сконцентрирован на дальнем востоке, а потребление в европейской части страны. Поэтому потребление морепродуктов в европейской части страны формировалось за счет собственной добычи и импорта. Ограничения на импорт рыбы из недружественных стран привели к кардинальным изменениям рынка. Из рынка покупателя рынок превратился в рынок продавца. Поскольку объем добычи сконцентрирован на дальнем востоке, а стоимость логистики высока, то целесообразным для внутренней замены импорта оказались только дорогие виды рыбы - лососевые, которые заместили импорт, а составляющие основу потребления недорогие виды рыбы везти оказалось экономически нецелесообразно, что требует отражения в стратегических документах.

Помимо этого результатом изменения на рынке рыбы и морепродуктов

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

стал рост уровня рентабельности рыбодобывающих предприятий, что увеличило их инвестиционные возможности [3]. С другой стороны, рост рентабельности произошел за счет роста цен, что, в свою очередь, снизило экономическую доступность рыбной продукции.

Несоответствие механизма реализации стратегии вновь проявившимся проблемам во многом обусловлено несоответствием результатов анализа, на которых основывается система мероприятий стратегического управления. Чаще всего это является результатом вновь возникающих вызовов и ограничений, которые не были учтены при разработке стратегических документов или не приняты во внимание при формулировании гипотез будущего сценария развития ситуации. Это происходит систематически, в каждом случае прогнозирования и планирования, поскольку суждения о будущем выносятся на основании прошлого опыта, в котором не возникало таких же или аналогичных проблем и ограничений, поэтому в наиболее вероятный сценарий развития они не включались.

Поэтому система стратегического управления, хотя и основана на принципах системной динамики и встроена в национальный механизм учета цикличности социально-экономического развития сталкивается с проблемами, обусловленными в первую очередь необходимостью учета вновь возникающих ограничений и вызовов.

Существенное влияние возникающих проблем обусловлено скоростью их возникновения. Возможность своевременного эффективного решения проблем сдерживается сложившимся и нормативно закрепленным механизмом внесения изменения в стратегические документы. С учетом вышесказанного для повышения эффективности системы стратегического управления РХК целесообразно:

- стратегию развития РХК строить на основе принципов устойчивого развития;
- использовать в управлении предприятий РХК ESG принципы;
- при разработке стратегических документов предусматривать негативные сценарии развития и мероприятия по их нивелированию;
- в программные документы включить механизмы по преодолению ограничений и вызовов;
- обеспечить регулярный (ежегодный, в рамках бюджетного процесса) анализ и корректировку задач и целевых показателей стратегии и государственной программы;
- предусмотреть возможность оперативного пересмотра стратегических документов, в случае радикальных изменений внешней среды.

### Список использованной литературы

1. Ильина О.Б. Государственные документы стратегического планирования как источник информации для анализа угроз экономической безопасности предприятия при осуществлении внешнеэкономической

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

деятельности // Балтийский экономический журнал. 2023. № 3(43). С. 26-37.  
<http://dx.doi.org/10.46845/2073-3364-2023-0-3-26-37>.

2. Кохан А.Н., Кузин В.И., Карлов А.М. Взаимосвязь показателей устойчивого развития и продовольственной безопасности на региональном уровне // Балтийский экономический журнал. 2023. № 4(44). С. 18-34.  
<https://doi.org/10.46845/2073-3364-2023-0-4-18-34>.

3. Кузин В.И., Харин А.Г. Исследование феномена высокой рентабельности в российском рыбном хозяйстве // Экономический анализ: теория и практика. 2018. Т. 17. № 4(475). С. 652-670. DOI: 10.24891/ea.17.4.652. EDN YWWBCY.

4. Сергеев Л.И. Некоторые задачи воспроизводства и обеспечения продовольственной безопасности страны // Балтийский экономический журнал. 2023. № 2(42). С. 20-36. [http:// dx.doi.org/10.46845/2073-3364-2023-0-2-20-36](http://dx.doi.org/10.46845/2073-3364-2023-0-2-20-36).

5. Томкович А.В. Использование принципов ESG в развитии рыбного хозяйства России // Балтийский экономический журнал. 2022. № 1(37). С. 56-64.

6. Харин А. Г. О некоторых целях рыбохозяйственной политики в Российской Федерации и влиянии внешней торговли на потребление рыбопродуктов // Балтийский экономический журнал. 2023. № 2(42). С. 36-49.  
<http:// dx.doi.org/10.46845/2073-3364-2023-0-2-36-49>.



**Майорова И.Н., д-р. экон. наук, профессор, профессор**

Азовский морской институт

(Мариупольский филиал государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Севастопольский государственный университет» в Донецкой Народной Республики)

## **РАЗВИТИЕ МАРИУПОЛЬСКОГО МОРСКОГО ТОРГОВОГО ПОРТА В УСЛОВИЯХ СВОБОДНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ**

**Аннотация.** Реализация задач по восстановлению и интеграции хозяйственного комплекса ДНР в экономический комплекс РФ невозможна без полного и эффективного использования всего промышленного комплекса региона, в особенности транспортной составляющей. Созданные льготные условия СЭЗ способствуют восстановлению и использованию мощностей Мариупольского морского торгового порта (ММТП) в качестве логистического распределительного центра. Предложено создать в ММТП единую систему управления производством, маркетингом, финансовыми и информационными потоками на принципах логистики. Определены основные цели для ММТП на правах свободной таможенной зоны в рамках СЭЗ. Современный порт более не является пассивным промежуточным звеном между морским и наземным транспортом, а выполняет активную роль в стимулировании морских и сухопутных перевозок в рамках цепи транзитной перевозки грузов.

**Ключевые слова:** свободная экономическая зона, морской порт, логистический распределительный центр.

Федеральным Законом «О свободной экономической зоне на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области» [1] официально закреплён статус свободной экономической зоны (СЭЗ) на территории ДНР. Согласно закону основные преимущества для инвестиционного капитала такие [2]:

- ставка налога на прибыль на территории СЭЗ от 0% до 13,5% при следующих условиях: нулевые отчисления налога на прибыль в федеральный бюджет в течение 10 лет с момента получения прибыли; отчисления в региональный бюджет от 0% до 13,5% в соответствии с законодательством РФ; ускоренная амортизация в отношении основных средств, с коэффициентом 2;

- страховые взносы территории СЭЗ 7,6%;

- налог на имущество 0% в течение 10 лет с момента принятия каждого объекта имущества на учёт;

- в течение трех лет ставка земельного налога составляет 0% с месяца возникновения права собственности на каждый земельный участок;

- создана свободная таможенная зона.

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Региональным Институтом Экономических Исследований доказана целесообразность создания на территории ДНР зоны промышленного производственного типа с восстановлением ключевых отраслей таких как, машиностроение, металлургическая, угледобывающая и углеперерабатывающая. В обязательном порядке оговорено создание и новых отраслей промышленности более высокого уклада, создание в регионе фармацевтической отрасли. Безусловно, восстановление и развитие промышленных объектов региона невозможно без участия Мариупольского морского торгового порта (ММТП).

Согласно данным официального сайта порта [3]: «...акватория порта включает в себя внутренний и внешний рейды, а также подходные каналы Угольной гавани и порта Азовсталь».

Ширина прибрежной отмели в районе порта достигает 4,3 мили. Входить в порт можно только по каналам, главным из которых является подходной канал Угольной гавани. Длина канала 9,4 мили, ширина 100 м.

Порт способен принимать суда длиной до 240 м. Паспортная глубина акватории порта и подходного канала Угольной гавани составляет соответственно 9,75 м и 9,15 м.

Территория порта составляет 67,6 га. Длина причальной линии – 3,2 км. Порт обеспечивает переработку навалочных, насыпных, генеральных, тяжеловесных, негабаритных, наливных грузов, контейнеров, других грузов. Тяжеловесные, негабаритные грузы перегружаются с помощью плавкранов грузоподъемностью 100 и 150 т. В настоящий момент Мариупольский морской порт принимает суда с осадкой не больше 6,15 м и длиной до 240 м.

Через Волго-Донской канал, Мариинскую систему и Беломорско-Балтийский канал порт связан с Каспийским, Балтийским и Белым морями, а через Керченский пролив – с Чёрным морем.

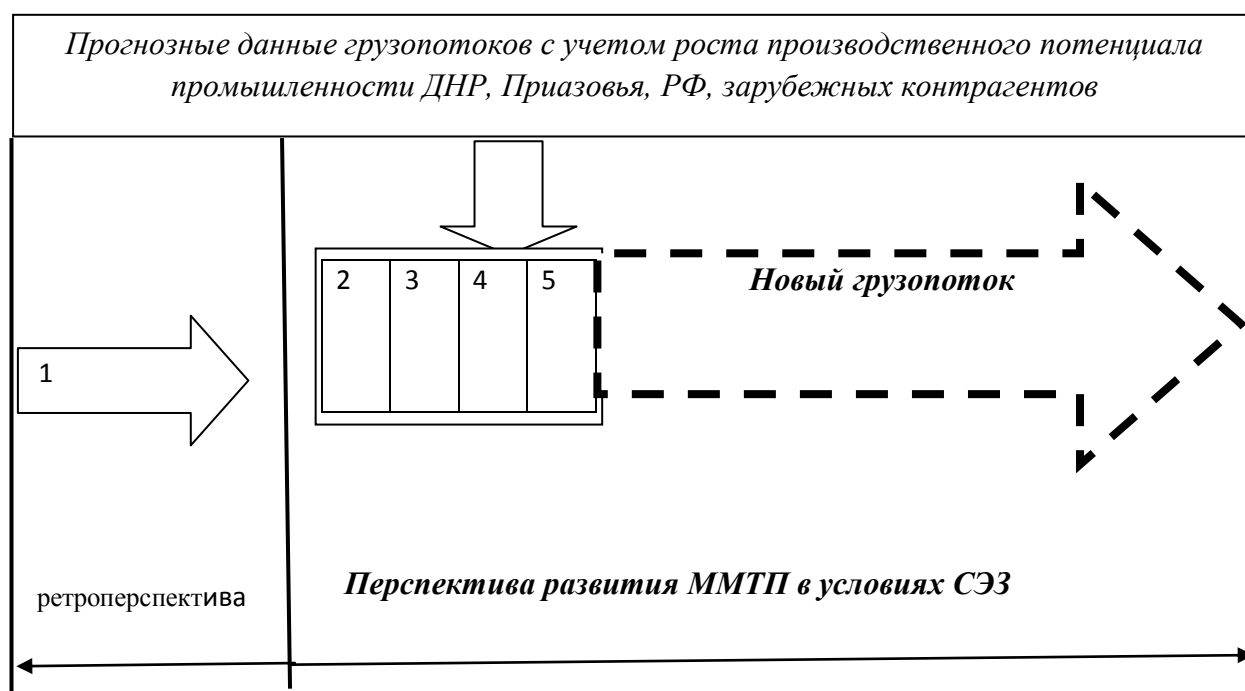
Субъектом транспортной инфраструктуры (оператором Морского терминала), осуществляющим эксплуатацию объектов инфраструктуры морского порта, является Государственное унитарное предприятие Донецкой Народной Республики «Администрация Морского Порта города Мариуполя» [3]. В настоящее время в ММТП принимает суда со строительными грузами, производит перевалку зерновых культур.

ММТП необходимо рассматривать не только, как перегрузочное звено в цепи поставок, а и как интегрированный логистический центр, который аккумулирует грузопотоки, перерабатывает их, преобразуя в товарный вид и распределяя их. На рис. 1. показано авторское видение логистического центра на базе ММТП. В сложившейся ситуации целесообразно рассматривать роль порта как крупного интегрированного логистического центра, который обслуживает грузопотоки, как внешнеторговые, так и внутренние этой территории.

С наращиванием объемов производства в ДНР и Приазовье будет увеличиваться и грузовая база порта. На данный момент порт отгружает

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

зерновые культуры и металлопродукцию, разгружает морские баржи со строительным грузом для восстановительных работ жилищного и промышленного комплексов ДНР.



- 1-анализ существующих грузопотоков ММТП;
- 2-вновь вводимые грузопотоки с учетом роста пром потенциала;
- 3-таможенное регулирование грузопотоков;
- 4- автоматизированная система расчета и прогнозирования грузопотоков
- 5- искусственный интеллект управления грузопотоками.

Рисунок 1 – Логистический центр на базе ММТП (разработано автором)

С ростом грузопотока будут возрастать транспортировка, грузопереработка, складская деятельность, как временное хранение. В связи с однородностью грузов, имеется ввиду металлогрузы, угли, зерновые культуры, появится необходимость в укрупнении грузовых единиц и упаковке. Проведение этих операций потребует использования информационных автоматизированных систем нового поколения с функциями прогнозирования и управления.

Для более правильного функционирования логистического распределительного центра необходимо понимание в таких вопросах: на какие рынки планируется распространение действия ММТП; его товарная направленность; взаимодействие с объектами СЭЗ и промышленным комплексом региона; общая емкость рынка и соответствие портовых мощностей; где могут быть созданы новые рынки, их конъюнктура, и их перспективы развития; прогнозируемые изменения в транспортной и портовой инфраструктуре; положительные и неблагоприятные факторы, влияющие на работу логистического центра на базе ММТП.

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Современный порт более не является пассивным промежуточным звеном между морским и наземным транспортом, которое служит для судов и грузов естественной точкой перегрузки с одного вида транспорта на другой. Современные морские порты не могут существовать в изоляции. Современный морской порт выполняет активную роль в стимулировании морских и сухопутных перевозок в рамках цепи транзитной перевозки; активную роль с точки зрения стимулирования торговли путем развития зоны свободной торговли; выступает в качестве порта временного хранения и перевалочного порта; служит зоной переработки промышленной и коммерческой продукции; морские порты являются центром коммерческих услуг, обеспечивая контакты между компаниями, которые обслуживаются в порту и другими организациями, расположенными на этой территории и за рубежом; морской порт является и крупным центром технических услуг.

Согласно международной практике, морские порты стран Юго-Восточной Азии интегрированы в международные цепи поставок. Такую же практику следует предложить и для портов Азовского моря, учитывая то обстоятельство, что море является внутренним морем РФ. Для этого необходимо:

- регулирование и упрощение таможенных и технологических процедур для материальных потоков в рамках свободной таможенной зоны;
- унификация требований, правил, тарифов, параметров и стандартов к технологии и техническим средствам перевозок;
- внимание качественным показателям доставки грузов по схеме «точно в срок» при обеспечении их сохранности, получении высокого экономического эффекта;
- в рамках СЭЗ привлечение инвестиций в транспортную инфраструктуру, которая связана с управлением материальными, финансовыми и информационными потоками;
- ориентация на свободные рыночные отношения, как в сфере экономики, так и при формировании рынка транспортной продукции;
- инициировании ценовых процессов в логистических системах.

### Список использованной литературы

1. Федеральный Закон «О свободной экономической зоне на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской области и Херсонской области» № 266. От 24.06.23. Официальное опубликование правовых актов. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202306240004?ysclid=ltbveinei1985567983> (дата обращения 02.03.2024).
2. Свободная экономическая зона. Фонд развития территории. URL: <https://сэз.фрт.рф/main> (дата обращения 03.02.2024).
3. ГУП ДНР «Администрация морского порта города Мариуполя» URL: <https://марпорт.рф/nomenclature.html> (дата обращения 13.04.2024).

**Меркушева М.В., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин**

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

## **АКВАКУЛЬТУРА КАК ДРАЙВЕР УСТОЙЧИВОГО ИНТЕГРАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЫБНОЙ ОТРАСЛИ**

**Аннотация.** Аквакультура в настоящее время является одним из наиболее динамично развивающихся секторов продовольственного рынка. Темпы ее роста опережают промышленное рыболовство и сельско-хозяйственное производство. Рассмотрены основные проблемы отечественной аквакультуры на современном этапе, представлены направления и ожидаемые эффекты от развития аквакультуры в контексте использования интегрированного подхода на основе кластеризации на региональном уровне.

**Ключевые слова:** аквакультура, развитие, аква-бизнес, интеграция.

Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 г. в качестве одного из важнейших направлений выделяет производство объектов товарной аквакультуры, поскольку оно наравне с традиционным промысловым рыболовством в полной мере способствует решению задач обеспечения продовольственной безопасности. Происходящие в последние два десятилетия изменения в мировом рыболовстве уже наглядно демонстрируют все возрастающую роль развития аквакультуры с точки зрения масштабов производства и замещения промышленного рыболовства технологиями товарного рыбоводства. Эти трансформации в значительной степени способствуют и достижению ряда целей устойчивого развития, задекларированных ООН, как на глобальном, так и национальном и региональном уровнях.

Согласно данным ФАО мировая товарная аквакультура уже достигла физических объемов равных промысловому рыболовству, особенно быстрый ее рост отмечался в последнее десятилетие и главным образом в странах Юго-Восточной Азии, что обусловлено региональными особенностями не только со стороны потребительского спроса, но и с точки зрения развития технологических подходов в аквакультуре.

В России в течение последних лет достигнуты устойчивые положительные результаты развития аквакультуры, которые проявились значительным увеличением физических объемов производства с 146 тыс. тонн в 2012г. до 402 тыс. тонн в 2023г., обеспечением среднегодовых темпов прироста на уровне 8,9% [3,5]. В тоже время следует отметить, что темпы и масштабы развития товарного рыболовства существенно отстают от

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

показателей, достигнутых странами-лидерами в данной сфере, такими как Норвегия, Китай, Вьетнам и др.

Активное развитие аквакультуры помимо непосредственного вклада в обеспечение продовольственной безопасности способно потенцировать следующие положительные результаты:

- проведение фундаментальных научных исследований и реализацию на их основе эффективных прикладных разработок в области генетики, селекции, ветеринарии водных гидробионтов;

- развитие сфер, непосредственно связанных с устойчивым и эффективным бизнесом в сфере аква- и марикультуры (аква-бизнесом), таких как технико-технологическое обеспечение производственных процессов в аквакультуре;

- совершенствование механизмов управления на основе интеграционных подходов как внутри сферы товарного рыболовства (наука-производство-технологии-образование-результат), так и на основе внешнего взаимодействия (аквакультура-сельское хозяйство, аквакультура-внешняя среда) позволяющих обеспечивать высокую экономическую, социальную, экологическую устойчивость и эффективность как в региональном, так и национальном контекстах;

- продвижение способствующие развитию подходов, которые сохраняют и улучшают экосистемы и биоразнообразие, а также снижают углеродоемкость систем производства продуктов питания;

- интеграция аквакультуры с природной средой, сельским хозяйством, рыболовством, туризмом и другими секторами способствует формированию региональных экономических кластеров;

- в социально-экономическом аспекте обеспечивает формирование эффективной занятости (особенно это важно для регионов со слабо развитой промышленно-производственной экономической структурой) и средств существования для домохозяйств;

- рост экономической устойчивости аква-бизнеса как в отраслевом, так и региональном аспектах за счет роста цифровизации маркетинговых, организационных, производственных и технологических процессов в аквакультуре.

Текущее состояние аквакультуры в России выявило и ряд проблемных аспектов, требующих своего разрешения с целью обеспечения дальнейшего устойчивого роста и развития. Основными из них выступают:

- с точки зрения пространственного размещения по территории России можно выделить Южный и Северо-Западный федеральный округа, на долю которых приходится до 60% продукции товарной аквакультуры, что в значительной степени обусловлено географическими особенностями, используемыми технологиями и выращиваемыми объектами. Однако с точки зрения потребительского рынка рыбной продукции это не самые емкие регионы для продукции аквакультуры;

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

- использование экстенсивных систем товарного рыбоводства, основанных на устаревших технологиях выращивания, на позволяющих в полной мере реализовывать современные подходы обеспечения экономической эффективности и экологической безопасности в аквакультуре;

- достаточно узкий видовой состав объектов аквакультуры. Выбор объектов аквакультуры для промышленного выращивания в значительной степени обусловлен применяемыми технологиями. Так, использование прудовых технологий в Южном федеральном округе предопределяет выбор в пользу пресноводных видов таких как карповые. Согласно отчетным данным в целом по стране в структуре товарного выращивания на их долю приходится до 40%. Второй по товарной значимости являются лососёвые, их доля составляет немногим более 40%, при этом они имеют четкую географическую локализацию в Северо-Западном федеральном округе, главным образом за счет деятельности одного крупного производителя, занимающегося садковой аквакультурой. Выращивание мидий устриц, гребешков и водорослей характерно для Дальневосточного федерального округа;

- очень высокая зависимость от посадочного материала, особенно остро это проявляется по отношению к лососевым видам и спату устриц, что в настоящих условиях экономических санкций может существенно осложнить деятельность предприятий Северо-Западном регионе (по лососевым) и Республике Крым (по устрицам);

- введение экономических санкций в отношении России со стороны Западных стран обнажило проблему обеспеченности предприятий аквакультуры высокоэнергетическими рыбными кормами, используемыми как при производстве рыбопосадочного материала, так и товарной рыбы. По данным Федерального агентства по рыболовству число отечественных производителей не превышает и двух десятков. Существенную помощь в решении данной проблемы в настоящее время оказывают поставщики кормов из Китая, но это в корне не меняет ситуации без принятия и реализации мер по строительству собственных производственных мощностей в данном направлении;

- качество производимых отечественных кормов по оценкам специалистов значительно уступает импортным по степени усвояемости и ряду ветеринарных аспектов. Технологической проблемой производимых кормов является сокращение в их составе доли рыбной муки и рыбьего жира, что сказывается на качестве кормов и их усвояемости, приводя, в конечном счете, к ухудшению экономических показателей и экологических параметров функционирования предприятий аквакультуры;

- низкая степень интеграции в региональные производственно-сбытовые цепочки создания стоимости продукции аквакультуры и отсутствие действенных механизмов взаимодействия внутри региональных систем управления не позволяют небольшим прудовым хозяйствам, организованным на основе индивидуального предпринимательства, быть полноценными, а

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

главное, эффективными участниками экономических взаимоотношений;

- существенной проблемой является доступность и возможность реализации на малых и средних предприятиях интенсивных форм организации деятельности и цифровых решений в аква-бизнесе.

Выявленные тенденции и проблемы обеспечения устойчивого развития аквакультуры в России позволяют выделить направления, в рамках которых реализация мер даст возможность не только благополучно их разрешить, но и заложить импульсы дальнейшего развития.

Таким направлением может стать формирование вертикально интегрированных структур, построенных на механизмах государственно-частного партнерства в сфере аквакультуры, основой которых выступает региональная кластеризация. При этом со стороны государства должна обеспечиваться поддержка развития научной, образовательной, кадровой, информационно-консультационной составляющей в развитии такого кластера, а эффективное формирование производственно-сбытовых цепочек создания стоимости, выбор и развитие каналов сбыта исключительно за счет экономической заинтересованности частного капитала.

Интеграционный эффект от взаимодействия научных институтов и производственного сектора может быть получен в виде расширения перечня объектов аквакультуры как для пресноводной, так и для марикультуры.

Расширение видового состава выращиваемых объектов аквакультуры неизбежно потребует проведения маркетинговых исследований и изучения потребительского спроса, формирования новых цепочек создания стоимости и продвижения на рынок, в полной мере может способствовать выходу на принципиально новые виды рынков или сегменты уже освоенных, но не охваченных в полной мере.

Переход от экстенсивных форм аквакультуры к интенсивным способствует формированию устойчивого спроса на технически более совершенные технические системы выращивания и контроля производственных процессов, запуская тем самым рост потребности в оборудовании, основанном на использовании искусственного интеллекта.

Обеспечение развития аквакультуры на основе кластерного подхода предопределяет рост экономической, социальной и экологической эффективности через создание новых рабочих мест, рост результативности в связанных с аквакультурой и обеспечивающих экономических секторах региона. Так решение проблем кадрового обеспечения и вопросов занятости может быть рассмотрено через использование подходов аутсорсинга и аутстаффинга между предприятиями кластера. Вопросы социально-экономического характера, связанные с обеспечением эффективной и продуктивной занятости могут решаться через расширение программ обучения и повышения квалификации между образовательными учреждениями, государственными службами занятости (в лице их региональных подразделений) представителями работодателей и региональных или местных



## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

органов власти в части формирования региональных мер содействия данному процессу. Растущая индустрия морской аквакультуры использует широкий спектр производственных систем и методов, где существует растущая потребность в рабочей силе, обладающей уникальными техническими навыками и знаниями.

Развитие аквакультуры закладывает значительный потенциал роста посредством совершенствования производственных технологий и производства экологически безопасных продуктов питания, способствуя повышению качества конечной продукции, потребительской ценности продукции и снижению экологического вреда от перерабатывающих производств.

Переход к интенсивным формам аквакультуры, таким как мультитрофическая или интегрированная с сельскохозяйственными производствами позволяет получить синергетические эффекты не только посредством получения большего экономического результата, но и в виде снижения уровня антропогенной и биологической нагрузки на экологические системы, повышая тем самым степень экологической безопасности.

### Список использованной литературы

1. Колончин К.В., Труба М.А., Кузичева Н.Ю. Тенденции развития аквакультуры в России: перспективы качественного улучшения продовольственной безопасности и устойчивого роста экономического потенциала отрасли // Продовольственная политика и безопасность. 2023. Т. 10. № 3. С. 533-546. DOI: [10.18334/ppib.10.3.118265](https://doi.org/10.18334/ppib.10.3.118265).

2. Маринченко Т. Е. Аквакультура в мире: состояние и перспективы // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. Т. 2. С. 684-689. EDN YUWZFO.

3. Меркушева М.В. Эффективность развития мидийно-устричной аквакультуры (на примере Республики Крым) // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14. № 1. С. 155-170. DOI: [10.18334/erpp.14.1.120315](https://doi.org/10.18334/erpp.14.1.120315).

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 сентября 2022 года N 2567-р «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_426435/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_426435/) (дата обращения: 03.04.2024).

5. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры 2022: На пути к «голубой» трансформации. URL: <https://www.fao.org/3/cc0461ru/online/sofia/2022/key-messages.html> (дата обращения: 03.04.2024).

6. Федеральное агентство по рыболовству. Официальный сайт. URL: <https://fish.gov.ru> (дата обращения: 03.04.2024).

УДК 331

**Меркушева М.В., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин,**

**Литкова О.А., магистрант направления подготовки Экономика (профиль «Экономическая безопасность субъектов предпринимательства»)  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОНЯТИЯ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Аннотация.** Раскрыто понятие кадровой безопасности предприятия. Рассмотрены различные подходы к пониманию сущности и определению кадровой безопасности предприятия. Предложена собственная трактовка понятия кадровой безопасности предприятия. Выделены социально-мотивационной составляющей кадровой безопасности.

**Ключевые слова:** кадровая безопасность, риск, угроза, персонал, потенциал, развитие, ущерб.

«По данным разных исследований примерно половина экономических преступлений совершается работниками предприятий, а с целью уменьшения убытков предприятия необходима эффективная система обеспечения его кадровой безопасности.

Отечественные и зарубежные специалисты отмечают, что почти 80 % убытков предприятий связаны в той или иной мере с непрофессионализмом и нарушениями закона имеющихся в наличии кадров. Отсутствие трудовой дисциплины, нерациональное использование потенциала, распространение конфиденциальной информации – все это создает угрозу имуществу, репутации и безопасности предприятия» [6].

Отечественные и зарубежные специалисты по-разному трактуют понятие «кадровая безопасность». Мнения некоторых авторов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Определение понятия «кадровая безопасность»

Автор	Определение
1	2
Гончаренко Л.П., [9, с. 121]	«Это уверенность предприятия в отсутствии рисков и угроз, связанных с сотрудниками».
Сушкова И.А., [8, с. 10]	«Это такое состояние предприятия, при котором экономические, социальные или природные катаклизмы не могут принести ущерб, как всем работникам предприятия, так и отдельным».

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Продолжение таблицы 1

1	2
Саакян М.К., Матвеев Е.В., Скворцов Е.А., [7, с. 44]	«Это деятельность по уничтожению негативных влияний на экономическую безопасность фирмы от рисков и угроз, связанных с персоналом, его интеллектуальным потенциалом и трудовыми отношениями в целом».
Зименкова Е.Н., [5, с. 23]	«Перечень мероприятий, предотвращающих противоправные действия или содействие им со стороны сотрудников организации».
Дадалко В.А., Ивашкина А.В., [4]	«Это генеральное направление кадровой работы, совокупность принципов, методов, форм организационного механизма по обработке целей, задач, направленных на сохранение, укрепление и развитие кадрового потенциала, на создание ответственного и высокопроизводительного сплоченного коллектива, способного своевременно реагировать на постоянно меняющиеся требования рынка с учетом стратегии развития предприятия».
Горбачев Д. В., [3, с. 165]	«Безопасность интересов организации по развитию и улучшению ее человеческого ресурса, анализ продуктивности системы управления человеческим потенциалом и предупреждение рисков фирмы, связанных с кадровой составляющей».
Гайдарбекова Д.Ш. [2]	«Это одна из главных составляющих экономической безопасности организации, которая должна находить, ликвидировать и предупреждать угрозы, и риски, направленные на кадры и их интеллектуальные возможности, и, наоборот, защищать организацию от угроз, которые несут в себе сотрудники».
Арефьева А. В., Литовченко А. Ю., [1, с. 95]	«Часть экономической системы, осуществляющая продуктивную деятельность всех ее компонентов, помогающая защитить и способная выстоять против внутренних и внешних рисков, связанным с кадрами, содержательный и структурный контроль, диагностика и предупреждение влияния деятельности кадров на внутренние и внешние показатели экономической системы».

Таким образом, кадровая безопасность – это умение предприятия противостоять разного рода внешним и внутренним угрозам, связанным с персоналом, мониторинг и прогнозирование влияния персонала на показатели деятельности предприятия, его интеллектуальный потенциал и трудовые взаимоотношения.

«К социально-мотивационной составляющей кадровой безопасности

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

относятся:

- карьерная безопасность – профессионально-квалификационное и должностное развитие работников;
- финансовая безопасность – денежная самодостаточность и уверенность в своем рабочем месте, зависящая от профессионализма сотрудников, качества работы;
- технологическая безопасность – организация работы, обеспечивающей современное оборудование рабочего места, технологии, передовой опыт;
- эстетическая безопасность – заинтересованность каждого сотрудника в хорошей репутации;
- административная безопасность – деятельность, направленная на объективную оценку итогов труда и выявление потенциала каждого работника» [14].

Профессиональная составляющая характеризуется пенсионно-страховой безопасностью, безопасностью труда, интеллектуальной безопасностью. В антиконфликтную составляющую входят психолого-коммуникационная безопасность – это взаимодействие в деятельности, отсутствие споров в общении на социальном и личностном уровнях и патриотическая безопасность – это организация комфортного психологического климата в коллективе и единства сотрудников в решении общих задач.

Таким образом, кадровая составляющая является одним из основных элементов экономической безопасности на рыбохозяйственных предприятиях и имеет значительное влияние на деятельность всего 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. Гайдарбекова Д.Ш. Кадровая безопасность организации: риски и угрозы // Вестник науки и образования. 2019. № 14-2 (68). URL: [cyberleninka.ru/article/n/kadrovaya-bezopasnost-organizatsii-riski-i-ugrozy](http://cyberleninka.ru/article/n/kadrovaya-bezopasnost-organizatsii-riski-i-ugrozy) (дата обращения: 19.03.2024).
3. Горбачев Д.В. Комплексный подход к организации деятельности службы экономической безопасности предприятия // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2014. № 1. С. 165-170.
4. 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>.
5. Зименкова Е.Н. Морфологический анализ сущности понятия «экономическая безопасность предприятия» // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. 2017. Т. 3 (69). № 4. С. 23–31.

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

6. Иванова Л.Л. Риски в системе кадровой безопасности // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. 2015. № 3. С. 350–355. URL: [cyberleninka.ru/article/n/riski-v-sisteme-kadrovoy-bezopasnosti](http://cyberleninka.ru/article/n/riski-v-sisteme-kadrovoy-bezopasnosti) (дата обращения: 04.04.2024).

7. Саакян М.К., Матвеев Е.В., Скворцов Е.А. Виды кадровых рисков в управлении персоналом организации // Аграрное образование и наука. 2016. № 2. С. 44–51.

8. Сушкова И.А. Соотношение и взаимосвязь понятий «вызов», «опасность», «угроза», «риск» // Экономическая безопасность и качество. 2018. № 4 (33). С. 10–15.

9. Экономическая безопасность / под общ. ред. Л.П. Гончаренко. М.: Издательство Юрайт, 2018. 340 с.

**Меркушева М.В., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин,**

**Литкова О.А., магистрант направления подготовки Экономика (профиль «Экономическая безопасность субъектов предпринимательства»)  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»**

## **ПОНЯТИЕ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАДРОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Аннотация.** Раскрыто понятие кадровой политики предприятия. Рассмотрены признаки классификации кадровой политики предприятия. Раскрыты виды кадровой политики предприятия. Выделены два вида активной кадровой политики. Охарактеризована закрытая кадровая политика предприятия

**Ключевые слова:** кадровая политика, сотрудник, кадровая служба, персонал, признак, безопасность.

Понимание ключевой роли человека в деятельности предприятия формировалось постепенно вместе с эволюцией взглядов на управление кадрами. Использование общих принципов управления и рациональной бюрократии, свойственное первым этапам становления научного менеджмента, постепенно дополнялось исследованием проблем понимания мотивов того или иного поведения сотрудников, механизмов социального взаимодействия и групповых процессов.

Современный менеджмент рассматривает персонал как главное достояние организации, а расходы на его развитие – как долгосрочные инвестиции. На сегодняшний день мало кто сомневается, что качество работы персонала определяет эффективность деятельности всего предприятия. С другой стороны, именно менеджмент предприятия формирует условия (социальные, материальные, психологические и др.), позволяющие работникам качественно выполнять свои профессиональные обязанности. Вопросы соблюдения баланса интересов (организации и персонала), при котором предприятие достигает своих целей, а сотрудник максимально хорошо выполняет свои обязательства перед ним в силу удовлетворенности условиями труда, рассматриваются в рамках обеспечения кадровой безопасности [2].

Необходимость обеспечения кадровой безопасности требует изменения подходов к формированию и реализации кадровой политики предприятия. Это связано с тем, что долгое время к решению кадровых вопросов подходили лишь, с одной стороны, а именно – к каждому работнику относились как к послушному исполнителю, выполняющего указания руководителя.

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Деятельность предприятия в условиях конкуренции, риска, хозяйственной самостоятельности требует от предприятий различных отраслей и форм собственности все большее внимание уделять вопросам эффективной кадровой политики.

Есть разные мнения, касающиеся понятия «кадровая политика». Например, Козивкин В. В. характеризует ее как «совокупность принципов, методов, форм организационного механизма по формированию, воспроизведению, развития и использования персонала, создание оптимальных условий труда, его мотивации и стимулирования» [4].

По мнению Ковтуненко К. В., Гутарева Ю. В., Шаповал Я. В., «кадровая политика предприятия – это целостная кадровая стратегия, объединяющая различные формы кадровой работы, стиль ее проведения на предприятии и планы использования рабочей силы» [3].

Следует отметить, что «кадровая политика предприятия – это набор принципов, методов, видов мероприятий по формированию, воспроизведению, улучшению и использованию потенциала имеющихся кадров, создание комфортных условий труда и его стимулирования. Кадровую политику предприятий можно разделить по определенным признакам.

Первый признак связан с уровнем осведомленности о правилах и нормах, которые являются основой деятельности в области кадровой безопасности и влиянием руководства на кадровую ситуацию всего предприятия. По этому признаку определяют следующие типы кадровой политики» [1].

«Пассивная кадровая политика. Менеджмент предприятия при такой кадровой политике работает в режиме экстренного реагирования на конфликтные ситуации, которые пытается ликвидировать любыми способами, как правило, не пытаясь понять причины и возможные последствия.

Реактивная кадровая политика. При такой политике руководство предприятия начинает принимать меры при первых симптомах негатива в работе с персоналом, причинами возникновения такой ситуацией могут быть: конфликты по причине отсутствия квалифицированных кадров для достижения целей, отсутствие мотивации к эффективной деятельности.

Превентивная кадровая политика. Кадровая служба не только периодически проводит диагностику персонала, но и прогнозирует кадровую ситуацию на определенный промежуток времени. В программах развития предприятия существуют краткосрочные и среднесрочные прогнозы потребностей в кадрах и решают стратегические задачи по работе персонала.

Активная кадровая политика. Менеджмент не только прогнозирует, но и обладает ресурсами для воздействия на ситуацию, а кадровая служба разрабатывает антикризисные кадровые мероприятия и осуществляет постоянный контроль ситуации и регулирует выполнение программ в соответствии с параметрами внешней и внутренней ситуации» [5].

«Выделяют два вида активной кадровой политики – рациональная и авантюристская. При рациональной кадровой политике менеджмент

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

организации и кадровая служба обращает внимание на качественные характеристики, а также объективно прогнозирует развитие ситуации и обладает способами воздействия на нее.

Второй тип предполагает определённую степень открытости и ориентацию на внешнюю среду, и привлечение персонала извне [7].

По второму признаку выделяют два вида кадровой политики – открытую и закрытую.

Открытая кадровая политика отличается тем, что организация прозрачна для сотрудников при принятии на работу на любую вакансию, как на рядовые, так и на руководящие вакансии. На работу принимаются специалисты высокой квалификации, их выбор проводится на основе объективного конкурсного отбора. Этот тип кадровой политики характерен для организаций, которые ведут активную конкурентную политику.

Закрытая кадровая политика характеризуется принципом продвижения на высшие должности только определенной категории сотрудников. Этот тип кадровой политики применяется в условиях дефицита кадровых ресурсов и отсутствия конкуренции» [6].

Таким образом, кадровая политика определяет основное направление работы сотрудников для появления специалистов высокого уровня, которые способствуют экономической безопасности и развитию предприятия. С этим связаны типичные функции и задачи, которые должна выполнять служба управления персоналом для формирования и реализации кадровой политики предприятия.

### Список использованной литературы

1. Беседин А.В. Этапы, элементы и формирование кадровой политики // Молодой ученый. 2019. № 1 (239). С. 75-76. URL: <https://moluch.ru/archive/239/55339/>

2. Зименкова Е.Н. Морфологический анализ сущности понятия «экономическая безопасность предприятия» // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. 2017. Т. 3 (69)/ № 4. С. 23–31.

3. Ковтуненко К.В. Особенности формирования интеллектуального капитала предприятия / К.В. Ковтуненко, Ю.В. Гутарева, Я.В. Шаповал // Экономика: реалии времени. 2012. №3-4 (4-5). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-intellektualnogo-kapitala-predpriyatiya-1>.

4. Козивкин В.В. Экономическая безопасность промышленного предприятия // Бизнес, менеджмент и право. 2016. URL: [http://www.bmpravo.ru/show\\_stat.php?stat=297](http://www.bmpravo.ru/show_stat.php?stat=297).

5. Кузнецова Н.Б. Кадры инновационного типа: сущность, значение и особенности формирования в условиях развития инновационной экономики // Актуальные проблемы экономики. 2020. № 6. С. 115-121.



## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

6. Саакян М.К. Виды кадровых рисков в управлении персоналом организации / М.К. Саакян, Е.В. Матвеев, Е.А. Скворцов // Аграрное образование и наука. 2016. № 2. С. 44–51.

7. Скворцова В.А. Кадровая политика современных организаций / В. А. Скворцова, О. Ю. Соколова, Н. С. Фаттоев // Промышленность: экономика, управление, технологии. 2020. №3 (82). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kadrovaya-politika-sovremennyh-organizatsiy>.

**Поликарпова Я.Н., канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и  
управления,**

**Киселева К.И., студент группы УВП-211**  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного  
транспорта»

## **ОЦЕНКА КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ НА ПРИМЕРЕ АВИАКОМПАНИЙ S7 И АЭРОФЛОТ**

**Аннотация.** Статья посвящена оценке конкурентных преимуществ авиакомпаний на примере S7 и аэрофлота. Эта тема выбрана не случайно, поскольку авиационный вид транспорта представляет собой активно развивающуюся систему, которая под внешнюю среду. Его развитие непрерывно связано с состоянием внешней политики. Его развитие тесно связано с состоянием внешней среды в связи с ограничением на фоне санкционных ограничений, введенных после начала СВО.

Для получения отзыва от потребителя любая ведущая авиакомпания должна обладать рядом сильных сторон. Отсюда, целью научной статьи является сравнение сильных и слабых сторон ведущих авиакомпаний страны.

**Ключевые слова:** авиакомпания, авиация, конкурентоспособность, бренд, SWOT-анализ, опрос, санкции, конкуренты, внешняя среда.

Научно-исследовательские работы в России затрагивают сферу проблем о развитии воздушного транспорта, а так же вопросы его модернизации. Таким образом, особенности развития авиационной сферы в условиях научно-технического прогресса важно уделить внимание положению компании на рынке, а именно его конкурентоспособность.

Конкурентоспособное состояние любой компаний определяется как отношение, которое выражает отличительные особенности одного предприятия от другого по степени и качеству удовлетворения потребностей своих клиентов, по показателям экономической эффективности по запасам и ресурсам, а также способность предприятия реализовать свой знак лучше конкурентов. Конкурентоспособность предприятия и организации характеризует его возможность приспособления к меняющимся рыночным условиям и адаптироваться под них.

Касательно направленности конкурентоспособности среди авиакомпаний выделяют такие труды как: А.Т. Меджитова, Е.В. Веселова, А. А. Лазаренко. Она затрагивали положение конкурентного статуса и роль авиакомпаний на мировом воздушном рынке.

Таким образом, повышение конкурентоспособности – это важное условие для качественного функционирования рынка авиации, которое зависит от

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

конкурентного положения в глазах потребителя и на рынке конкретного предприятия.

Для оценки конкурентного статуса авиапредприятий был использован метод стратегического планирования посредством проведения SWOT-анализа во внутренней среде.

По данным Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиация) больше всего граждан перевозят несколько российских компаний:

1. «Аэрофлот – российские авиалинии» – российская государственно-частная авиакомпания.

2. Airlines – российская авиакомпания, второй по величине авиаперевозчик в стране (после «Аэрофлота») и крупнейший из частных.

Любая организация обладает сильными и слабыми сторонами (табл.1).

Таблица 1 – Сопоставление SWOT-анализ

S7	Аэрофлот
<b>Как реализовать возможности компаний за счет сильных сторон?</b>	
Частная компания за счет реализации маркетинга «те самые зеленые самолеты».	Государственно-частная компания за счет развития собственного бренда и дочерних компаний.
S7	Аэрофлот
<b>Как с помощью сильных сторон нейтрализовать сформулированные угрозы?</b>	
Высококвалифицированный персонал за счет развития собственного корпоративного университета.	
S7	Аэрофлот
<b>Какие слабые стороны мешают воспользоваться возможностями?</b>	
Закуп запчастей из-за рубежа. Лизинг воздушных судов.	Закуп самолетов из иных организаций. Переход на отечественное производство
S7	Аэрофлот
<b>Как слабые стороны усугубляют угрозы, каковы риски?</b>	
Ограниченное числа авиапарка. В рамках одного тарифа продает авиабилеты по разной стоимости.	Высокие цены на авиабилеты (продажа билетов преимущественно бизнес-класса). Компании-конкуренты в глазах потребителя выглядят более выгодно.

Был проведен SWOT-анализ, который позволил выявить и структурировать сильные и слабые стороны авиакомпаний «Аэрофлот» и S7 Airlines.

Анализ достигается это за счет того, что внутренний сегмент организации должен сравнивать внутренние силы и слабости своей организации с возможностями, которые дает внешний и внутренний рынок. Исходя из

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

характеристик, делается вывод о том, в каком направлении организация должна развивать свой бизнес и в конечном итоге определяется распределение ресурсов по сегментам.

По результатам выявления сильных сторон авиакомпаний, стоит отметить, что S7 Airlines является частным перевозчиком, а Аэрофлот имеет большое снабжение со стороны государства. Оба перевозчика развивают свои мобильные приложения и имеют большую клиентскую базу. В частности, оба ведущих перевозчика выделяют отдельные сегменты развития в области экологии.

В результате определения сильных сторон авиакомпаний, стоит отметить, что S7 Airlines является частным перевозчиком, а Аэрофлот имеет большое снабжение со стороны государства. Оба перевозчика развивают свои мобильные приложения и имеют большую клиентскую базу. В частности, оба ведущих перевозчика выделяют отдельные сегменты развития в области экологии.

Каждая из авиакомпаний попала под условия санкций со стороны западных стран. Имеет ограничения в воздушном пространстве. Стоит отметить, что самолетный парк «Аэрофлота» находится не полностью в его собственности, а в финансовой и операционной аренде от стороны других организаций. Слабые стороны авиакомпании Аэрофлот заключаются в завышенной стоимости билетов по сравнению с другими российскими перевозчиками, на прямую направленные на категорию «бизнес-класс». Некоторые внутренние рейсы «Аэрофлота» являются нерентабельными, так как пассажиры предпочитают выбрать более дешевый тариф у других авиакомпаний.

Для сбора информации о качестве обслуживания в S7 и Аэрофлоте работают различные каналы коммуникации: контактный центр, горячая линия, чаты с специалистами в Telegram, на сайте и в мобильном приложении S7 и Аэрофлот, а также страницы в соцсетях.

Анкета потребителя по опросу качества оказываемых услуг авиакомпании может включать вопросы по разным стадиям путешествия, от покупки билетов до получения багажа (рис.1,2,3,4,5). Также пассажирам предлагается оценить готовность рекомендовать данную авиакомпанию друзьям и знакомым после собственного перелета. Чтобы стимулировать заполнение анкет, Аэрофлот и S7 международные авиакомпании предлагают респондентам разнообразные бонусы.

Для составления портрета клиента и понимания его потребностей были выведены ключевые вопросы по оцениванию авиакомпаний, исходя из потребностей клиента.

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

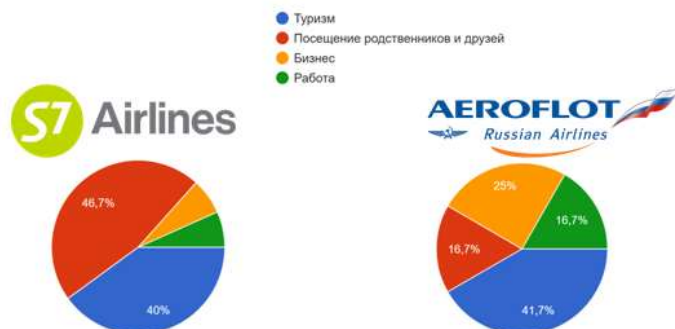


Рисунок 1 – С какой целью вы приобретаете авиабилеты?

В S7 билеты приобретаются билеты с целью посещения родственников и друзей – 46,7%, а в Аэрофлоте с целью бизнеса и работы – 41,7%.



Рисунок 2 – Оцените качество работы приложения от подготовки полета до прилета в аэропорт назначения?

В S7 качество и информативность информации по доступным рейсам – 73,3% (отлично), а в Аэрофлоте – 66,7%



Рисунок 3 – Оцените качество работы приложения от подготовки полета до прилета в аэропорт назначения?

В S7 42,9% – выбор тарифов при покупке билетов и 28,6% – сенсорная панель для сканирования билетов. В Аэрофлоте 33,3% – выбор тарифов, и поровну разделилась 25% и 25% – Сенсорная панель для сканирования и

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

отдельные стойки регистрации для пассажиров для пассажиров бизнес-класса.

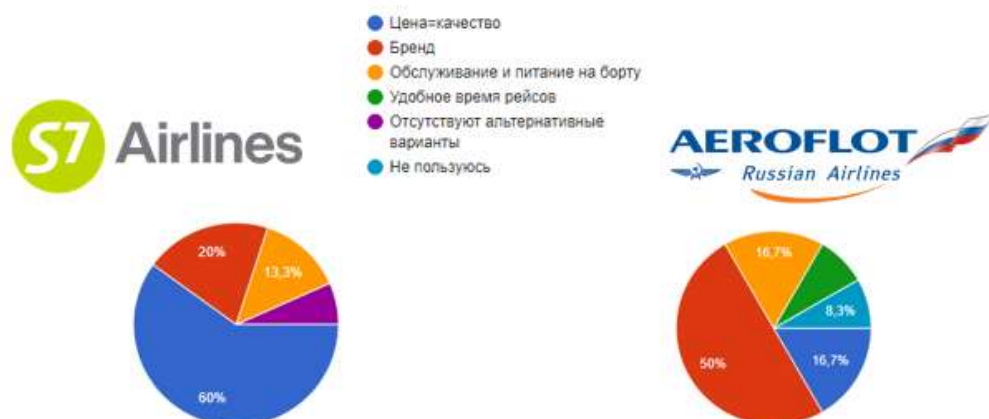


Рисунок 4 – Почему вы выберете данную авиакомпанию для своего путешествия?

В S7 60% – цена=качество и 50% –бренд.



Рисунок 5 – Уверены ли в том, что будете дальше пользоваться услугами данной авиакомпании?

В S7 -100%, а в Аэрофлоте – был первый опыт.

В ходе проведенного опроса, можно сделать вывод, что Аэрофлот преимущество рассматривает категория граждан (от 30 до 45 лет) для работы и бизнеса, в категории «бизнес-класс», а S7 – для туризма и отдыха для всех категорий граждан. S7 соответствует отношению «цена=качество», в то время как Аэрофлотом пользуются намного реже.

Обе авиакомпании пользуются мобильными приложениями и для граждан понятен и информативен интерфейс.

Внешняя характеристика авиакомпаний проводилась по годовым отчетам. Основная цель, это понять, насколько достоверна информация, представленная в отчете.

Можно сделать вывод о том, что главная проблема при оценке

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

конкурентоспособности, что компании завышают свой статус в глазах пользователей.

Пассажиропоток авиакомпаний России в марте 2022 года снизился, так как на фоне начала СВО начались сильные санкции со стороны зарубежных стран. Аэрофлот на сегодняшний день потерял две позиции и опустился на третью строчку в рейтинге ведущих авиакомпаний. Первое место занял S7 Airlines по доступности. S7 останется в лидерах, пока «Аэрофлот» трансформирует маршрутную сеть в условиях внешних санкций, в том время как S7 развивает внутреннюю сеть авиа перемещений для клиентов.

### Список использованной литературы

1. Меджитова А.Т. Роль мировых авиаперевозок в мировой экономике // Экономика и предпринимательство. 2019. № 10. 205 С.
2. Веселова Е.В. Конкурентоспособность российских авиакомпаний на мировом рынке // РА Эксперт. 2023.
3. Лазаренко А.А. Методы оценки конкурентоспособности // Молодой ученый. 2021. №1. С. 374-377.
4. Соломенникова Е.А. Проблемы исследования конкурентоспособности предприятия // Вестник НГУ. Социально-экономические науки. 2022. Т. 10 Вып. 4.
5. Официальный сайт авиакомпании «Аэрофлот – российские авиалинии». URL: [https://ir.aeroflot.ru/fileadmin/user\\_upload/files/rus/common\\_info/gosa\\_doc\\_2023/AeroflAe\\_AR\\_2022\\_RUS.pdf](https://ir.aeroflot.ru/fileadmin/user_upload/files/rus/common_info/gosa_doc_2023/AeroflAe_AR_2022_RUS.pdf).
6. Официальный сайт авиакомпании «S7». ESG-отчёт. URL: [https://www.s7.ru/ru/about/sustainability/img/s7-ESG\\_2020.pdf](https://www.s7.ru/ru/about/sustainability/img/s7-ESG_2020.pdf).

**Поликарпова Я.Н., канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и  
управления,**

**Чебенова А.С., Крылова А.Ю., студенты направления подготовки  
Управление на водном транспорте и гидрографическое обеспечение  
судоходства (профиль – управление водными и мультимодальными  
перевозками)**

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта»

## **РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ И ДИЗАЙНА ПРЕЗЕНТАЦИИ ПАРТИЗАНСКОГО МАРКЕТИНГА**

**Аннотация.** В данной статье представлена информация о деятельности компании, занимающейся добычей ископаемых, их обработкой, транспортировкой и экспортом. В роли качественного подхода к обзору объекта исследования выступает маркетинговый анализ компании ПАО ГМК «Норильский никель» [1]. За основу взяты официально опубликованные данные о деятельности. Проведенное анкетирование обозначило вектор потребительского спроса, вследствие чего установлена клиентоориентированность компании, базирующаяся на узкого потребителя, направляя основную деятельность компании на производство и экспорт продукции.

**Ключевые слова:** маркетинговый анализ, вектор потребительского спроса, деятельность компании, клиентоориентированность компании, качественный подход.

В качестве главного аспекта актуальности рассматривается необходимость в расширении своего влияния среди других юридических лиц, так как это даст компании толчок к улучшению её производительности и росту, повышению узнаваемости (лояльности к брэнду компании).

Цель: главным аспектом для продвижения компании является поднятие уровня узнаваемости компании, лояльности потребительского спроса к компании среди иных потребителей.

В качестве главного инструмента выступает маркетинговый анализ и SWOT-анализ.

Направление исследования. Опираясь на полученную информацию из собранной теоретической (информационной) базы, можно обозначить два действенных направления исследования, которыми являются SWOT-анализ, смежное рассмотрение векторов анализа.

### **2. Смежное рассмотрение векторов анализа.**

Раздел состоит из четырех внутренних и внешних факторов, которые влияют на развитие бизнеса, которые не зависят от действий компании,



## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

включающие в себя.

Таблица 1 – Сильные и слабые стороны компании

Параметры	Сильные стороны	Слабые стороны
Организация	Присутствие производственно-технологического цикла в нескольких группах компаний	Сложность в управлении и регуляции работы компании
Производство	Широкий спектр деятельности	Имеет под собой риски утери ценности продукции
Снабжение и логистика	Обеспечение качественной продукции	Использование исчерпаемых ресурсов
Инновации	Регулярное обновление оборудования	Чрезмерные риски, связанные с сильной «втянутостью» в политическую обстановку страны
Финансы	Большая выручка – 1 184,5 млрд.руб.	Высокое налогообложение и затраты на закупку оборудования
Маркетинг	Участие в Национальных проектах России	Отсутствие рекламы в СМИ

Таблица 2 – Возможности и угрозы компании

Параметры	Возможности	Угрозы
Спрос	Спрос на продукцию будет повышаться, обеспечивая устойчивый рост компании	Воздействие опасных факторов, ведущих к нарушению технологического процесса
Конкуренция	Партнерство с ведущими производителями особого материала для литиево-ионных аккумуляторов	Конкуренция с другими компаниями-поставщиками, выпускающих виды никеля по более низкой цене
Маркетинг	Совершенствование стратегии, при которой никель будут вкладывать в несколько источников прибыли продуктового ряда	Повышение требований потребителей к качеству продукции
Экономика	Отслеживание и анализ изменений требований рынка к качеству и количеству продукции	Противоречивость норм, содержащихся в нормативных актах
Политика	Внедрение мероприятий, направленных на осуществление соблюдения действующего свода законов	Введение зарубежными регуляторами санкций, обеспечивающие внешнеторговые ограничения
Научно-технические факторы	Внедрение системы управления техническими и технологическими изменениями	Относительно низкий темп роста развития роста ИТ-инфраструктуры

Рассмотрение деятельности компании с нескольких сторон, обобщая полученные данные в Таблице 1 и Таблице 2.

Данный раздел представляет собой смежное рассмотрение двух конкретных векторов анализа для обозначения более детализированной и аналитической информации.

Поле S-O

- Проекты участников в период обучения по программе "Акселератор бизнес-проектов" показали качественный рост: количество клиентов

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

увеличилось в 1,2раза [4].

- Обратная связь с клиентами позволяет проекту оперативно реагировать на их предложения, запросы и жалобы.

-Проект направлен на улучшение качества жизни людей.

После S-T

- Обеспечение круглогодичного сообщения между морскими портами и транспортировкой и обработкой грузов в Арктику[1]

- Поддержание и улучшение железно-дорожной инфраструктуры. Обеспечение транспортной доступности в отдаленных районах

- Содействие развитию пассажирского транспорта в регионах присутствия.

Поле W-O

-Разработка соответствующих адаптаций для поддержания непрерывности бизнеса и повышения безопасности сотрудников.

-Расширение и совершенствование каналов взаимодействия [1]

- Компания обеспечит равный доступ к образованию для своих сотрудников, реализуя обширную программу для работников всех должностных категорий.

Поле W-T

- Введение иностранными регулирующими органами внешнеторговых ограничений, влияющих на деятельность компании

-Незаконная деятельность сотрудников компании и/ или третьих лиц

-Преддоговорная проверка клиентов, идентификация бенефициарных владельцев, проверка клиентов и другие разумные и доступные меры.

На основании вышеизложенного предлагается рассмотреть разработанную визитную папку-органайзер в качестве презента приглашенным делегациям, с целью привлечения их к дальнейшему сотрудничеству.

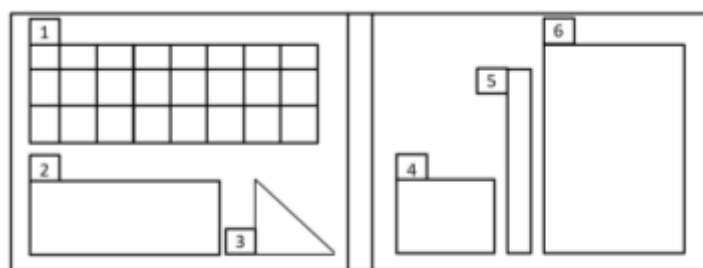


Рисунок 1 – Схематичная разработка вложения визитной папки-органайзера.

1 – раскладка с предлагаемыми материалами (модельный ряд металлов); 2 – информация для партнеров; 3 – прозрачный «карман» для хранения; 4 – блок-стикеры; 5 – ручка; 6 – блокнот;

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

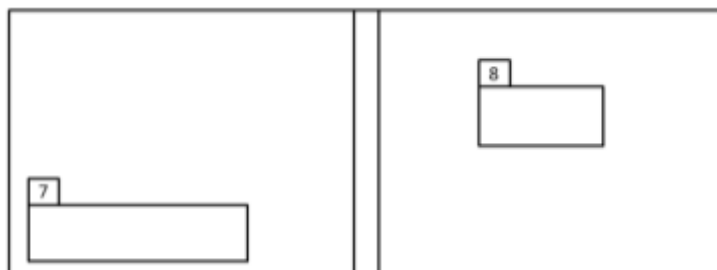


Рисунок 2 – Схематичная разработка обложки визитной папки-органайзера.

7 – контактная информация для обратной связи; 8 – логотип компании



Рисунок 3 – Дизайнерское оформление вложения визитной папки-органайзера в цветовой палитре



Рисунок 4 – Дизайнерское оформление обложки визитной папки-органайзера в цветовой палитре

Цвет обложки папки-органайзера основан на небольшом спектре синих оттенков, начиная от темно-синего, заканчивая светло голубым.

### Список использованной литературы

1. Норникель. URL: <https://nornickel.ru/>
2. Кулагина И.Ю. Формирование лояльности потребителей и ее влияние на развитие торговых брендов на примере «mercury» //Актуальные проблемы теории и практики развития экономики региона. 2017. С.424-427.
3. Хлусова (Щербакова) О.С. Поведенческая лояльность к бренду как ориентир эффективности использования оборотных активов предприятия // Вестник Академии знаний. №31 (2). 2019. С.229-234.
4. Байгильдеева А.Н. Соотношение понятий лояльности к бренду и

Современное состояние, проблемы и перспективы развития  
экономики и управления  
вовлеченность в бренд. // Сборник научных статей 12-й Международной  
молодежной научной конференции. В 4-х томах. Курск, 2023. С. 41-44.

5. Староверова И.И. Управление брендом: построение цепочки  
лояльности клиента. Вестник Санкт-Петербургского университета.  
Менеджмент 22 (3): 366–390.

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»

## СОСТАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Аннотация.** Раскрыто понятие экономической безопасности предприятия. Рассмотрены различные подходы к выделению основных составляющих экономической безопасности предприятия. Охарактеризована структура объектов экономической безопасности предприятия. Предложена комплексная системно-комплементарная модель структуры объектов экономической безопасности предприятия.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность, составляющие, объект, структура, модель.

В рыночных условиях хозяйствования предприятие, как открытая система, функционирует в сложной внешней среде, характеризующейся нестабильностью и постоянной динамикой. Такая среда заставляет руководство быстро адаптироваться к новым условиям, требует знания законов развития и поиска путей выживания в рыночной экономике, учета факторов неопределенности и неустойчивости. Все это сопряжено с различными опасными явлениями: спад производства, недобросовестная конкуренция, мошенничество, коррупция, рейдерство, несовершенное коммерческое законодательство, криминализация общества, власти и бизнеса, что требует формирования системы экономической безопасности субъектов хозяйствования.

Экономическая безопасность предприятия – это комплексная характеристика, под которой понимают уровень защищенности всех видов потенциала предприятия от внутренних и внешних угроз, что обеспечивает стабильное функционирование и эффективное развитие и требует управления со стороны руководства предприятия.

Основным в системе экономической безопасности является ресурсно-функциональный подход к определению объектов (составляющих) экономической безопасности предприятия. Е.И. Кузнецова изначально выделил финансовую, интеллектуальную, кадровую, правовую, технологическую, экологическую, информационную и силовую составляющие экономической безопасности предприятия [10, с. 82]. В дальнейшем базовый перечень

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

объектов дополнялся и расширялся. Так, появились технико-технологическая и политико-правовая безопасность [8; 9], интерфейсная и рыночная безопасность [5], корпоративная безопасность [4], социально-экономическая безопасность [10], энергетическая безопасность [11], коммерческая безопасность [6], криминальная безопасность [7] и т. д.

В целом по итогам анализа научных источников Л.А. Гаиева выделяет 19 функциональных составляющих экономической безопасности предприятия: финансовая, политическая, интерфейсная, информационная, интеллектуальная, энергетическая, инновационная, инвестиционная, правовая, кадровая, военная, производственная, техногенная, экологическая, технологическая, техническая, рыночная, ресурсная и социальная [3, с. 627].

В более современных исследованиях авторы чаще всего используют рациональный подход к выбору объектов экономической безопасности за счет систематизации и группировки базовых составляющих. Так, Е.В. Воротникова, О.В. Долгушина, Г.И. Шахворостов, исследуя систему экономической безопасности предприятий, выделяют ресурсную, финансовую и инновационную составляющие экономической безопасности [2]. А.И. Балакова останавливается на таких составляющих, как финансовая, информационная, коммерческая, инновационно-инвестиционная [1]. При этом коммерческая составляющая является комплексной и включает производственную, имущественную и предпринимательскую безопасность. То есть уменьшение количества объектов приводит к появлению комплексных составляющих.

По нашему мнению, укрупнение объектов защиты от угроз и опасностей не полностью отвечает целям системы экономической безопасности и может использоваться на этапах прогнозирования вероятности риска бизнес-процессов и планирования профилактических мероприятий безопасности. Для идентификации угроз, оценки уровня их опасности и фактической защиты информация должна быть более детализированной.

Научные представления о составляющих экономической безопасности предприятия широко представлены системным подходом к их определению и группировке. Так, для целей диагностики экономической безопасности предприятия Л.А. Гаиева рассматривает текущую, тактическую и стратегическую составляющие. К тактической составляющей автор относит коммерческую, интеллектуально-кадровую и производственно-техническую безопасность. Стратегическая включает рыночную, социальную, инновационно-технологическую, сырьевую, энергетическую, а также экологическую составляющие [3].

Обобщая данные по композиции составляющих экономической безопасности предприятия по функциональному признаку, В.Е. Ермаков, А.Е. Куликов, Т.И. Иванова считают целесообразным выделить внутренние составляющие и угрозы безопасности международного характера [5]. К внутренним составляющим безопасности авторы относят «политические, экономические и социальные факторы уровня национальной экономики и

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

составляющие безопасности, связанные с природно-климатическими условиями».

Таким образом, структура объектов экономической безопасности предприятия имеет переменный характер, постоянно совершенствуется и охватывает широкий диапазон функциональных составляющих. Интересен тот факт, что как в базовой модели, так и в современном видении среди ресурсно-функциональных составляющих системы встречаются такие, которые отвечают определенным процессам, происходящим на предприятии, а именно: производственная деятельность, коммерческая деятельность, маркетинговая деятельность, инновационная и инвестиционная деятельность, экологическая деятельность, социальная деятельность и т. д. Следует отметить, что Л.А. Запорожцева, В.М. Юрьев относят к составу объектов экономической безопасности «разнообразные виды деятельности предприятия (производственная, коммерческая, управленческая), имущество и ресурсы предприятия (материально-технические, интеллектуальные, информационные), персонал, руководство, акционеров, партнеров и других лиц, владеющих коммерческой тайной» [7, с. 3].

Главная концепция предприятия – обеспечение эффективного функционирования с целью получения стабильного дохода и реализации корпоративных интересов. В современных условиях объективно возникает потребность в защите его бизнес-процессов от рисков и угроз, связанных с потерей вероятных возможностей и недополучением выгоды. Система экономической безопасности предприятия играет в решении данной проблемы решающую роль. Реализация корпоративных планов и достижение корпоративных целей осуществляется за счет эффективного управления бизнес-процессами предприятия и деятельностью, которая не связана с коммерческими интересами и является социально значимой (социальная, экологическая, образовательная). Исходя из утверждения, что каждый конкретный процесс деятельности, отличающийся от других процессов на данном предприятии, имеет угрозы и риски по типовым направлениям (финансовые, информационные, кадровые, ресурсные и др.), а совокупность различных по характеру процессов дополняет общую характеристику внутренней экономической среды, предлагаем использование комплексного комплементарного подхода к определению объектов экономической безопасности предприятия.

По вышеупомянутому из общей совокупности составляющих экономической безопасности предприятия выделяются процессные сложности и комплекс ресурсно-функциональных составляющих, который соответствует целям идентификации вероятных рисков, угроз и опасностей любой процессной составляющей экономической безопасности предприятия. Комплексная системно-комплементарная модель структуры объектов экономической безопасности предприятия приведена на рисунке 1.

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

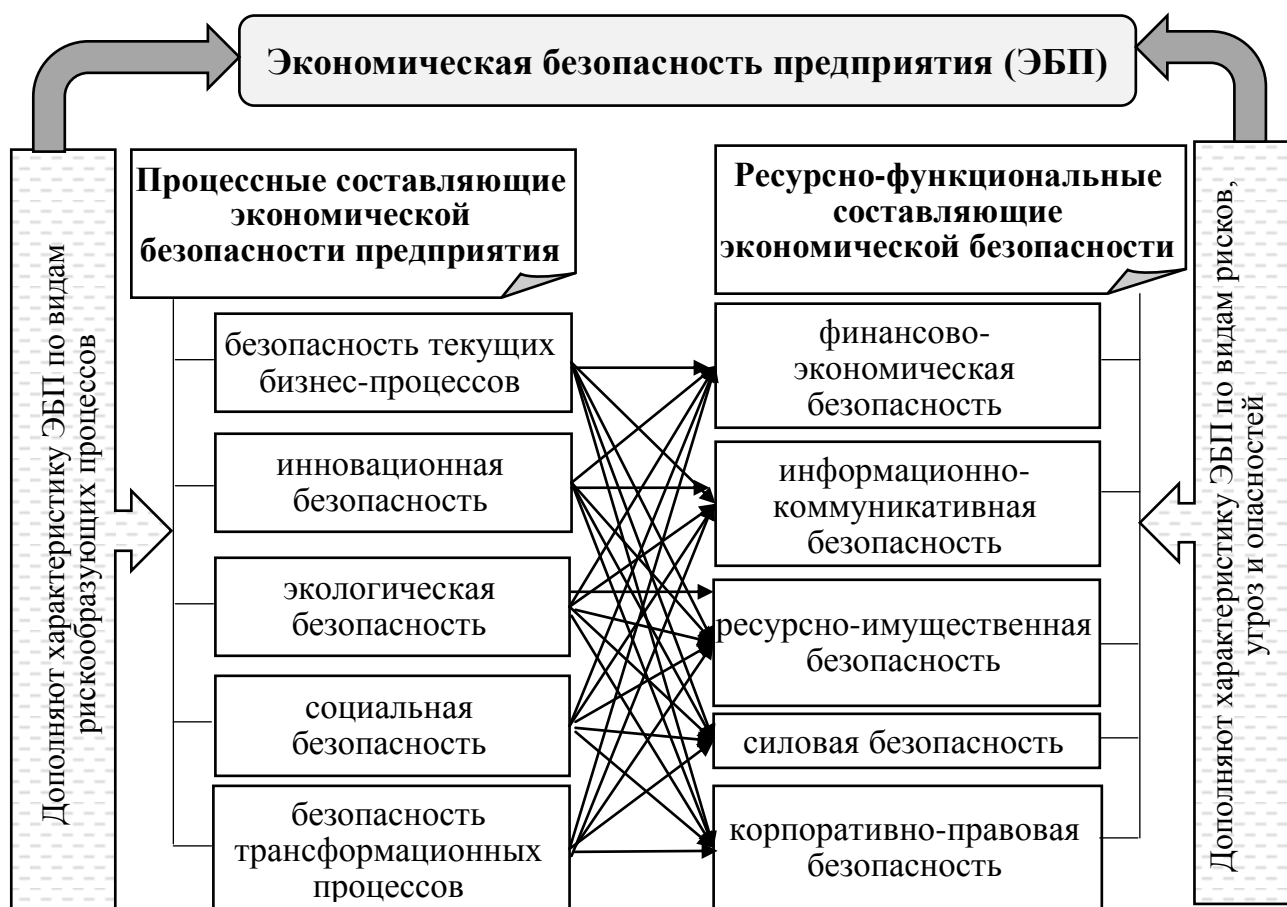


Рисунок 1 – Комплексная системно-комплементарная модель структуры объектов экономической безопасности предприятия

Таким образом, предложенная модель позволяет организовать идентификацию угроз и опасностей в системе ЭБП как по каждому элементу комплекса ресурсно-функциональных составляющих в рамках конкретной процессной составляющей или предприятия в целом, так и по каждому значимому процессу.

### Список использованной литературы

1. Балакова А.И. Современные подходы к обеспечению экономической безопасности предприятия // Вестник науки. 2022. №5 (50). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-obespecheniyu-ekonomicheskoy-bezopasnosti-predpriyatiya>.
2. Воротникова Е.В., Долгушина О.В., Шахворостов Г.И. Содержание понятия «Экономическая безопасность» как состояние экономической системы // РСЭУ. – 2017. – №4 (39). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-ponyatiya-ekonomicheskaya-bezopasnost-kak-sostoyanie-ekonomicheskoy-sistemy>.
3. Геиева Л.А. Механика мониторинга рисков экономической безопасности предприятия // Актуальные вопросы современной экономики. 2021. № 11. С. 627-635.



## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

4. Гришин К.Е., Хайдаров А.И. О некоторых аспектах исследования понятия «экономическая безопасность» // *Universum: экономика и юриспруденция*. – 2024. – №2(112). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-nekotoryh-aspektah-issledovaniya-ponyatiya-ekonomicheskaya-bezopasnost>.

5. Ермаков В.Е., Куликов А.Е., Иванова Т.И. Понятие «экономическая безопасность» как научная категория // *Форум молодых ученых*. 2019. №10 (38). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-ekonomicheskaya-bezopasnost-kak-nauchnaya-kategoriya>.

6. Завгородний В.И. Информация и экономическая безопасность предприятия. М.: Синергия, 2018. 688 с.

7. Запорожцева Л.А., Юрьев В.М. Ключевые направления повышения уровня стратегической экономической безопасности предприятия // *Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России*. 2021. №1. С. 1-6.

8. Киселева И.А., Симонович Н.Е., Косенко И.С. Экономическая безопасность предприятия: особенности, виды, критерии оценки // *Вестник ВГУИТ*. 2018. №2 (76). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-bezopasnost-predpriyatiya-osobennosti-vidy-kriterii-otsenki>.

9. Коваленко О.А., Малютина Т.Д., Ткаченко Д.Д. Экономическая безопасность предприятия: моделирование и оценка: учебное пособие. М.: РИОР: ИНФРА-М, 2023. 359 с.

10. Кузнецова Е.И. Экономическая безопасность: учебник и практикум для вузов. М.: Юрайт, 2021. 336 с.

11. Лихолетов В.В. Стратегические аспекты экономической безопасности: учебное пособие для вузов. М.: Юрайт, 2021. 201 с.

Сушко Н.А., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин

Шаповал М.А., магистрант направления подготовки Экономика (профиль «Экономическая безопасность субъектов предпринимательства») ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

## ПОНЯТИЕ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Аннотация.** Дано определение системы экономической безопасности предприятия. Выделены приоритетным целям экономической безопасности предприятия. Сформированы основные задачи системы обеспечения экономической безопасности. Сгруппированы индикаторы экономической безопасности на разных уровнях. Определены объекты системы обеспечения экономической безопасности предприятия.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность, система, цель, задачи, объект, индикаторы, уровень.

В современных условиях на экономическую деятельность хозяйствующих субъектов оказывают влияние как макроэкономические факторы (состояние коммерческого законодательства, политическая и социально-экономическая ситуация в стране и др.) так и микроэкономические (кадры, достаточность капитала, менеджмента), что обостряет проблему обеспечения экономической безопасности предприятия.

Экономическая безопасность предприятия – это состояние, обеспечивающее наиболее эффективное использование ресурсов предприятия для обеспечения стабильного функционирования и развития, при котором оно способно к максимизации своей стоимости при приемлемом уровне риска [2].

Цель экономической безопасности предприятия состоит в эффективной защите жизненно важных экономических интересов соответствующего объекта безопасности от угроз.

Ввиду комплексности и многоаспектности содержания данной категории, ее следует рассматривать как систему. Под системой экономической безопасности предприятия понимают организованную совокупность специальных органов, служб, средств, методов и мероприятий, обеспечивающих защиту жизненно важных интересов предприятия от внутренних и внешних угроз [4].

Основу системы обеспечения экономической безопасности предприятия составляют: цель, задачи, объект, субъект, механизм обеспечения экономической безопасности.

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

К приоритетным целям экономической безопасности предприятия следует отнести обеспечение эффективности деятельности, финансовой устойчивости и независимости предприятия. Основными задачами системы обеспечения экономической безопасности являются:

- мониторинг и прогнозирование угроз экономической безопасности предприятия;
- оценка рисков и угроз количественными и качественными методами;
- разработка инструментов и механизма нивелирования угроз и поддержания стабильного развития предприятия;
- постоянное совершенствование механизма обеспечения экономической безопасности. Наличие угроз стабильному функционированию предприятия обуславливает необходимость применения соответствующих методологических приемов исследования экономической безопасности предприятия [7].

Одним из наименее изученных, но вместе с тем имеющих практическую значимость и ценность является вопрос оценки рисков и угроз экономической безопасности предприятия. Чем достовернее и своевременнее будет оценка, тем более обоснованными и действенными будут меры по ее обеспечению.

Для того чтобы получить комплексную оценку уровня экономической безопасности предприятия необходимо использование комплекса индикаторов. Индикаторы экономической безопасности представляют собой показатели, характеризующие состояние детерминант (факторов) экономической безопасности предприятия. Индикаторы включают систему показателей: макроуровня, характеризующие состояние внешней среды (изменения в законодательстве, уровень макроэкономической нестабильности и др.), мезоуровня (региональная политика, ресурсная обеспеченность территории и т. д.) и микроуровня (обеспеченность трудовыми ресурсами, качество трудовой жизни и т. д.).

В качестве основных тенденций воздействия на безопасность функционирования предприятия на макроуровне следует выделить политические, экологические, экономические, социальные, технико-технологические и правовые факторы [1].

Мезоуровень системы экономической безопасности можно исследовать как в отраслевом, так и в территориальном аспекте. В отраслевом аспекте в качестве фактора, выступающего угрозой, рассматриваются характеристики сферы функционирования предпринимательской структуры. Мезоуровень с позиции территории предполагает в качестве угроз характеристики определенного региона. Характеристики территории и характеристики сферы деятельности, отраженные на рисунке 1.

С целью оценки экономической безопасности предприятия на микроуровне все показатели можно распределить по категориям: финансовые показатели; производственно-сбытовые; показатели инновационной деятельности; социальные индикаторы. Интегральная оценка экономической

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

безопасности с учетом рисков и угроз на всех уровнях позволит выявить те объекты безопасности, в отношении которых необходима разработка механизма и инструментов повышения экономической безопасности [3].



Рисунок 1 – Индикаторы и параметры оценки угроз мезоуровня

К объектам системы обеспечения экономической безопасности предприятия относятся [6]:

- а) направления деятельности хозяйствующего субъекта (снабженческая, производственная, управленческая, коммерческая);
- б) имущество и ресурсы (материально-технические, финансовые, интеллектуальные, информационные);
- в) персонал, различные структурные подразделения, службы и т. д.

Субъектами системы обеспечения экономической безопасности предприятия являются лица, службы и подразделения, которые занимаются обеспечением безопасности.

Практические действия по обеспечению экономической безопасности базируются на нормативно-правовой основе деятельности предприятий, мотивации персонала, мерах экономического стимулирования, административных рычагов управления, ресурсосбережении и других приемах. Основные мероприятия, а также методы и инструменты позволяют сформировать механизм обеспечения экономической безопасности предприятия.

### Список использованной литературы

1. Иванюта Т.Н. Основные подходы к формированию системы экономической безопасности на предприятиях // Молодой ученый. 2014. №4.

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

С. 215-223. URL: <https://moluch.ru/archive/51/6347/>.

2. Ильященко С.Н. Оценка составляющих экономической безопасности предприятия // Проблемы обеспечения экономической безопасности: матер. между нар. науч.-практич. конф. Донецк: РИА ДонНТУ. 2014. С. 175-180.

3. Климошкин О.В. Экономическая безопасность промышленного предприятия: проблемы вывода из-под криминального влияния // Научная электронная библиотека disserCat. 2013. URL: <http://www.dissercat.com/content/ekonomicheskaya-bezopasnost-promyshlennogo-predpriyatiya-problemy-vyvoda-iz-podkriminalnogo>.

4. Матвеев Н.В. Экономическая безопасность предприятия: дисс. канд. экон. наук. М., 2016. 153 с.

5. Никитенко П.Г., Булавко В.Г. Экономическая безопасность: теория, методология, практика. Мн.: Право и экономика, 2014. 394 с.

6. Олейников Е.А. Основы экономической безопасности: государство, регион, предприятие, личность: Учебно-практическое пособие. М.: Интел-Синтез, 2014. 278 с.

7. Суглобов А.Е., Хмелев С.А., Орлова Е.А. Экономическая безопасность предприятия: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Экономическая безопасность». М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. 271 с.

Сушко Н.А., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин,

Щербакова Е.И., магистрант направления подготовки Экономика (профиль «Экономическая безопасность субъектов предпринимательства») ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

## ПОНЯТИЕ ФИНАНСОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Аннотация.** Дано определение экономической безопасности предприятия. Выделены основные составляющие экономической безопасности предприятия. Приведены различные подходы к пониманию сущности финансовой безопасности предприятия.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность, финансовая безопасность, составляющие, финансы.

Функционирование системы хозяйствования России в среде рыночных экономических отношений выводит на существенно новый уровень вопрос обеспечения безопасности осуществления финансово-хозяйственной деятельности, в частности на микроуровне – уровне субъектов хозяйствования.

Исследуя отечественное предпринимательство, можно говорить о следующих аспектах, существенно влияющих на развитие системы хозяйствования. Прежде всего, это отсутствие действенных правовых норм по защите интересов предпринимателей и потребителей; во-вторых, динамично развивающаяся система несет в себе опасность трансформационных диспропорций в системе хозяйствования, сферах и отраслях, предоставляя преимущества отдельным направлениям развития предпринимательства и пренебрегая другими; в-третьих, развитие любой системы само по себе требует совершенствования и отработки главных механизмов функционирования.

Применение различных форм и методов управления финансовыми процессами безусловно требуют тщательной разработки не только общих механизмов, но и внедрения практических схем их применения с целью получения наиболее приемлемого результата.

Эффективность деятельности субъектов хозяйствования предопределяется преимущественно состоянием их финансов, что приводит к необходимости рассмотрения проблем обеспечения финансовой безопасности как основной составляющей системы экономической безопасности предприятия [2, с. 182].

В целом под экономической безопасностью понимается качественная характеристика экономической системы, определяющая ее способность

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

поддерживать нормальные условия работоспособности системы, развитие в рамках целей, поставленных перед системой, а в случаях возникновения различных угроз (внешних и внутренних) система в состоянии противостоять им и восстанавливать свою работоспособность [4, с. 627].

По мнению Едренкиной А. А., экономическая безопасность предприятия – это способность предприятия внедрять свою стратегию и добиваться собственных целей в условиях неопределенности (под влиянием угроз и риска) [6].

Различают семь функциональных составляющих экономической безопасности предприятия: финансовая, интеллектуальная и кадровая составляющие, технико-технологическая составляющая, политико-правовая, экологическая, информационная и силовая составляющие (рисунок 1). Доминирующей и определяющей составляющей экономической безопасности предприятия, обеспечению которой должно уделяться особое внимание является финансовая составляющая.



Рисунок 1 – Составляющие экономической безопасности предприятия [8]

Следует отметить, что среди ученых отсутствует единое определение категории «финансовая безопасность», а формулировки отражают лишь отдельные аспекты и не могут претендовать на ее однозначную и исключительную трактовку. Понятие финансовой безопасности рассматривается ведущими учеными под разными углами, в частности с позиций ресурсно-функционального подхода, с точки зрения статики, в контексте нормативно-правового регламентирования и т.д. Определяя понятие «финансовой безопасности», большинство ученых склоняются к характеристике защищенности финансовых интересов на всех уровнях финансовых отношений; определенного уровня независимости, стабильности и

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

устойчивости в условиях воздействия на нее внешних и внутренних дестабилизирующих факторов, а именно: наличия значительных долговых обязательств, кризиса денежной и финансово-кредитной систем, поглощения и переуступки долгов предприятиям-конкурентам, ошибки менеджмента, связанные с выбором стратегии, оптимизацией активов, дебиторской и кредиторской задолженностями, выбора инвестиционных составляющих деятельности, налоговой политики и т.д. [1, 5, 7, 10].

В свою очередь, под категорией финансовой безопасности субъекта понимают, прежде всего, определение его состояния, при котором реализуются программы, обеспечивается прибыль и защита от внешних и внутренних дестабилизирующих факторов, где основными критериями является соблюдение нормативных значений отдельных показателей деятельности, однако само применение указанного метода лишает возможности учета перспективных аспектов развития, получения перспективных доходов и прибылей, эффективного использования отдельных элементов активов и т. д., [3, 8, 9, 10, 11].

Таким образом, обеспечение системы финансовой безопасности субъектов хозяйствования должно носить механизм комплексных действий по противодействию как потенциальным, так и реальным угрозам, что в свою очередь даст возможность их минимизации для возможностей эффективного функционирования в условиях динамического развития внешней и внутренней среды.

### Список использованной литературы

1. Аркатов О.В. Финансовая безопасность организации: понятие, факторы и угрозы // Экономика и социум. 2023. №11 (114)-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/finansovaya-bezopasnost-organizatsii-ponyatie-factory-i-ugrozy>.
2. Бабурина О.Н. Экономическая безопасность: учебник и практикум для вузов. М.: Издательство Юрайт, 2021. 316 с.
3. Воробьева М.А. Сущность финансовой безопасности и ее место в системе экономической безопасности организации // Молодой ученый. 2020. №3 (293). С. 327.
4. Геиева Л.А. Механика мониторинга рисков экономической безопасности предприятия // Актуальные вопросы современной экономики. 2021. № 11. С. 627-635.
5. Горловская Е.А. Актуальные подходы к определению понятия финансовая безопасность предприятия // Научно-практический электронный журнал «Аллея Науки». 2020. №7(46). С. 56-60.
6. Едренкина А.А. Анализ и обоснование мероприятий по предупреждению угроз экономической безопасности предприятия // Вестник науки. 2022. №3 (48). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-obosnovanie-meropriyatij-popreduprezhdeniyu-ugroz-ekonomicheskoy-bezopasnosti->



## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

предприятия.

7. Еремеева С.С. Финансовая безопасность предприятия как основной критерий его экономической безопасности // Финансы и учетная политика. 2019. №5. С. 17-21.

8. Кормишкина Л.А. Экономическая безопасность организации (предприятия): учебное пособие. М.: РИОР: ИНФРА-М, 2022. 293 с.

9. Моденов А.К., Белякова Е.И. и др. Экономическая безопасность предприятия: моногр. СПбГАСУ. СПб., 2019. 550 с.

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 // Экономика. Информатика. 2023. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-i-modeli-obespecheniya-finansovoy-bezopasnosti-predpriyatiya-v-usloviyah-sanktsionnyh-ogranicheniy>.

Уманец В.А., младший научный сотрудник ООНИД  
Шаповал М.А., магистрант направления подготовки Экономика (профиль  
«Экономическая безопасность субъектов предпринимательства»)  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

## ПОНЯТИЕ МЕХАНИЗМА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Аннотация.** Дано определение механизма экономической безопасности предприятия. Выделены этапы реализации механизма экономической безопасности предприятия. Сгруппированы основные черты механизма экономической безопасности предприятия. Выделены основные элементы механизма экономической безопасности предприятия. Раскрыты основные функции механизма экономической безопасности предприятия.

**Ключевые слова:** механизм, экономическая безопасность, черты, этапы, функции, элементы.

Экономическая безопасность функционирования предприятия зависит от способности своевременно и в достаточном объеме удовлетворять экономические потребности и требования групп интересов, причем «... частные интересы могут быть оправданы лишь тогда, когда они одновременно служат также интересам государства». С другой стороны, экономическая безопасность предприятия отражает потенциальные возможности производства продукции, пользующейся спросом и оказания услуг на основе сбалансированного и наилучшего использования всех видов ресурсов в нестабильной и неопределенной рыночной среде. Сумма результатов деятельности высоконадежных предприятий является основой подъема материального и культурного уровня жизни общества.

Практические действия по обеспечению экономической безопасности базируются на нормативно-правовой основе деятельности предприятий, мотивации персонала, мерах экономического стимулирования, административных рычагов управления, ресурсосбережении и других приемах. Основные мероприятия, а также методы и инструменты позволяют сформировать механизм обеспечения экономической безопасности предприятия.

В экономическом словаре термин «механизм» определяется как система, устройство, определяющее порядок какого-либо действия.

Механизм обеспечения экономической безопасности предприятия может быть реализован только в рамках системы управления, которая обеспечивает решение возникающих проблем. С точки зрения управления, механизм

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

экономической безопасности предприятия – это такое состояние предприятия, при котором все его основные элементы находятся в состоянии поддерживать свои параметры в определенном диапазоне.

Механизм обеспечения экономической безопасности предприятия реализуется поэтапно [2]:

Этап 1. Формирование основ обеспечения экономической безопасности предприятия. Необходимо сформулировать стратегию, цели, функции, принципы и методы управления предприятием, а также конкретизировать субъект и объект управления в рамках концепции обеспечения экономической безопасности предприятия.

Этап 2. Качественный и количественный анализ факторов внешней и внутренней среды.

Идентификация рисков и угроз экономической безопасности предприятия, анализ влияния факторов на устойчивое развитие предприятия.

Этап 3. Оценка значимых факторов и рисков и оценка их влияния на экономическую безопасность предприятия. На основании изучения внешних и внутренних факторов предприятия выявляются основные возможности и угрозы, в результате чего оценивается потенциал экономической безопасности предприятия.

Этап 4. Анализ и оценка экономической безопасности предприятия. На этом этапе определяется конкретный набор показателей экономической безопасности.

Этап 5. Разработка управленческих решений и рекомендаций, корректировка основ управления рисками предприятия. Управление рисками предприятия основывается на постановке принципов управления, целей, функций и методов управления, а также выделении объекта и субъекта управления. Все вышеперечисленные элементы конкретизируются таким образом, чтобы обеспечивать стабильность и экономический эффект. Представленный механизм обеспечения экономической безопасности предприятия позволяет поэтапно разрабатывать грамотные управленческие решения в области устойчивого развития.

Механизм обеспечения экономической безопасности предприятия имеет следующие характерные черты:

- динамизм и постоянное совершенствование элементов механизма на основе анализа их эффективности;
- адаптивность и способность к изменениям в соответствии с внешней и внутренней средой функционирования предприятия [5].

Использование системного подхода к исследованию механизма обеспечения экономической безопасности предприятия предполагает учет всех реальных условий его функционирования, а в самом механизме следует четко определить составные элементы, принципы их действия и взаимодействия. Как показал проведенный анализ, механизм обеспечения экономической безопасности предприятия может быть в различной степени структурирован и

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

формализован. Эффективная структура механизма обеспечения экономической безопасности предприятия включает несколько блоков, результативное взаимодействие которых позволяет обеспечивать предприятию нормальную прибыль, получаемую в результате соблюдения интересов предприятия.

Механизм обеспечения экономической безопасности включает следующие элементы:

– непрерывный и всесторонний мониторинг состояния предприятия в целях обнаружения, прогнозирования и предотвращения угроз экономической безопасности;

– определение пороговых значений производственно-экономических показателей, неблагоприятные отклонения от которых вызывает нестабильность и конфликты;

– деятельность служб безопасности по выявлению и предупреждению внутренних и внешних угроз безопасности предприятия [1].

Механизм обеспечения экономической безопасности предприятия выполняет ряд важных функций, среди которых можно выделить защитную, регулятивную, превентивную (предупредительную), инновационную и социальную. Рассмотрим их более подробно.

Выполнение защитной функции подразумевает предотвращение внутренних и внешних угроз деятельности предприятия и предполагает наличие достаточного ресурсного потенциала. Для реализации защитной функции требуется выполнение следующих условий:

а) наличие и эффективное использование кадрового и экономического потенциала предприятия;

б) рациональное использование оптимизация имеющихся ресурсов;

в) развитие человеческого потенциала, управленческих и кадровых ресурсов предприятия;

г) защита предприятия от негативного внешнего воздействия, нейтрализация угроз и рисков [4].

Регулятивная функция механизма обеспечения экономической безопасности предполагает регулирование состояния среды функционирования предприятия.

Наиболее важными элементами такого регулирования чаще всего выступают условия внешней и внутренней среды хозяйствования субъектов, такие характеристики рынка, как конкуренция и уровень цен.

Превентивная функция механизма обеспечения экономической безопасности предприятия направлена на прогнозирование ситуации и предупреждение возникновения критических ситуаций, внутренних и внешних угроз и рисков. Реализация данной функции основана на выработке множества мероприятий экономического, технологического, организационного характера. Наиболее важными из них являются мероприятия, обеспечивающие защиту экономической безопасности предприятия и формирование системы информационной безопасности.

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Разработка прогнозов и превентивных мероприятий базируется на информационной составляющей обеспечения экономической безопасности. Для качественного прогнозирования рисков и угроз и определения эффективных мероприятий необходима качественная, достаточная, достоверная и своевременная информация.

Инновационная функция механизма обеспечения экономической безопасности основана на разработке и последующей реализации инновационных решений и мероприятий с целью преодоления возникающих и уже действующих угроз. Цель компенсационной функции триединая: устранить угрозу – ликвидировать последствия – компенсировать потери.

Социальная функция механизма обеспечения безопасности направлена на достижение наиболее высокого уровня и качества жизни владельца и сотрудников предприятия, путем взаимного партнерства и удовлетворения социальных потребностей [3].

Таким образом, в концепции механизма обеспечения экономической безопасности предприятия необходимым условием является проведение индикативного анализа, как метода экономических исследований, заключающегося в выявлении динамики и тенденций изменения показателей экономической безопасности и их интегрированности в систему обеспечения экономической устойчивости хозяйствующего субъекта и соблюдения его экономических интересов.

### Список использованной литературы

1. Архипов А., Городецкий А. Экономическая безопасность: оценки, проблемы, способы обеспечения // Вопросы экономики. 2015. № 12. С. 75-81.
2. Белокур В.В. Угрозы экономической безопасности предприятия: учебник. М.: Феникс, 2015. 290 с.
3. Буляткина М.Г. Экономическая безопасность и устойчивое развитие корпораций: монография. Иркутск: Изд-во «Репроцентр А1», 2015. 163 с.
4. Водянова В.В. Экономическая безопасность. Системное представление: монография. М.: Государственный университет управления, 2015. 177 с.
5. Грунин О.А., Грунин С.О. Экономическая безопасность организации. СПб.: Питер, 2014. 160 с.

**Ушаков В.В.**, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин,

**Серёгина В.С.**, магистрант направления подготовки Экономика (профиль «Экономическая безопасность субъектов предпринимательства») ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

## **СУЩНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ ДИАГНОСТИКИ ФИНАНСОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Аннотация.** Рассмотрены отдельные теоретико-методологические основы к определению сущностной характеристики диагностики финансовой составляющей системы экономической безопасности предприятия, содержанию её целей и задач. Особое внимание уделено анализу различных подходов, обосновывающих значение и необходимость проведения диагностики финансовой составляющей системы экономической безопасности.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность предприятия, финансовая составляющая системы экономической безопасности, диагностика, диагностика финансовой составляющей системы экономической безопасности предприятия.

**Введение.** В экономической науке финансовое направление выступает одним из основных функциональных направлений по обеспечению экономической безопасности предприятия.

В качестве объекта системы экономической безопасности предприятия выступает финансово-хозяйственная деятельность хозяйствующего субъекта (предприятия). В свою очередь финансовая деятельность как составная часть хозяйственной деятельности направлена на формирование и использование потенциала финансовых ресурсов предприятия, что приводит к изменениям размера и состава собственного и заёмного капитала, определению оптимальных источников финансирования, с целью увеличения прибыли и улучшения показателей рентабельности, деловой активности, ликвидности (платёжеспособности), финансовой устойчивости, а также согласования внутренних и внешних финансовых интересов субъектов управления в процессе экономического развития предприятия [1].

Следовательно, финансовую деятельность предприятия можно рассматривать в качестве процесса, обусловленного реализацией отдельных функций по нахождению оптимальных финансовых пропорций ресурсов, учитывая финансовые потребности и принятую стратегию.

Теоретический анализ научных источников позволяет выделить основные характеристики состояния экономической безопасности предприятия, среди

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

которых достижение целей и задач, развитие, стабильность, возможности, результативность. Обозначенный подход, обосновывает значение категории «экономической безопасности предприятия», так по мнению учёного Н.В. Матвеева экономическая безопасность предприятия рассматривается как «состояние предприятия, при котором обеспечивается стабильность его функционирования, финансовое равновесие и регулярное извлечение прибыли, возможность выполнения поставленных целей и задач, способность к дальнейшему развитию и совершенствованию» [6].

Данное определение «экономической безопасности предприятия» даёт нам возможность понять под «стабильностью функционирования», функционирование предприятия, которое не только обеспечит финансовое равновесие в процессе его деятельности, но и позволит достичь целей, решить поставленные задачи оптимальным образом, как в существующих внешних экономических и отраслевых условиях, так и при возможных изменениях этих условий хозяйствования.

Учитывая те или иные критерии разделения терминологического характера среди видов безопасности, кроме экономической, существует и ряд других, например, финансовая безопасность. В трудах учёных А.В. Гуковой и И.Д. Аникиной сущность финансовой безопасности заключается в «способности предприятия самостоятельно разрабатывать и проводить финансовую стратегию в соответствии с целями корпоративной стратегии в условиях неопределенной и конкурентной среды» [3].

Нам следует отметить, что термин «цели» используется в определении учёного В.С. Гусева, его понимание событий, способных угрожать функционированию предприятия, проявлений негативного воздействия на финансовую составляющую системы экономической безопасности предприятия, следующее: «любой конфликт целей с внешней средой или внутренней структурой и алгоритмами функционирования» [1].

Таким образом, в процессе функционирования какого-либо предприятия допускается возможность нежелательных изменений или негативного развития событий, действий (бездействий), конфликтных ситуаций в результате чего появляется возможность или повышается вероятность нарушения финансовой стабильности его функционирования, вероятность возникновения кризисных финансовых ситуаций, возможность нанесения предприятию имущественного (материального) ущерба.

Мнение большинства исследователей сходятся в том, что непрерывность процесса обеспечения системы экономической безопасности предприятия, принимая во внимание её функциональную финансовую составляющую, осуществима за счёт проводимой финансовой стратегии, являющейся частью общей стратегии экономического развития предприятия и выполняющей особую роль в регулировании кризисных финансовых ситуаций.

Следовательно, финансовая стратегия предприятия должна быть направлена на прогнозирование всех событий финансовой деятельности,

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

поддержку положительных событий и противодействие отрицательным событиям на более ранней стадии их осуществления, кроме того, прогнозирование объёма, сроков поступления финансовых ресурсов, а также последствий реализации финансовых планов с целью поддержки режима стабильного функционирования предприятия в течение всего периода ведения его деятельности.

Широкое распространение в теоретических и эмпирических исследованиях нашли такие общенаучные методы, как анализ и синтез, которые по мнению исследователей раскрывают понимание категории диагностика, являющейся результатом анализа и синтеза, оценкой состояния объекта исследования. С позиции системного анализа управления функциональный аспект позволяет анализировать диагностику как функцию управления, в частности управления финансово-хозяйственной деятельностью для достижения определённых целей и принятия решений, касающихся функционирования и развития предприятия.

Предметом диагностики, определяющим её содержание, является состояние какого-либо объекта, процесса или явления и т. д. Так в исследованиях, касающихся диагностики развития предприятия следует отметить мнение учёного В.В. Большакова, предметом исследования которого в проблемных ситуациях выступают «два состояния предприятия: существующее и предполагаемое» [2].

Процесс диагностики находит своё применение для определения возможных отклонений параметров исследуемых явлений, исследуемого состояния объектов или состояния процессов управления, развития, определения их признаков, используя за основу методы сбора и анализа диагностируемой внутренней и внешней информации, данные как количественного, так и качественного характера.

Системность диагностики управления финансовой составляющей системы экономической безопасности предприятия подчёркивают основные её элементы, такие как объект и предмет исследования, субъекты (внутренние пользователи), методология диагностики.

Применение системного подхода в процессе диагностики финансовой составляющей системы экономической безопасности предприятия позволяет получить наиболее полноценное представление о ней как объекте исследования.

Функционированию и развитию современного предприятия финансово-экономической сферы присущи как правило элементы неопределённости, присутствие ситуаций, не имеющих зачастую однозначного решения. Неопределённость в деятельности большинства предприятий, связанная с событиями или условиями финансово-экономического характера, препятствующими принятию финансово-инвестиционных решений, актуализирует потребность в разработке и применении средств диагностирования финансовой составляющей системы экономической



## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

безопасности предприятия, включая методы теоретической структурной и факторной интерпретации информации, методы анализа и средства диагностики финансового состояния и финансовых результатов деятельности предприятия, способные выявить причины изменений и оценить финансовые последствия.

Проблема диагностики финансовой составляющей системы экономической безопасности предприятия повышает актуальность исследования содержательной характеристики категорий диагностика, финансовая составляющая системы экономической безопасности предприятия и сущности процесса проведения диагностики финансовой составляющей экономической безопасности предприятия, адаптации теоретических основ и методологии диагностики финансовой составляющей к потребностям и изменениям развития финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

Сформулированная нами проблема имеет особое значение, нуждается в специфических способах и средствах её решения с целью обеспечения процесса экономической безопасности, своевременного выявления недостатков в финансово-хозяйственной деятельности предприятия, понимания факторов и причин изменения финансового состояния, финансовых результатов деятельности предприятия и построения модели, обеспечивающей устойчивость развития финансовой составляющей системы экономической безопасности предприятия.

Необходимость проведения диагностики финансовой составляющей экономической безопасности предприятия обусловлена рядом причин, одна из которых, опять же, как упоминалось ранее, возникновение кризисных финансовых ситуаций, приведём некоторые примеры: недостаточная обеспеченность финансовыми ресурсами, финансовая неустойчивость предприятия, приведшая к его неплатёжеспособности либо среди других, потребность в плановой корректировке его стратегического развития.

Возникновение кризисных финансовых ситуаций определяет необходимость построения исследования с учётом условий функционирования предприятия, используя методологическую основу, предусматривающую изучение теоретических аспектов по проблеме, обоснование выбора методов анализа и применения на практике оптимальной методологии диагностики финансовой составляющей системы экономической безопасности предприятия.

Проблема исследования диагностики финансовой составляющей экономической безопасности предприятия, методов её проведения сохраняет свою актуальность для выполнения комплексного анализа финансовой деятельности предприятия и обоснования процесса принятия решений финансово-инвестиционного характера в отношении его функционирования.

С позиций системных исследований обеспечение системы экономической безопасности предприятия невозможно без обеспечения безопасности её функциональной финансовой составляющей, влияющей на реализацию основных целей финансовой деятельности предприятия и обеспечение

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

реализации как внутренних, так и внешних финансовых интересов.

Взаимосвязь между категориями финансовая деятельность предприятия, финансовая составляющая экономической безопасности предприятия и экономической безопасностью, представлена на рисунке 1.

В условиях рыночных процессов от финансовой составляющей системы экономической безопасности предприятия зависят все протекающие финансовые отношения как внутри, так и вне предприятия, непосредственно стабильность его функционирования в целом, финансовое развитие, а также деловая активность на отраслевом рынке.

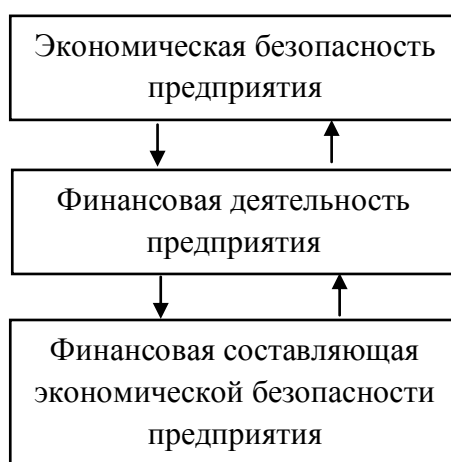


Рисунок 1 – Место финансовой деятельности в системе экономической безопасности предприятия

Применение системного подхода в процессе диагностики финансовой составляющей экономической безопасности предприятия позволяет получить о структурном элементе наиболее полноценное представление как объекте исследования.

Функциональная финансовая составляющая как структурный элемент системы экономической безопасности предприятия характеризуется, способностью поддерживать динамическое финансовое равновесие, в условиях внутренних противоречий и изменений внешней среды, сложности взаимосвязей факторов внешней и внутренней среды, переносить непредвиденные события и поддерживать платёжеспособность в неблагоприятных обстоятельствах, возможностью финансовой системы предприятия обеспечивать реализацию его целей и задач, внутренних и внешних финансовых интересов необходимыми финансовыми ресурсами, как в текущем периоде, так и в перспективе.

Финансовую составляющую системы экономической безопасности предприятия характеризуют с помощью параметров (пороговых значений) финансовой системы предприятия, отвечающих условиям его финансовой стабильности и отдельных элементов среди которых финансовые интересы,

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

распределительные финансовые отношения, а также события, внешние и внутренние факторы, воздействующие на функционирование и финансовое развитие предприятия [4].

Финансовая стабильность любого предприятия напрямую зависит от успешного функционирования финансовой составляющей его экономической безопасности, непосредственно проведение диагностики которой содействует правильной организации финансово-хозяйственной деятельности в целом, направлено на обеспечение финансового равновесия и экономической безопасности предприятия.

Целью обеспечения финансовой стабильности и независимости предприятия, как одной из задач системы экономической безопасности, является процесс предотвращения кризисных финансовых ситуаций путём укрепления функциональной финансовой составляющей предприятия с собственным механизмом реализации, принятия решений, ориентированных на обеспечение финансовой устойчивости и снижение негативных последствий кризисных финансовых ситуаций на финансовую деятельность предприятия в долгосрочной перспективе.

Учитывая особенности кризисных финансовых ситуаций, связанных с нарушениями в функционировании финансовой составляющей предприятия следует отметить, что данные ситуации, как следствие неравномерности изменений внешней среды, сложности взаимосвязей факторов и динамичности внутренних условий, могут распространяться на всю систему экономической безопасности предприятия, тем самым определяя необходимость принятия неотложных защитных мер.

В качестве средств распознавания возможности возникновения следствий отдельных событий или кризисных финансовых ситуаций, воздействующих на финансовое состояние предприятия, причин возникновения, измерения их внешнего проявления (признаков) и факторов воздействия, а также устранения скрытых негативных тенденций выступают исследование, анализ и диагностика, моделирование и прогнозирование.

Схематически возникновение и диагностирование кризисных финансовых ситуаций представлено на рисунке 2.

Диагностика финансовой составляющей системы экономической безопасности предприятия предусматривает применение научного и системного подходов, приёмов аналитического исследования, факторного анализа, методов стратегического анализа (планирования) и другие [7].

Процесс диагностики финансовой составляющей, учитывающий определённые методы исследования, характеризуется системностью и комплексностью подхода к решению задач, связанных с управлением финансовой составляющей системы экономической безопасности предприятия, своевременным предотвращением финансово-экономических потерь.

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

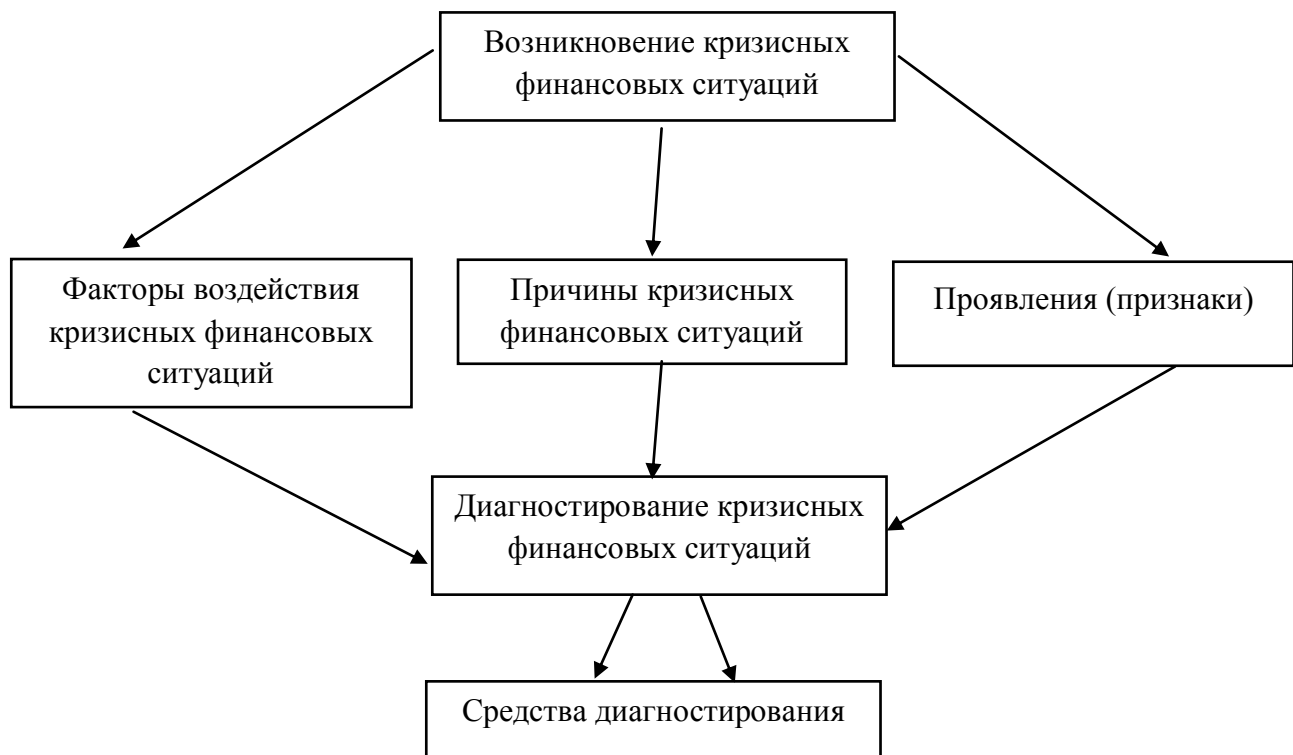


Рисунок 2 – Возникновение и диагностирование кризисных финансовых ситуаций

Это обосновано позволяет выделить основные задачи диагностирования финансовой составляющей экономической безопасности предприятия, которые следует принять во внимание, соответственно анализ и количественная характеристика причинно-следственных связей, которые обуславливают формирование результативных показателей, измерение факторов, явившихся причинами выявленных изменений в возникшем финансово-имущественном состоянии, формирование заключения о предполагаемом изменении в финансовом состоянии, а также целесообразности принятия решений финансово-инвестиционного характера и перспективах возможного развития финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

На практике среди аналитических методов диагностирования финансовой составляющей системы экономической безопасности предприятия следует выделить факторный анализ, определяемый совокупностью факторных и результативных признаков, связанных причинно-следственной связью, при этом каждая причина, отдельный фактор предварительно изучаются, классифицируются и подлежат измерению. Взаимосвязи финансовых показателей предполагают измерение влияния отдельных факторов, причин на результативный показатель используя, например, детерминированные или стохастические приёмы исследования, методику исследования причинно-следственных связей в динамике, или исследование поведения факторов и результативных показателей в перспективе [5].

Диагностика финансовой составляющей системы экономической

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

безопасности предприятия позволяет выявить и оценить не только текущие возможности предприятия в области управления финансовым обеспечением, но и перспективы развития финансово-хозяйственной деятельности предприятия в меняющихся условиях.

Сущность процесса диагностики финансовой составляющей системы экономической безопасности предприятия состоит в выявлении и исследовании наиболее значимых структурно-имущественных изменений, изменений финансовых результатов финансово-хозяйственной деятельности, обусловленных внутренними и внешними воздействиями, определении причин этих воздействий, применение системы диагностических оценочных параметров (признаков, показателей), выборе методов измерения и характеристик признаков отражающих финансово-имущественное состояние предприятия, обнаружении и оценке возможных отклонений от общепринятых, стандартных значений с целью предупреждения, предотвращения нарушений нормального режима функционирования предприятия и определения перспектив его развития.

Одной из функциональных составляющих системы экономической безопасности предприятия является финансовая составляющая, диагностика которой предусматривает изучение управляемой системы взаимосвязанных экономических отношений, выраженных в денежной форме, возникающих в процессе финансово-хозяйственной деятельности, направленной на своевременное обеспечение предприятия финансовыми ресурсами и регулирование движения их денежных потоков для выполнения не только обязательств, обусловленных финансовыми и договорными отношениями, но и достижения определённых инвестиционных целей.

**Выводы.** Таким образом, принимая во внимание временные параметры, можно отметить, что диагностика финансовой составляющей системы экономической безопасности предприятия является промежуточным звеном между предплановым построением факторной модели, обеспечивающей устойчивость развития финансовой составляющей системы экономической безопасности предприятия и прогнозным анализом финансового состояния, выступающим значимой характеристикой финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

### Список использованной литературы

- 1.Абдукаримов И.Т., Беспалов М.В. Анализ финансового состояния и финансовых результатов предпринимательских структур: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2022. 214 с.
- 2.Большаков В.В. Проблемная диагностика развития организаций и предприятий: аналит. обзор. ЛитНИИНТИ, 1989. 48 с.
- 3.Гукова А.В., Аникина И.Д., Беков Р.С. Управление предприятием: финансовые и инвестиционные решения. М.: Финансы и статистика, 2012. 185 с.

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

4. Демчук О.В. Диагностика и анализ финансово-хозяйственной деятельности: конспект лекций для студентов направления 38.04.01 «Экономика» (профиль «Экономика предприятий и организаций») оч. и заоч. формы обучения / сост.: Демчук О.В., Морозова А.М.; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Экономика предприятия». Керчь, 2015. 158 с.
5. Жилкина А.Н. Финансовый анализ: учебник и практикум. М.: Юрайт, 2021. 285 с.
6. Матвеев Н.В. Экономическая безопасность предприятия: дисс. ... канд. экон. наук. М., 1999. 111 с.
7. Ушаков В.В. Системный подход к обеспечению экономической безопасности: курс лекций для студентов направления подгот. 38.04.01 Экономика профиля «Экономическая безопасность субъектов предпринимательства» оч. и заоч. форм обучения / сост. В.В. Ушаков; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. экономики и гуманитарных дисциплин. Керчь, 2022. 69 с.

**Черепанов А.В., канд. экон. наук, доцент кафедры государственного и  
муниципального управления,**

**Рехтина Г.А., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры государственного и  
муниципального управления**

**ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»**

## **УПРАВЛЕНИЕ МОТИВАЦИОННЫМ КАПИТАЛОМ СОТРУДНИКОВ В СОВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

**Аннотация.** В статье представлена структура индивидуального человеческого капитала сотрудника, которая включает такие подсистемы, как капитал врожденный, образования, культурно-нравственный (воспитания и личностного развития) и поведенческий, здоровья и работоспособности, профессионального развития, креативный, организационно-управленческий, предпринимательско-новаторский. В схематичном варианте показаны взаимосвязи теорий мотивации и методик исследования мотивации сотрудников с учетом ранее обозначенных структурных групп индивидуального человеческого капитала.

**Ключевые слова:** управление человеческим капиталом, индивидуальный человеческий капитал, инструменты исследования мотивации, теории мотивации, маркетинг человеческого капитала, методики исследования.

Управление сотрудниками в современных организациях все больше ориентируется на подход, основанном на управлении человеческим капиталом, однако в настоящий момент еще не сформировалось однозначного понимания применения этой концепции управления, как на уровне ученого сообщества, так и на практике. Такое понимание, прежде всего, должно строиться на видении человека в организации, его роли в управлении организационными процессами, структуре его элементов, методах и инструментах управления, содержании систем обеспечения процесса, системы оценочных индикативных показателей, применяемых в процессе управления людьми в организациях.

По мнению авторов, которые исследуют данную тему в последние 2–3 года, роль человеческого капитала в организации заключается, прежде всего, в том, что он является источником формирования активов организации (наравне с финансовым капиталом), прежде всего, нематериальных, в т. ч. не учитываемых в современных статьях бухгалтерского баланса, но которые в большей степени и определяют устойчивость и конкурентоспособность организации, в т. ч. и в транспортной отрасли на рынках (особенно высоко конкурентных, нестабильных).

Индивидуальный человеческий капитал является элементом формирования человеческого капитала организации и имеет следующую структуру (табл. 1) [1, с. 224].

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Таблица 1 – Структура индивидуального человеческого капитала сотрудника

Подсистемы	Основные элементы	Комментарий
Врождённая	Предрасположенность к болезням. Темперамент, врожденный психический склад личности, половые, гендерные особенности человека и т.д.	Биологические, обусловленные свойства, то есть качества данные человеку природой (интуиция, генетика). Проявляются в характере, темпераменте, способностях, волевых качествах человека
Образования	Привычки, объём накопленных общих компетенций. Навыки исследовательской работы. Социальная ценность знаний. Навыки самообразования	Подразумевает инвестиции в образование, включая общее, специальное, подготовку на рабочем месте, повышение квалификации, самообразование
Культурно-нравственная и поведенческая	Направленность личности, ее целостность, индивидуально-типологические особенности. Этически-нравственные нормы поведения. Социально-культурная мотивация к саморазвитию. Преобладающие социальные ценности и т. д.	Определяется общественными морально-этическими нормами. На уровне организаций регулятором выступают Кодексы поведения, Правила внутреннего трудового распорядка
Здоровья и работоспособности	Физический и психологический потенциал. Общее состояние организма. Эмоциональный интеллект	Может быть базовым и приобретённым. Медицина и здравоохранение – отрасли, которые формируют и развивают капитал здоровья
Профессионального развития	Общепрофессиональные компетенции. Профессиональный опыт. Производительные способности. Владение профессиональным мастерством. Владение смежными и иными профессиональными навыками. Способность к переобучению. Эмоциональная зрелость. Профессиональный авторитет и т. д. [2]	«Одна из наиболее комплексных современных оценок влияния образования на качество человеческого капитала представлена в Глобальном индексе человеческого капитала». Характеризуется уровнем профессиональной подготовки работника, его трудовым опытом и квалификацией
Креативная	Творческие (креативные) способности	Характеризуется квалификацией и продуктивной деятельностью людей творческих профессий
Организационно-управленческая	Организаторские способности. Лидерские качества. Коммуникативные качества	Характеризуется способностью эффективно заниматься организационно-управленческой деятельностью
Предпринимательно-новаторская	Предпринимательские способности. Способности к разработке и внедрению инноваций	Характеризуется способностью эффективно заниматься предпринимательской деятельностью с целью получения доходов

Эффективность управления человеческим капиталом заключается, прежде всего, в умении повлиять на мотивационное поведение сотрудников [3].

В свою очередь мотивационное поведение можно рассматривать как источник, формирующий и влияющий на поведение человека (сотрудника), т. е. исходя из сущности понимания человеческого капитала следует отдельно выделять и мотивационный капитал.



## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Выбор методов управления человеческим капиталом, применение их на практике имеет под собой сложившуюся теоретическую основу в виде теорий мотиваций, которые дополняются и адаптируются, исходя из современных реалий [4]. Взаимосвязи теорий мотивации и известных методик (инструментов) исследования мотивации сотрудников, базирующихся на их основе, представлены на рисунке (рис. 1).



Рисунок 1 – Взаимосвязи теорий мотивации и методик исследования мотивации сотрудников

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

Среди методик, анализируемых авторами, представлены: «Шкала Адлера» исследование самооценки и определение уровня притязаний способом шкалирования, тест «Определение иерархии потребностей по Маслоу», опросник «Мотивационно-гигиенический профиль по Ф. Герцбергу», мотивационный тест по модели Д. Мак-Клелланда, методика «Изучения мотивационного профиля личности» (Ш. Ричи и П. Мартин), методика определения типа трудовой мотивации по В.И. Герчикову, методика «Диагностики социально-психологических установок личности в мотивационно-потребительской сфере» (Р.Ф. Потемкиной), диагностика мотивационной структуры личности (В.Э. Мильман) и другие. Характеристики методик, особенности их применения систематизируются и адаптируются авторами, выявляются их сильные и слабые стороны.

Таким образом, можно заключить, что теоретический пласт, имеющий историческую основу, берущую свое начало в XX в., сохраняет свою актуальность при рассмотрении и внедрении современных элементов управления человеческим капиталом. Для развития мотивационного капитала сотрудников необходимым условием, в представлении авторов статьи, является систематические исследования динамики наращивания различных компонентов капитала, в т. ч. за счет применения организацией соответствующих способов поддержания интереса сотрудников к рабочему процессу.

### Список использованной литературы

1. Черепанов А.В., Рехтина Г.А. Генезис маркетинга в контексте усиления его роли в управлении сотрудниками организаций // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2023. Т. 8, № 2(28). С. 217-229.
2. Критский М. М. Человеческий капитал. Ленинград: Изд-во Ленингр. Университет, 1991. 117 с.
3. Ковальчук О.В., Ганжа В.В. Диагностика мотивационного профиля работников с использованием методик Ф. Герцберга И Ш. Ричи, П. Мартина. URL: <https://science.vvsu.ru/files/21AAEA3D-2CFD-4F46-A476-FA1CCE8792VA.pdf> (дата обращения: 18.03.2024).
4. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности: учебник / А.Я. Кибанов, И.А. Баткаева, Е.А. Митрофанова, М.В. Ловчева; под ред. А.Я. Кибанова. М.: ИНФРА-М, 2023. 524 с.

**Яркина Н.Н., д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры экономики и гуманитарных дисциплин**

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

## **ОТ ГОЛУБОЙ ЭКОНОМИКИ К ГОЛУБОМУ РОСТУ**

**Аннотация.** В статье выделены понятия «голубая экономика», «голубая биоэкономика», «голубые биотехнологии», «голубой рост»; раскрыт их концептуальный смысл, показана взаимосвязь и взаимообусловленность; акцентирована значимость развития голубой биоэкономики и суть инициативы «Голубой рост» как важнейшего фактора устойчивого развития современного общества на основе принципов ответственности, рациональности и сбалансированности.

**Ключевые слова:** голубая экономика, концепция «Голубая биоэкономика», инициатива «Голубой рост».

«Голубая планета», «голубая экономика», «голубая биоэкономика», «голубые биотехнологии», «голубой рост» – понятия, объединяемые не только общим прилагательным, означающим непосредственную определенность сути рассматриваемых явлений их связью с Мировым океаном, но и их взаимообусловленным характером.

«Голубая планета» – наш общий дом, поверхность которого приблизительно на 71 процент покрыта водой.

Роль Мирового океана в обеспечении жизнеспособности и жизнедеятельности населения Земли глобальна [1]: «три миллиарда человек «живут» за счет его ресурсов; 10-12 процентов населения обеспечивается пропитанием за его счет; 90 процентов объема торговли товарами осуществляется по морю; 80 процентов туристических мест расположены в прибрежных зонах; 30 процентов добычи нефти и газа ведется на шельфе; 200 миллионов человек заняты в морском рыболовстве» и т.д. При этом за счет океанов поглощается около 30 процентов антропогенных выбросов CO<sub>2</sub> и производится 50 процентов O<sub>2</sub>.

Общая планетарная стоимость Мирового океана составляет 24 трлн долл. США, а прогнозная оценка добавленной стоимости, создаваемой голубыми отраслями экономики, объединяемыми общим понятием «голубая экономика» (или «синяя экономика»), для 2030 года соответствует 3 трлн долл. США (для сравнения: в 2010 году она составляла 1,5 трлн долл. США) (рис. 1) [1].

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

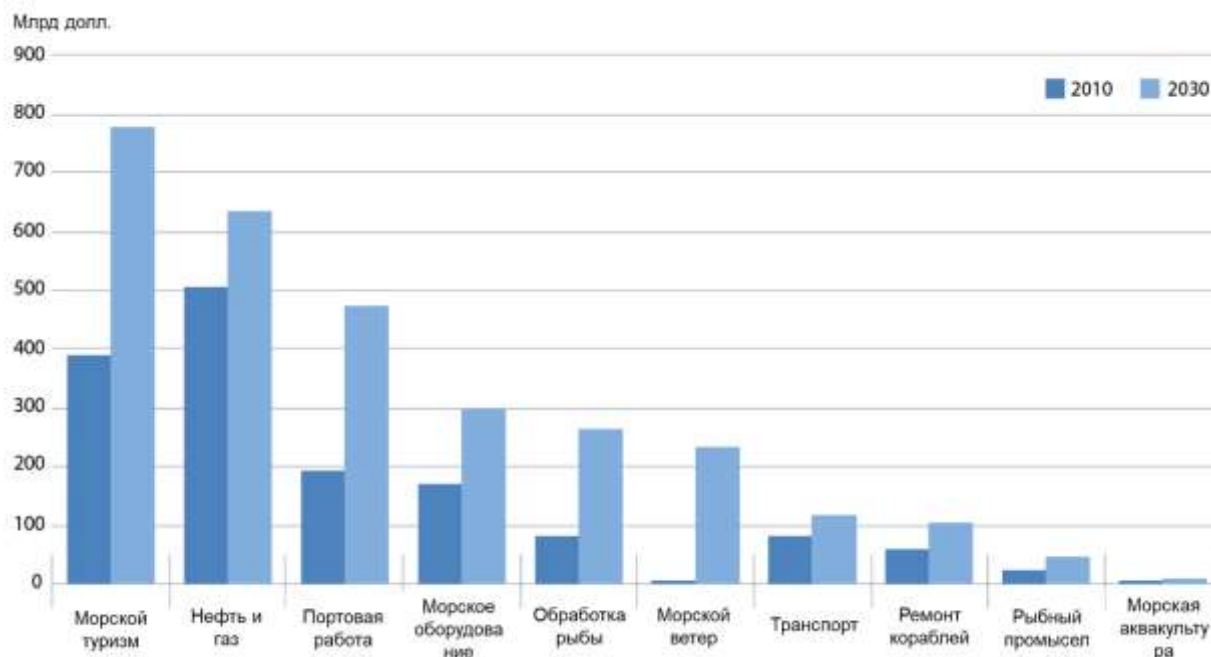


Рисунок 1 – Сравнительная оценка добавленной стоимости голубых отраслей мировой экономики: 2010 г. (факт) – 2030 г. (прогноз) [1]

Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) – международная организация, деятельность которой направлена на поиск путей преодоления проблем и ограничений на пути экономического роста и развития стран, выделяет:

– одиннадцать базовых (к которым относятся традиционные секторы) отраслей «голубой экономики»: рыболовство, переработка морепродуктов, портовая инфраструктура, судоходство, судостроение и ремонт судов, добыча газа и нефти на шельфе, морское строительство, морской и прибрежный туризм, услуги морского бизнеса, морские НИОКР и образование, дноуглубительные работы;

– шесть формирующихся (включающих инновационные и высокотехнологичные секторы) отраслей «голубой экономики»: ветровая шельфовая энергетика, океаническая возобновляемая энергетика, морские биотехнологии, высокотехнологичные морские продукты и услуги, добыча нефти и газа в глубоководных водах, морская аквакультура.

Эксплуатационная нагрузка на Мировой океан согласно представленной статистике относительно динамики общей добавленной стоимости, генерируемой голубыми отраслями, к 2030 году по сравнению с 2010 годом значительно усилится, притом, что степень негативного социально-экономического воздействия на экосистему мирового океана уже как несколько десятилетий назад достигла угрожающего уровня.

Несоблюдение баланса между социальными, экономическими и экологическими целями современного общества, с «перетягиванием одеяла на себя» социально-экономической составляющей, обусловило необходимость

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

выделения «голубой экономики» как нового прогрессивного направления отраслевого развития, определяемого стремлением мирового сообщества найти равновесие между дальнейшим экономическим ростом и развитием, сохранением экологической безопасности и обеспечением социального благополучия населения Земли.

Следует отметить, что до сих пор нет единого подхода к определению сути понятия «голубая экономика» и разные организации трактуют его по-разному.

Концептуальный смысл данного термина, согласованный с общемировыми установками (целями) устойчивого развития, на наш взгляд, раскрывается в определении Всемирного банка, в котором «голубая экономика» рассматривается как «устойчивое использование ресурсов океана для экономического роста, улучшения условий жизни и рабочих мест при сохранении здоровья океанской экосистемы» [2].

В основе концепции голубой экономики лежит экосистемный подход к отраслевому управлению, опирающийся на такие принципы, как [1]:

– понимание связей между элементами экосистемы, включая виды, места обитания;

– оценка совокупного воздействия деятельности человека;

– управление ресурсами во многих видах использования;

– изучение и адаптация к изменяющимся обстоятельствам;

– учет прямого и косвенного вклада экосистемных услуг в благосостояние человека.

Основные проблемы, с которыми сталкивается «голубая экономика» – это:

– климатические изменения;

– загрязнение Мирового океана;

– чрезмерная эксплуатация живых биоресурсов Мирового океана.

Обозначенные проблемы напрямую связаны с выделением в рамках концепции голубой экономики концепции голубой биоэкономики.

Концепция «Голубая биоэкономика» – «современная парадигма экономического развития, направленная на системное и устойчивое развитие отраслей экономики, связанных с использованием возобновляемых биоресурсов гидросферы (в первую очередь, Мирового океана), призывающая к эффективному использованию водных биоресурсов на благо Человечества с минимальным воздействием на окружающую среду» [3, стр. 10].

Голубая биоэкономика как сфера научно-практической деятельности, основанная на использовании возобновляемых биологических ресурсов Мирового океана для создания экономических благ, призвана решать в рамках рыболовства и аквакультуры главные экономические и социальные проблемы современного общества не в ущерб экосистеме Мирового океана. Она подразумевает минимальное воздействие на природные экосистемы и максимальное использование передовых биотехнологий.

Именно голубые биотехнологии, в основе которых лежит применение молекулярно-биологических методов к водным биоресурсам в процессе

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

рыбохозяйственной деятельности, выступают в качестве основного инструментального средства качественных преобразований, определяющих переход от традиционной экономики рыбохозяйственного комплекса к голубой биоэкономике.

Значимость голубых биотехнологий в ответственном, эколого-ориентированной развитии современного общества определяется и тем, что они под названием «морские биотехнологии» отнесены к одной из шести формирующихся отраслей «голубой экономики», выделенных в самостоятельный сектор.

Проблемы экосистем Мирового океана, ставящие под угрозу решение экономических и социальных задач устойчивого развития, как целевой установки и тренда современного развития мирового сообщества, суть которого состоит в развитии, отвечающем «потребностям ныне живущих людей, не лишая будущие поколения возможности удовлетворять свои потребности» [4], способствовали тому, что в 2013 году ФАО выступила с инициативой «Голубой рост», в основу которой положен «инновационный, комплексный, межсекторальный подход к управлению водными ресурсами, нацеленный на получение максимальных объемов экологических благ и услуг, обеспечиваемых океанами и внутренними водоемами при одновременном обеспечении благ социального и экономического характера» [5].

Смысл инициативы «Голубой рост» определен как «устойчивые рост и развитие, являющиеся следствием экономической деятельности, в ходе которой используются живые возобновляемые ресурсы океанов, водно-болотных территорий и прибрежных зон, сводящие к минимуму степень деградации окружающей среды, потерю биоразнообразия и неустойчивое использование водных ресурсов, и доводящие до максимума экономические и социальные выгоды» [6]. Ее структурированное описание, включающее выделение объекта и сферы отраслевого «внимания», уточнение методологического подхода к реализации, формулировку миссии и основной идеи, определение базового принципа, характеристику механизма реализации, перечень основных мероприятий и ожидаемых практических результатов реализации, представлено в работе в соавторстве с Н.А. Логуновой [7].

Традиционные принципы экономического развития (ответственность, рациональность, сбалансированность) лежат в основе реализации инициативы «Голубой рост», способствующей развитию голубой экономики в рамках голубой биоэкономике, в том числе и через голубые биотехнологии:

- ответственное рыболовство и аквакультура;
- рациональное использование водных биоресурсов;
- согласованное уравновешенное принятие рыбохозяйственных решений с учетом экономических, социальных и экологических целей и проблем устойчивого развития.

Таким образом, реализация инициативы «Голубой рост» способствует устойчивому развитию современного общества через устойчивое развитие

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

рыболовства и аквакультуры, т.е. голубой биоэкономики.

Данный материал отражает лишь малую часть описания проблемы, обозначенной в теме исследования, подлежащей дальнейшему изучению и детализации.

### Список использованной литературы

1. Концепция «синей экономики». Обзор международных практик устойчивого развития. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/4f3bdf9df55157624f13ff2440275880/130821.pdf> (дата обращения: 19.03.2024).
2. What is the Blue Economy? THE WORLD BANK. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/infographic/2017/06/06/blue-economy> (дата обращения: 19.03.2024).
3. Яркина Н.Н. Экономика предприятий рыбохозяйственного комплекса: учебник. Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2023. 284 с.
4. Наше общее будущее. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию. ООН, 1987. URL: <https://www.un.org/ru/ga/pdf/brundtland.pdf> (дата обращения 23.03.2024).
5. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры 2018 – Достижение целей устойчивого развития. Рим, ФАО, 2018. URL: <http://www.fao.org/3/i9540RU/i9540ru.pdf> (дата обращения 23.03.2024).
6. Инициатива ФАО «Голубой рост» и аквакультура. ФАО, 2015. URL: <http://www.fao.org/cofi/43732-0d96f652208820299a272b5bd477b0406.pdf> (дата обращения 23.03.2024).
7. Yarkina N., Logunova N. The concept "blue growth" as a way for sustainable development of the fisheries // E3S Web of Conferences: 22, Voronezh, 08-10 декабря 2020 года. Voronezh, 2021. DOI: 10.1051/e3sconf/202124403021. EDN OJSPZU.

**Яркина Н.Н., д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры экономики и гуманитарных дисциплин,**

**Юрась Д.С., магистрант направления подготовки Экономика  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»**

## **РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Аннотация.** В статье рассматривается финансовая безопасность как составляющая экономической безопасности предприятия в рамках ресурсно-функционального подхода к ее характеристике. Приводятся результаты анализа авторских определений ее сущностного содержания. Выделяется индикативный метод как основной для оценки уровня финансовой безопасности предприятия. Акцентируются региональные факторы и направления их влияния на финансовую безопасность хозяйствующих субъектов.

**Ключевые слова:** финансовая безопасность предприятия, индикативный подход, региональные факторы.

Экономическая безопасность предприятия – характеристика, в которой проявляется и степень его защищенности от реальных и потенциальных угроз, и состояние его ресурсов, обеспечивающих эту защищенность, и эффективность деятельности хозяйствующего субъекта, являющаяся одновременно и следствием и условием устойчивого функционирования предприятия, способного противостоять внутренним и внешним угрозам бизнесу.

В рамках ресурсно-функционального подхода в числе информационной, интеллектуальной, кадровой, технико-технологической и других составляющих экономической безопасности, ведущая роль отводится финансовой безопасности, от состояния и возможностей которой в той или иной степени зависят остальные структурные элементы экономической безопасности предприятия.

Следует подчеркнуть, что до настоящего времени нет единого общепринятого определения понятия «финансовая безопасность предприятия». Как отмечает Н.Н. Подтихова: «...на текущий момент имеет место недостаточная теоретическая проработанность понятийного аппарата в области финансовой безопасности, несовершенство теоретического инструментария ее оценки. Отсутствие адекватной оценки влечет за собой возникновение сложностей в управлении уровнем финансовой безопасности предприятия» [1, с. 5].

Тем не менее, суть теоретических представлений о понятии «финансовая



## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

безопасность предприятия» освещена в работах многих отечественных авторов [1-6] (табл. 1).

Таблица 1 – Авторские подходы к трактовке понятия «финансовая безопасность предприятия (организации)»

Автор(ы)	Определение
Подтихова Н.Н.	Финансовая безопасность предприятия – «это состояние финансовой системы организации, обеспечивающее наиболее эффективное использование корпоративных ресурсов, противодействуя угрозам или ослабляя их воздействие, и при этом способствуя достижению целей бизнеса» [1]
Блажевич О.Г. Кирильчук Н.А.	Финансовая безопасность предприятия – «главный элемент экономической безопасности, который позволяет комплексно влиять на финансовое положение субъекта хозяйствования, обеспечивая способность эффективно использовать финансовые ресурсы, грамотно управляя угрозами внутреннего и внешнего характера, для достижения эффективного развития деятельности, реализации стратегии предприятия в настоящем и будущем периодах» [2]
Барашьян В.Ю. Лапоногова А.А. Белашова Т.П.	Финансовая безопасность коммерческой организации характеризует «состояние наиболее эффективного использования корпоративных ресурсов», но при этом является «динамичной характеристикой, зависимой от интегрированной оценки среды ее функционирования – внешней и внутренней по отношению к хозяйствующему субъекту» [3]
Еремеева С.С.	Финансовая безопасность предприятия выражает определенное его «финансовое состояние, а также возможность противостоять различным угрозам предприятия, которые могли бы подорвать его деятельность. Финансовая безопасность является ключевой составляющей экономической безопасности предприятия» [4]
Корнеев И.Н. Корнеева Н.В.	Финансовая безопасность предприятия – «элемент системы экономической безопасности, который дает комплексную оценку финансовой деятельности предприятия и факторов, влияющих на ее эффективность» [5]
Чувашлова М.В. Васяева А.А. Горловская Е.А. Починова М.А.	Финансовая безопасность рассматривается как «состояние финансовой системы организации», а финансовая устойчивость представляется «одним из ее элементов. С другой стороны, если финансовая безопасность – это способность предприятия противостоять угрозам финансовым интересам компании, то финансовая устойчивость может рассматриваться как следствие финансовой безопасности» [6]

Наиболее лаконичное и достаточное емкое определение сути финансовой безопасности предприятия, соответствующее направленности проводимого исследования, дано, на наш взгляд, И.Н. Корнеевым.

Рассматривая проблему финансовой безопасности, нельзя упустить из виду подходы к ее диагностике, среди которых на первое место ставится индикативный метод, основанный на выделении групп индикаторный показателей, используемых для оценки уровня финансовой безопасности предприятия (рис. 1).

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

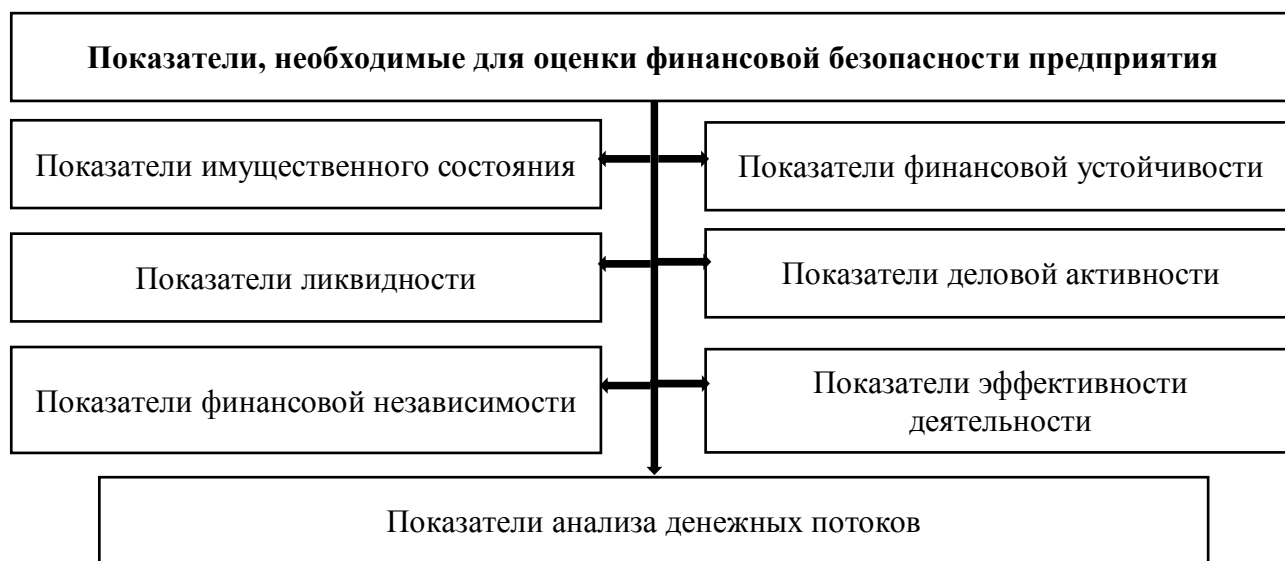


Рисунок 1 – Группы показателей для оценки финансовой безопасности предприятия [2, с. 32]

Блажевич О.Г. и Кирильчук Н.А. отмечают: «оптимальным является индикаторный подход, который подразумевает анализ следующих групп показателей: финансовой устойчивости, имущественного состояния, деловой активности, ликвидности, рентабельности, финансовой независимости, состояния денежных потоков. На основании сравнения вышеперечисленных показателей с их нормативными значениями определяется интегральный показатель, который характеризует минимально необходимый уровень финансовой безопасности предприятия» [2, с. 32].

Уровень финансовой безопасности предприятия зависит от огромного числа факторов, в том числе и от специфики региона, в котором оно расположено. Исходя из чего, региональный аспект финансовой безопасности проявляется во влиянии факторов, характеризующих уровень воздействия региональных особенностей на деятельность предприятия.

В числе конкретных факторов регионального характера, влияющих на уровень финансовой безопасности субъектов хозяйствования в рамках конкретных единиц административного деления государства, выделяются такие, как:

- территориальное расположение;
- наличие природных ресурсов;
- транспортная инфраструктура;
- вовлеченность в международные отношения;
- производство и его отраслевая структура;
- уровень развития предпринимательства;
- уровень развития трудового капитала региона.

Территориальное расположение предприятия, предопределяющее

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

логистические трудности и возможности, связанное с инфраструктурным развитием региона, во многом определяет интенсивность и количественные характеристики финансовых потоков, от которых, в свою очередь, зависит финансовая безопасность хозяйствующего субъекта.

Наличие природных ресурсов в регионе снижает ресурсные риски предприятия, определяя приемлемый уровень финансовой безопасности через минимизацию соответствующих расходов и обеспечения гарантий стабильной операционной деятельности.

Вовлеченность региона в международные отношения выражается в экономическом влиянии внешнеполитического аспекта на внутренние процессы. Оно выражается в санкционном давлении, рыночных интервенциях, иностранных инвестициях и влиянии других факторов.

Отраслевая структура производства региона характеризуется уровнем комплексного развития отраслей национальной экономики в нем, что также значительно снижает уровень ресурсной зависимости предприятия, со всеми вытекающими последствиями для обеспечения его финансовой безопасности.

Уровень развития предпринимательства определяет уровень деловой активности в регионе, а значит и возможность реализовать свой производственный и финансовый потенциал, поддерживать устойчивые хозяйственные связи с участниками региональных экономических отношений, создавая условия для собственного стабильного и эффективного функционирования.

Уровень развития трудового капитала региона предопределяет возможность обеспечения предприятия трудовыми ресурсами соответствующего уровня профессионализма и компетенции, от которых, в первую очередь, зависят производственные и финансовые результаты деятельности, определяющие в конечном итоге степень финансовой безопасности предприятия.

Таким образом, финансовая безопасность является важнейшим элементом системы экономической безопасности предприятия, который с одной стороны характеризует состояние корпоративных ресурсов, обеспечивающее его финансовую устойчивость и стабильное функционирование, с другой стороны, отражает степень защищенности предприятия от соответствующих финансовых рисков и угроз бизнесу. Важнейшим инструментальным средством поддержания финансовой безопасности предприятия является его диагностика, в основу которой положен индикативный подход, зарекомендовавший себя надежным методом оценки ее уровня, который в свою очередь зависит от целого ряда факторов, особая роль среди которых отводится региональным условиям хозяйствования.

### Список использованной литературы

1. Подтихова Н.Н. Финансовая безопасность в системе управления предприятием / Н.Н. Подтихова; науч. рук. И.С. Ферова; «СФУ». Красноярск,

## Современное состояние, проблемы и перспективы развития экономики и управления

2017. 91 с.

2. Блажевич О.Г., Кирильчук Н.А. Содержание понятия «финансовая безопасность предприятия» и формирование системы показателей для ее оценки // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2015. №3 (32). С. 30-36.

3. Барашьян В.Ю., Лапоногова А.А., Белашова Т.П. Совершенствование системы управления финансовой безопасностью на основе оптимизации источников формирования финансовых ресурсов коммерческой организации // Электронный Научный Журнал «Вектор Экономики». 2020. №12. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44548068> (дата обращения 20.03.2024).

4. Еремеева С.С. Финансовая безопасность предприятия как основной критерий его экономической безопасности // Финансы и учетная политика. 2019. №5. С.17-21.

5. Корнеев И.Н., Корнеева Н.В. Моделирование процесса контроля уровня финансовой безопасностью предприятия // Инновации. Наука. Образование. 2020. №21. С.455-459.

6. Чубашилова М.В., Васяева А.А. и др. Роль финансовой безопасности предприятия в системе его экономической безопасности // Наука Красноярья. 2021. 10. № 2. С. 70-83.

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»**

## **НЕМАТЕРИАЛЬНЫЕ АКТИВЫ: БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ ПО НОВЫМ ПРАВИЛАМ**

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные изменения в учете нематериальных активов, которые вступили в силу с 1 января 2024 года в связи с вступлением в силу ФСБУ 14/2022 «Нематериальные активы». Кроме того рассмотрено, каким образом и в какой последовательности организациям следует переходить на правила нового стандарта и какие моменты отразить в учетной политике в части учета нематериальных активов.

**Ключевые слова:** нематериальные активы, первоначальная стоимость, капитальные вложения, элементы амортизации, обесценение, ликвидационная стоимость, срок полезного использования.

В 2022 году был принят Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 14/2022 «Нематериальные активы» [1], который вступил в силу с отчетности за 2024 год. То есть каждая организация, которая обязана применять требования федеральных стандартов бухгалтерского учета обязана вести изменения в приказ об учетной политике в части норм учета основных средств.

Меры государственной поддержки в IT-сфере стимулируют активные действия предприятий по разработке новых информационных технологий и регистрации прав на них в законодательно утвержденном порядке для защиты и развития.

В условиях цифровизации экономики учет нематериальных активов приобретает все большую актуальность, поскольку от качества информации, раскрываемой в финансовой отчетности, зависит степень доверия инвесторов к компании ее инвестиционной привлекательности.

В первую очередь при переходе на новый ФСБУ компании следует проанализировать имеющиеся у нее нематериальные и другие активы, на включение в их состав с учетом новых требований.

То есть те активы, которые согласно требованиям предыдущего ПБУ 14/2007 признавались нематериальными, могут утратить такой статус или, напротив, активы, которые ранее не относились к нематериальным, могут быть отражены в отчетности по строке 1100 «Нематериальные активы».

Для выявления таких активов необходимо провести инвентаризацию нематериальных активов, что позволит выделить активы, подпадающие под новый ФСБУ 14/2022 [1], классифицировать их по видам и группам (в

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

соответствии с требованиями п.12 ФСБУ) и убедиться в том, что они надлежащим образом оформлены и защищены.

Новый ФСБУ вносит ряд изменений в отношении характеристик объекта учета как нематериального актива, а также содержит некоторые неформальные требования, требующие квалифицированного подхода.

Признаками нематериального актива, согласно ФСБУ 14/2022 [1], являются:

- а) отсутствие материально-вещественной формы;
- б) использование организацией в ходе обычной деятельности при производстве и (или) продаже ею продукции (товаров), при выполнении работ или оказании услуг;
- в) использование организацией в течение периода более 12 месяцев или обычного операционного цикла, превышающего 12 месяцев;
- г) способность приносить организации экономические выгоды (доход) в будущем, на получение которых организация имеет право (в частности, в отношении такого актива у организации при его приобретении (создании) возникли исключительные права, права в соответствии с лицензионными договорами либо иными документами, подтверждающими существование права на такой актив) и доступ иных лиц, к которым организация способна ограничить;
- д) возможность его выделения (идентификации) из других активов или отделения от них.

В новом ФСБУ отсутствует требование о том, что для признания актива в качестве нематериального актива организация не должна планировать его продажу в течение 12 месяцев. Однако данный стандарт не распространяется на нематериальные активы, предназначенные для продажи в ходе обычной деятельности организации. То есть если деятельность организации нацелена на создание нематериальных активов, которые она планирует продавать, то стандарт на такие активы не распространяется. Это подтверждает и п.3 пп. 3) ФСБУ 5/2019 «Запасы» [2] в котором отмечено, что «объекты интеллектуальной собственности, приобретенные или созданные (находящиеся в процессе создания) для продажи в ходе обычной деятельности организации» относиться в состав запасов.

Одним из главных изменений стандарта является исключение из перечня нематериальных активов товарных знаков, знаков обслуживания, созданных собственными силами организации. То есть, если компанией заключен договор со сторонней организацией, на разработку логотипа, регистрацию товарного знака, такой актив может быть отражен в учете по стоимости затрат на создание этого товарного знака. Если же товарный знак был создан сотрудниками компании в ходе обычной деятельности, такой актив не будет отражаться по строке 1100 баланса.

Новый ФСБУ также закрепил возможность отражения в качестве нематериальных активов лицензий на отдельные виды деятельности. При этом

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

такой подход абсолютно соответствует международной практике, тогда как действующий до 2024 года ПБУ 14/2007 [1] не рассматривал лицензии в качестве нематериального актива.

Еще один аспект, который следует отметить — появление такого понятия как «гудвил». В ПБУ 14/2007 [1] фигурировало понятие «деловая репутация». Так же, как и в предыдущем ПБУ гудвил не может являться нематериальным активом, если не возник в связи с приобретением бизнеса как целостного имущественного комплекса. То есть гудвил, созданный собственными силами организации, не признается активом в бухгалтерском учете организации. При этом для целей признания гудвилла ФСБУ 14/2022 ссылается на МСФО (IFRS) 3 «Объединение бизнесов» [5].

Объект нематериальных активов при признании в бухгалтерском учете оценивается по первоначальной стоимости. Первоначальной стоимостью объекта нематериальных активов считается общая сумма связанных с этим объектом капитальных вложений, осуществленных до признания объекта нематериальных активов в бухгалтерском учете. Таким образом, чтобы правильно сформировать первоначальную стоимость нематериальных активов необходимо обратиться к нормам ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения» [3]. Основной перечень затрат, которые включаются в состав капитальных вложений и порядок отражения их на счетах бухгалтерского учета представлен в таблице 1.

Новый стандарт позволяет переоценивать нематериальные активы после признания. Однако тут необходимо соблюсти ряд условий:

- эти активы не могут являться средствами индивидуализации или лицензиями на отдельные виды деятельности — такие активы не переоцениваются;
- для переоценки в отношении нематериальных активов должен существовать активный рынок.

При этом для определения понятия «активный рынок» необходимо обратиться к МСФО (IAS) 38 «Нематериальные активы» [4], который отмечает, что активный рынок применительно к нематериальным активам достаточно редкое явление, однако возможное.

В частности, в качестве примера можно рассмотреть рынок лицензий, которые, однако, не подлежат учету по переоцененной стоимости в российском учете. Что касается торговых марок, товарных знаков — в отношении таких объектов наличие активного рынка исключено. Таким образом, уточнение понятия «активный рынок» безусловно является важным шагом на пути к устранению множества ошибок.

Стоит отдельно остановиться также на такой процедуре как тест на обесценение. Большинство организаций на сегодняшний день являются активными участниками рынка, который подвержен изменениям: создаются новые технологии, появляются совершенно новые ниши и направления деятельности, меняется инвестиционный климат. Совокупность внешних и



Состояние и перспективы развития учета, анализа и аудита в современных условиях хозяйствования внутренних факторов оказывает влияние на стоимость нематериальных активов.

Стандарт вводит понятие «элементы амортизации» (п. 42 ФСБУ 14/2022).

Их три:

- срок полезного использования (СПИ);
- ликвидационная стоимость;
- способ начисления амортизации.

Таблица 1 – Перечень капитальных вложений в нематериальные активы и их отражение на счетах бухгалтерского учета

Составляющие	Дебет	Кредит
а) уплаченные и (или) подлежащие уплате организацией поставщику (продавцу, подрядчику, правообладателю) при осуществлении капитальных вложений суммы		
– за вычетом возмещаемых сумм налогов и сборов;	08	60
– с учетом всех скидок, уступок, вычетов, премий, льгот, предоставляемых организации, вне зависимости от формы их предоставления.	19	60
б) стоимость активов организации (в частности, материальных носителей (вещей), в которых выражены результаты интеллектуальной деятельности, средства индивидуализации), списываемая в связи с использованием этих активов при осуществлении капитальных вложений;	08	10
в) амортизация активов, используемых при осуществлении капитальных вложений;	08	02
г) затраты на поддержание работоспособности или исправности активов, используемых при осуществлении капитальных вложений, текущий ремонт этих активов;	08	60,10, 70,69 и т.д.
д) заработная плата и любые другие формы вознаграждений работникам организации, труд которых используется для осуществления капитальных вложений, а также все связанные с указанными вознаграждениями социальные платежи	08 08	70 69
ж) величина возникшего при осуществлении капитальных вложений оценочного обязательства, в том числе по будущему демонтажу, утилизации имущества и восстановлению окружающей среды, а также возникшего в связи с использованием труда работников организации;	08	96
ж 1) государственные пошлины и другие аналогичные расходы, произведенные в связи с приобретением, созданием, улучшением объекта нематериальных активов;	08	68, 76
з) иные затраты	08	...

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

Компания определяет эти элементы, когда принимает актив к бухгалтерскому учету. Далее регулярно проверяет, соответствуют ли эти элементы условиям использования нематериальных активов. Проверка проводится на последнее число отчетного года, а также в случае изменений, связанных с нематериальным активом.

Организация может перейти на новый ФСБУ 14/2022 одним из двух способов (п. 52, 53 ФСБУ 14/2022 [1]) ретроспективно или перспективно. Выбранный способ перехода на ФСБУ 14/2022 надо зафиксировать в учетной политике (п. 56 ФСБУ 14/2022).

**Выводы.** Таким образом, при переходе на новый ФСБУ, необходимо:

- закрепить лимит стоимости нематериальных активов и правила учета малоценных нематериальных активов;
- установить способ оценки нематериальных активов: по первоначальной или переоцененной стоимости, для последнего способа надо закрепить периодичность и способ переоценки;
- определить и закрепить способ учета материального носителя для тех видов нематериальных активов, где он присутствует: в стоимости нематериальных активов или как самостоятельный актив;
- выбрать порядок определения даты начала и окончания начисления амортизации;
- установить периодичность начисления амортизации: на дату окончания месяца, квартала, др. и способы: линейный, уменьшаемого остатка, пропорционально объему производства;
- установить порядок проверки соответствия элементов начисления амортизации.

### Список использованной литературы

1. Приказ Минфина России от 30.05.2022 N 86н "Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 14/2022 "Нематериальные активы" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.06.2022 N 69031) // Правовой сайт «Консультант Плюс» - 2024. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_420322/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_420322/).
2. Приказ Минфина России от 15.11.2019 N 180н "Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 5/2019 "Запасы" (вместе с "ФСБУ 5/2019...") (Зарегистрировано в Минюсте России 25.03.2020 N 57837) // Правовой сайт «Консультант Плюс» - 2024. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_348523/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_348523/).
3. Приказ Минфина России от 17.09.2020 N 204н (ред. от 30.05.2022) "Об утверждении Федеральных стандартов бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 "Основные средства" и ФСБУ 26/2020 "Капитальные вложения" (Зарегистрировано в Минюсте России 15.10.2020 N 60399) // Правовой сайт «Консультант Плюс» - 2024. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_365338/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365338/).

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

4. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 38 "Нематериальные активы" (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 28.12.2015 N 217н) (ред. от 14.12.2020) // Правовой сайт «Консультант Плюс» - 2024. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_193595/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193595/)

5. Международный стандарт финансовой отчетности (IFRS) 3 "Объединения бизнесов" (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 28.12.2015 N 217н) (ред. от 17.02.2021) // Правовой сайт «Консультант Плюс» - 2024. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_193677/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193677/)

**Поликарпова Я.Н., канд. экон. наук, доцент кафедры экономики  
предпринимательской деятельности,  
Решедько Е.Р., студент направления подготовки Менеджмент (профиль –  
Производственный менеджмент)  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта»**

## **РАЗВИТИЕ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЁТА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ**

**Аннотация.** Целью научной статьи является Выявление тенденций развития бухгалтерского учета на современном этапе развития цифровой экономики. Значимость данного исследования заключается в том, что в современном мире бухгалтерский учёт в цифровой экономике становится все более важен, так как в таких условиях он меняет способы ведения бизнеса, взаимодействия с клиентами и управления организациями. В работе рассмотрены теоретические аспекты понятия «цифровой бухгалтерии». Проанализирована характеристика основных концепций, технологий и методов, используемых в современной цифровой бухгалтерии.

**Ключевые слова:** бухгалтерский учёт; основные концепции цифровой бухгалтерии; цифровая экономика; методы цифровизации бухгалтерского учёта.

В настоящее время вопрос использования передовых технологий в различных областях деятельности становится всё более насущным, особенно для бухгалтерского учета, который представляет собой важную часть системы управления любого предприятия. Современная цифровая экономика требует развития современных IT-технологий, что позволяет расширить границы для бухгалтерии.

В цифровом бухучёте выделяют такие понятия как: Электронный документооборот, интеграция систем, использование ERP-систем, автоматизация процессов, блокчейн технологии: аналитика и отчётность [1].

За период 8 лет (2015-2023), мы можем наблюдать стремительный рост технологий. За представленный период число пользователей возросло от 0 до 150 000 человек. Исследователи прогнозируют рост пользователей за 2024 г. на 50%. Исследование позволяет сделать вывод о повышении эффективности работы, улучшении контроля над финансами и установки процессов учета более прозрачными и надежными.

Автоматизация бухгалтерских процессов позволяет ускорить выполнение многих задач, таких как ввод первичной документации, ведение электронной отчетности и сверка доходов с НДС. Это помогает сэкономить время, соответственно деньги. При использовании современных компьютерных программ обеспечивается единообразие работы, что исключает ошибки при сопоставлении операций и риск ошибок в расчетах из-за человеческого

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

фактора. На российском рынке представлены различные системы цифровой бухгалтерии, но основной является, конечно, 1С – 39,0 %, доля программы "БухСофт" составляет 18,5 %.

Растущая цифровизация бухгалтерского учета – одна из современных тенденций рынка труда. В бухгалтерском секторе существует несколько специализаций, которые имеют отношение к цифровому учету: специалист по автоматизации бухгалтерского учета, аналитик цифрового бухгалтерского учета, консультант по цифровому бухгалтерскому учету, специалист по информационной безопасности в бухгалтерии.

В условиях цифровизации бухгалтерского учета эти специальности становятся все более востребованными. Специалисты в этих областях должны хорошо понимать бухгалтерские процессы, а также уметь работать с современными цифровыми технологиями. По мнению экспертов, к 2028 году количество вакансий на рынке труда вырастет на 10%, а специальности цифрового учёта будут пользоваться в два раза большим спросом. Это означает, что они будут более высокооплачиваемыми [2].

Цифровизация бухучёта уже используют многие компании. Например, Deloitte, PwC, SAP, Xero, Intuit, Oracle и т.д.

Это лишь несколько примеров компаний, которые активно применяют цифровизацию в своей бухгалтерской деятельности. В современном мире многие организации стремятся к автоматизации и оптимизации процессов.

Одними из главных недостатков цифровизации бухгалтерии является угроза кибератак и утечка кадров

Исследования показали, что больше половины атак совершаются посредством получения личных данных, чтобы впоследствии получить доступ к паспортным данным, страховкам, банковским счетам и использовать это для своей личной выгоды. А остальную часть занимает уже финансовые атаки.

По мнению экспертов, ущерб от атак, который зафиксировали эксперты в 2020-2022 годах, оценивается как минимум в 2 млрд рублей. Глобальный ущерб от за все годы его активности может достигать 67 млрд рублей.

Что касается текучести кадров в бухгалтерии, то наибольший рост текучести кадров у работодателей за последние годы был отмечен в 2021 году. После нестабильного 2022 года наблюдается общий рост текучести кадров у работодателей в 2023 году [3].

Подводя итог, можно сделать несколько важных выводов относительно цифровизации бухгалтерского учета. Цифровизация автоматизирует многие бухгалтерские процессы, сокращая время на выполнение операций и уменьшая вероятность ошибок. Использование специализированных программ исключает человеческий фактор при обработке информации, что позволяет получать более точные и достоверные данные. Цифровые системы учета обеспечивают более быстрый доступ к информации о финансовом состоянии предприятия и обеспечивают возможность оперативного контроля над финансовыми процессами. Автоматизация учета позволяет сократить количество времени и

Состояние и перспективы развития учета, анализа и аудита в современных условиях хозяйствования ресурсов, затрачиваемых на выполнение бухгалтерских операций, что в конечном итоге уменьшает затраты компании. Цифровизация бухгалтерского учета позволяет создать системы защиты информации, повысить уровень безопасности и предотвратить утечку конфиденциальных данных. Цифровые технологии синхронизируют работу различных подразделений компании, облегчают обмен информацией и сокращают время, необходимое для сверки данных. Компании, которые активно занимаются цифровизацией бухгалтерского учета, могут быстро реагировать на изменения рыночной среды и способствовать укреплению своей конкурентоспособности.

Таким образом, цифровизация бухгалтерского учета приносит компаниям значительные выгоды и позволяет оптимизировать финансовые процессы, повысить эффективность работы и обеспечить более надежную отчетность, но также имеет и свои минусы, в качестве сложности перехода в цифровую среду, большие финансовые затраты и угрозы кибербезопасности.

### **Список использованной литературы**

1. Думчина О.А., Зубков М.Э., Жахов Н.В. Развитие методологии бухгалтерского учёта, анализа и аудита в условиях цифровой экономики // Образование и наука без границ: социально-гуманитарные науки. 2021. № 16. С. 74-77.
2. Дроздов Д.А. К вопросу ведения бухгалтерского учёта на предприятиях малого бизнеса в условиях цифровой экономики // Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития: Сборник научных статей 3-й Межрегиональной научно-практической конференции. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. С. 134-137.
3. Косырева Д.С., Шамсутдинова М.Р. Развитие бухгалтерского учёта в условиях цифровой экономики // Хроноэкономика. 2020. № 7(28). С. 79-83.

**Рысина В.А., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»**

## ЦИФРОВЫЕ СЕРВИСЫ ФЕДЕРАЛЬНОЙ НАЛОГОВОЙ СЛУЖБЫ РФ

**Аннотация.** Исследуются цифровые налоговые сервисы Федеральной налоговой службы Российской Федерации, рассматриваются их основные функциональные возможности.

**Ключевые слова:** цифровизация, цифровой налоговый сервис, налогоплательщик.

На сегодняшний день процесс цифровизации является одним из актуальных трендов, затрагивающим и изменяющим взаимодействие населения, организаций и государства. В связи с этим на уровне государства большое внимание уделяется проблемам цифровизации ФНС РФ для предоставления различных цифровых услуг налогоплательщикам через различные цифровые (электронные) сервисы.

Процесс цифровизации деятельности ФНС РФ осуществлялся поэтапно (рис. 1).

1 этап (1993-2000 гг.)	<ul style="list-style-type: none"><li>• начало разработки программы информатизации налоговых органов в рамках Федеральной программы информатизации в РФ</li><li>• массовое присвоение ИНН налогоплательщикам</li><li>• создание первой версии сайта налоговых органов</li><li>• разработка концепция создания АИС «Налог-2»</li></ul>
2 этап (2000-2005 гг.)	<ul style="list-style-type: none"><li>• внедрение системы электронной обработки данных для территориальных налоговых органов</li><li>• предоставление налоговых деклараций в электронном виде</li><li>• подключение территориальных налоговых органов к ведомственной телекоммуникационной сети</li></ul>
3 этап (2005-2012 гг.)	<ul style="list-style-type: none"><li>• информирование налогоплательщиков – физических лиц о суммах задолженности по налогам через «Личный кабинет налогоплательщика» на Интернет-сайте ФНС РФ</li><li>• разработана концепция создания АИС «Налог-3»</li><li>• внедрение сервиса электронной регистрации</li></ul>
4 этап (2012 г. - наст. время)	<ul style="list-style-type: none"><li>• создание ФКУ "Налоговый сервис" ФНС РФ</li><li>• внедрение сервисов "Личный кабинет налогоплательщика" для физических и юридических лиц, ИП</li><li>• внедрение АИС "Налог-3"</li><li>• применение онлайн-ККТ</li><li>• мобильное приложение "Мой налог"</li><li>• более 75 цифровых налоговых сервисов</li><li>• развитие электронного документооборота</li></ul>

Рисунок 1 – Эволюция процесса цифровизации ФНС РФ

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

Начальный этап цифровизации работы ФНС состоял в разработке интернет-сайта налоговой службы РФ и автоматизированной информационной системы (АИС) «Налог». Затем были разработаны АИС «Налог-2» и АИС «Налог-3».

Одним из элементов цифрового налогового администрирования является цифровой налоговый сервис, представляющий собой набор цифровых услуг ФНС РФ. Сегодня на официальном сайте ФНС в разделе «Электронные сервисы» для налогоплательщиков представлено более 70 цифровых сервисов, позволяющие получать и предоставлять в реальном режиме времени бесплатно различные данные. Для того чтобы пользователю было более удобно ориентироваться среди указанных сервисов, их систематизировали по основным признакам, представленным на рисунке 2. Все сервисы на сайте ФНС разделены на основные тематические группы: справочные (информационные), регистрация, обратная связь, налоговые калькуляторы, налоговый учет, программные средства для уплаты налогов и предоставления отчетности [1].



Рисунок 2 – Основные признаки классификации цифровых сервисов ФНС РФ

Процесс перевода налоговых сервисов в цифровой формат имеет ряд преимуществ по сравнению с очным посещением налоговой инспекции, как для налогоплательщиков, так и для сотрудников ФНС РФ (рис. 3).



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



Рисунок 3 – Преимущества использования цифровых налоговых сервисов ФНС РФ

При этом стоит отметить, что недостатков в цифровизации работы налоговых служб практически нет, поскольку сервисы разработаны в удобном и простом формате для пользователей, предоставляя полную и достоверную информацию о состоянии расчетов налогоплательщиков с бюджетом по налогам, а также актуальной законодательной базе. Однако основной проблемой можно считать возникновение различных сбоев в результате проводимых кибератак на сайт ФНС РФ. Поэтому для ее решения требуется повышать степень защиты данных налогоплательщиков.

Полный список цифровых налоговых сервисов пользователь может найти в разделе «Сервисы и госуслуги» на сайте ФНС РФ [2]. Самым востребованным цифровым налоговым сервисом является сервис «Личный кабинет налогоплательщика» как для юридических, так и для физических лиц. Например, за 2022 г. на портале ФНС РФ зарегистрировалось более 50 млн. человек, за I квартал 2023 г. – 1,5 млн. человек. В целом в 2023 г. сервис посетили более 170 млн. пользователей.

Личный кабинет налогоплательщика-физического лица предназначен, прежде всего, для предоставления деклараций, уплаты налогов, а также подачи жалоб и получения справок. Сервис «Личный кабинет» имеет доступный и понятный интерфейс. При этом он доступен на сайте ФНС РФ и через мобильное приложение «Налоги». В целях обеспечения безопасности личных данных пользователя, ему устанавливается логин и пароль сотрудником налоговой службы либо с помощью квалифицированной ЭП.

Для юридических лиц и ИП также работают сервисы «Личный кабинет» в соответствующих разделах сайта, предусмотренных для данных категорий налогоплательщиков. С помощью данных сервисов пользователи могут получить актуальные данные об остатках единого налогового счета, выписки из ЕГРЮЛ, ЕГРН, предоставлять отчетность, направлять различные запросы в режиме 24/7.

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

Большой популярностью среди налогоплательщиков также пользуется сервис «Государственная онлайн-регистрация бизнеса», позволяющий пользователю направить комплект документов, необходимый для регистрации ИП и юридических лиц. При этом сервис в удобной и понятной для пользователя форме позволяет составить заявление для регистрации без уплаты госпошлины, а в случае необходимости – внести изменения в реестр или даже прекратить/реорганизовать деятельность. В качестве дополнительного помощника к данному сервису разработан сервис «Создай свой бизнес», позволяющий выбрать конкретному налогоплательщику подходящую ему форму регистрации и режим налогообложения.

Для формирования устава доступно 36 типовых форм уставов ООО в сервисе «Выбор типового устава ООО». Сервис с помощью подсказок поможет пользователю выбрать соответствующую его запросам типовую форму устава ООО и зарегистрировать его в ФНС.

Для проверки контрагентов пользователи сайта ФНС могут воспользоваться сервисом «Прозрачный бизнес», позволяющим получить различные сведения об интересующем налогоплательщике (сведения из 6 государственных реестров, об уплаченных налогах, задолженностях и нарушениях и т.п.).

Предоставление налоговой и финансовой бухгалтерской отчетности возможно благодаря сервису «Предоставление налоговой и бухгалтерской отчетности в электронной форме» (раздел «Электронный документооборот»). Предоставленные формы финансовой отчетности формируют государственный информационный ресурс бухгалтерской отчетности в открытом доступе.

Сервисы раздела «Сведения об ИНН» позволяют узнать налогоплательщикам актуальные данные по ИНН юридических и физических лиц. Для расчетов налогов и сборов предусмотрен раздел «Налоговые калькуляторы», сервисы которого помогают пользователям рассчитать стоимость патента, размер страховых взносов, транспортного и имущественного налогов, налоговую нагрузку, а также выбрать оптимальный режим налогообложения.

Начиная с 1 января 2023 г. ФНС РФ через сервис «Уплата налогов и пошлин» для всех налогоплательщиков запущена система ЕНС (единого налогового счета), позволяющая осуществлять уплату налогов через сайт налоговой службы. При этом налогоплательщик начисляет и уплачивает налоги единым налоговым платежом. В дополнении к данной системе в 4 регионах РФ был запущен пилотный проект АУСН (автоматизированная упрощенная система налогообложения), с помощью которой налоговая служба будет автоматически рассчитывать налоги налогоплательщиков без оставления налоговой отчетности.

В настоящий момент наблюдается дальнейшее развитие цифровых налоговых сервисов ФНС РФ, позволяющее расширить функции налогового администрирования. Это упрощает, прежде всего, налоговые отношения

**Состояние и перспективы развития учета, анализа и аудита в современных условиях хозяйствования государства и налогоплательщиков путем совершенствования интерфейсов действующих сервисов или разработки новых, созданием мобильных приложений. Улучшение цифровых сервисов ФНС сокращает и систематизирует документооборот, оптимизирует выполнение налоговых обязательств налогоплательщиками, повышает уровень работы налоговых сотрудников. Деятельность цифровых налоговых сервисов позволяет цифровизировать налоговое администрирование и повысить степень контроля со стороны ФНС РФ за исполнением налоговых обязательств. В целом это позволяет уменьшить налоговую нагрузку на налогоплательщиков, повысить полноту и достоверность налоговой информации, прозрачность расчета и уплаты налогов, снизить расходы на ведение налогового учета налогоплательщиками.**

#### **Список использованной литературы**

1. Сайт Федеральной налоговой службы РФ. URL: <https://www.nalog.ru/> (дата обращения 02.04.2024).
2. Приказ ФНС России от 30 апреля 2020 г. № ЕД-7-19/309@ «Об утверждении порядка формирования и ведения справочника сервисов ФНС России» // URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 02.04.2024).

**Секция  
«Актуальные проблемы экологии и  
природопользования»**

Андреев К.Г., доцент кафедры специальных технических дисциплин,  
Иккерт К.Е., Стародубова О.Е., студенты специальности  
«Судовождение»

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

## ЭКОЛОГИЯ ОБЬ-ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА

**Аннотация.** Обь-Иртышский бассейн является одним из крупнейших водных бассейнов России и весьма значимым с экологической точки зрения. Главными реками бассейна являются реки Обь и Иртыш, вместе они образуют единую экосистему, создающую условия для существования биологического разнообразия видов фауны и флоры на прибрежных участках. Но антропогенное влияние на данные ресурсы ставит под угрозу благополучного существования данного ресурса.

**Ключевые слова:** Обь-Иртышский бассейн, рыбные ресурсы, животный мир, ландшафт, антропогенное влияние, атмосфера, загрязнение, водные ресурсы.

Обь-Иртышский бассейн является одним из крупнейших водных бассейнов в России и весьма значимым с экологической точки зрения. Главными реками бассейна являются реки Обь, берущая свое начало на Алтае, и её главной притоки – реки Иртыш, берущего свое начало с Монголии и Китая. Обь-Иртышский бассейн охватывает практически всю Западную Сибирь, а также часть территории Казахстана и Китая. Его водосбор выходит далеко за пределы Западно-Сибирской низменности.

Река Обь является достаточно протяженной рекой, её длина от слияния рек Бии и Катунь составляет 3660 км, но вместе с Иртышом длина которого составляет 5410 км от истока, они образуют бассейн площадью 2990 тыс. км<sup>2</sup>. Впадая в Обскую губу Карского моря, Обь образует дельту с многочисленными рукавами и островами

Фауна самих рек и прилегающих территорий достаточно разнообразна, на всей протяженности данных рек обитают различные виды рыб и млекопитающих. Благодаря смене климатических поясов, температур и прочим природно-географическим обстоятельствам в реках водится множество промысловых рыб – до 20 видов. Здесь прекрасно себя чувствуют представители разных семейств: карповых и налимовых, лососевых и осетровых, окуневых и даже миноговых. Стоит помнить, что только десять видов разрешены для вылова, и среди них такие, как осетр, нельма, плотва, стерлядь, окунь, налим, муксун и пр.

Среди обитающих в Иртыше рыб есть те, которые живут здесь издавна, и те, которые завезены, те, которые приходят на нерест, и те, которые уже стали редкими в связи со строительством плотин и водохранилищ, нарушивших

## Актуальные проблемы экологии и природопользования

привычный ход и нерестовые гнезда. Так исчезли осетр и нельма, зато появились толстолобик и форель, сокращается численность плотвы и щуки, увеличивается количество леща и судака. Кроме водных обитателей, активно заселяют прилегающие территории самые разнообразные виды животных: медведи, олени, лоси, кабаны и многие другие, это не удивительно, ведь ландшафт достаточно разнообразен и не столь сильно заселен человеком, особенно на реке Обь расстояние по реке от соседних поселений может достигать более 200 км, причем промежуточная территория обильна тайгой и смешанными лесами. В высоких широтах, а именно вокруг акватории Обской губы, расположился полуостров Ямал и Гыданский полуостров, на которых живут коренные жители – Ненцы, Ханты и Селькупы, многие до сих пор поддерживают свой традиционный образ жизни в виде кочевничества и оленеводства. Но в связи с ценностью данных территорий, количества полезных ископаемых, человек активно осваивает данную местность, создает города и поселения, которые становятся главными антропогенными источниками загрязнения данных богатств. Человек активно загрязняет окружающую среду: вырубает леса, загрязняет атмосферу, водные ресурсы и многое другое, что создает угрозу для поддержания биологического разнообразия.

Одной из основных проблем, влияющих на экологическое состояние Обь-Иртышского бассейна, является загрязнение воды. За последние десятилетия было замечено ухудшение качества воды в реках и озерах бассейна. Главными источниками загрязнения являются промышленные и сельскохозяйственные стоки, а также бытовые отходы. Это приводит к уменьшению биоразнообразия и негативно влияет на жизнь рыб и других водных организмов. Популяция некоторых видов рыб в Обь-Иртышском бассейне также сокращается из-за строительства гидроэлектростанций. Постройка плотин на реках препятствует миграции рыбы и нарушает естественные условия их размножения. Большинство загрязнений связано с превышением концентрации марганца. Однако экологи отмечают: это естественно для Иртыша из-за его правого притока – реки Омь, которая берет начало среди богатых марганцем Васюганских болот. Марганец относится к группе тяжелых металлов. Его накопление в организме может привести к развитию аллергических реакций, мочекаменной болезни, проблемам с печенью и сердцем. Ниже по течению Иртыша исследователи обнаружили соединения меди, фенола, азота, а также следы ртути и нефтепродуктов. Похожие результаты фиксируются и на Оби. Согласно последнему докладу Минприроды, именно Обь стала самой грязной рекой России. Исследователи обнаружили в ней критический уровень марганца, меди, цинка, нитритного азота и железа. Хуже всего ситуация с качеством воды ближе к устью Оби, особенно в ХМАО и ЯНАО, где находятся промышленные предприятия.

Немаловажное значение играет атмосфера, ведь помимо заболеваний для самого человека, велика вероятность попадания опасных веществ через осадки. Ярким представителем с загрязненной атмосферой является город Омск,

## Актуальные проблемы экологии и природопользования

ежегодно производится подсчёт по количеству выбросов в регионе по разным показателям. Это является методом контроля и анализа выбросов в атмосферу.

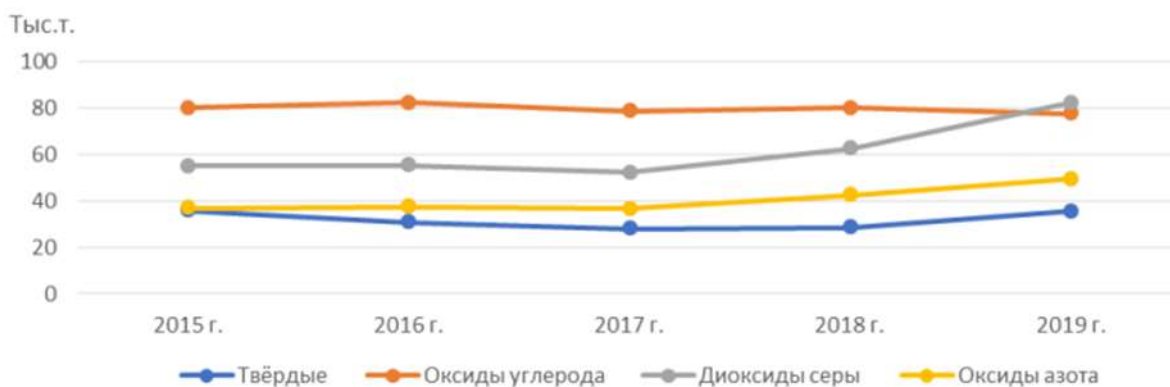


Рисунок 1 – Содержание газов в воздухе за 2015-2019 гг.

Исходя из результатов, можно сделать вывод, что с 2017 года наблюдается заметная тенденция роста загрязнений диоксидами серы, оксидов азота, а также твердыми веществами, в то время как оксиды углерода остаются на том же уровне.

Окисление водоемов приводит к их заболачиванию, гибели водных обитателей. Тем самым разрывается пищевая цепь, начинающаяся в водной экосистеме. Закисление почв приводит к растворению питательных веществ, а также к выщелачиванию тяжелых металлов, которые впоследствии переходят в растения, приводя к гибели или деградации. Употребление таких растений в пищу также может принести вред здоровью человека. Также значительный риск для здоровья человек получает при использовании воды, т. к. кислотные дожди высвобождают из горных пород и минералов такие тяжелые металлы как ртуть, алюминий и свинец, которые затем попадают в грунтовые воды. Накапливаясь в организме, они пагубно влияют на почки, печень, ЦНС, органы дыхания, могут вызывать болезнь Альцгеймера и онкологические заболевания. Спустя многие годы после отравления у потомков могут наблюдаться генетические заболевания. Также весомый ущерб несёт браконьерство и незаконная вырубка лесов. Эта деятельность приводит к сокращению популяции рыбы, уничтожению фауны, биологического разнообразия, а также загрязнению почвы.

Для бассейна Обь-Иртыш характерны разнообразные проблемы водоснабжения и водопользования. Основные дефицитные районы воды в бассейне находятся в степной зоне, включая область с замкнутым стоком между рек Обь и Иртыш, а также несколько небольших, но активно используемых водосборов на восточном склоне Уральских гор. В то же время в некоторых областях верхнего течения Оби актуальны проблемы затоплений и наводнений, особенно в бассейнах горных и предгорных притоков. Проблемы совместного использования водных ресурсов реки Иртыш возникают между Китаем, Казахстаном и Россией из-за загрязнения воды. По данным

## Актуальные проблемы экологии и природопользования

Росгидромета, практически все участки равнинной части бассейна относятся к категории "загрязненные" - "очень грязные" особенно это касается реки Обь, ее основных притоков и крупных водоемов. Это в основном связано с естественными особенностями водосборов этой местности. Встречаются ситуации с высокой степенью загрязнения водных ресурсов бассейна в местах, где находятся крупные горнодобывающие и промышленные предприятия, а также жилые районы (что характерно для южной части), а также зоны добычи нефти (северная часть бассейна).

Особенности гидрологического режима обуславливают вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций в бассейне, оцениваемую как наиболее высокую для наводнений, вызванных половодьями и паводками, равную 40 % для левых притоков рек Тобол и Чулым. Для рек Томь, Вах (в верхнем течении), Тобол (остальные притоки), Тавда (в среднем течении) характерна вероятность наводнений 30–40 %. Вероятность наводнений, составляющая 20–30 %, определена для Иртыша (ниже устья Ишима), Оби (район Новосибирского водохранилища), рек Вах (в среднем течении), Северная Сосьва. Для остальных рек Обь-Иртышского бассейна вероятность наводнений – менее 20 %.

Из-за антропогенного воздействия на природу, многие виды растений и животных в Обь-Иртышском бассейне находятся под угрозой исчезновения. Лесные массивы сокращаются, водные виды теряют свои места обитания из-за загрязнения воды. Для сохранения биоразнообразия необходимо принимать меры по охране и восстановлению экосистем.

Однако, существуют и меры по сохранению экологического состояния Обь-Иртышского бассейна. Важным шагом является создание и поддержание существующих заповедников и национальных парков, которые подлежат особой охране. С целью сохранения биоразнообразия и возобновления популяции рыбы в Обь-Иртышском бассейне, важно принять дальнейшие меры по охране и восстановлению экосистем, а также повышать осведомленность жителей о необходимости сохранения природы и устойчивого использования водных ресурсов, осуществлять мероприятия по очистке рек и озер от загрязнений, а также контролируется незаконная рыбалка и вырубка лесов. Это позволит сохранить экологическое равновесие и благополучие бассейна на долгие годы.

### Список использованной литературы

1. Черных Н. А. Актуальные проблемы экологии и природопользования. 2014. Вып. 16.
2. Ледашева Т. Н. Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник научных трудов XXIII Международной научно-практической конференции, 2022. Т.3.
3. Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник научных трудов XXI международной научно-практической конференции, Москва, апрель-сентябрь 2020 г.



## Актуальные проблемы экологии и природопользования

4. Жак Д. И. Актуальные проблемы экологической безопасности в России // Молодой ученый. 2023. № 20(467). С. 524-526. URL: <https://moluch.ru/archive/467/102888/>.

5. Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России 2015-2019 г. / ФГБУ «ГГО» Росгидромет.

Гамаюнов О.А., преподаватель кафедры экологии моря  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

## ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В ВОСТОЧНОМ КРЫМУ

**Аннотация.** В данной работе рассмотрен Восточный Крым как перспективное направление развития экологического туризма, проведен анализ современного состояния туристического потока в Республике Крым и его специфика распределения по экономическим микрорайонам. На долю Керченского полуострова приходится порядком 5% от всего туристического потока Крыма. Небольшое количество отдыхающих показывает о малой антропогенной нагрузке на природные объекты, этот фактор является одним из главных в развитии экологического туризма. Сейчас экологический туризм в Восточном Крыму сконцентрирован на землях заповедного фонда федерального значения. Развивая туристическую отрасль Керченского полуострова необходимо ориентироваться на экологизацию туристической деятельности, что позволит при комплексном подходе, увеличить как количество отдыхающих в регионе, так и не нарушить природный баланс в местных экосистемах.

**Ключевые слова:** Республика Крым, Восточный Крым, экологический туризм, природные ресурсы.

Понятие и концепция экологического туризма возникли в результате растущего интереса к природе, окружающей среде и устойчивому развитию в середине прошлого столетия. Идеи устойчивого туризма и охраны природы развивались параллельно в различных странах и среди различных сообществ.

В общем понятии экологический туризм характеризуется как вид туризма, ориентированный на сохранение, охрану и познание окружающей природной среды, а также поддержку местной экологической устойчивости. Основной целью экологического туризма является минимизация негативного воздействия туризма на природу и местное сообщество, а также содействие сохранению биоразнообразия и естественных экосистем.

Экотуризм является результатом совместных усилий многих ученых, организаций и общественных движений, направленных на сохранение природы, биоразнообразия и культурного наследия, а также на создание устойчивых и ответственных форм туризма.

Современная туристическая индустрия в Российской Федерации направлена на развитие внутреннего туризма. В 2023 году внутренний туристический поток стал рекордным в России и составил более 75 млн. человек (в 2022 году 68,5 млн. человек, а в 2021г. 62 млн. человек).

Развитие внутреннего и въездного туризма в России регламентируется

## Актуальные проблемы экологии и природопользования

целевой федеральной программой и выделяет следующие основные виды туристической деятельности: оздоровительный, активный, культурно-познавательный, круизный и экологический туризм.

Концепция развития внутреннего туризма в России предполагает кластерность развития приоритетных туристических направлений. Если рассматривать на федеральном уровне данную концепцию, центром экологического туризма в России является озеро Байкал, административно относятся прибайкальские регионы (Бурятия, Забайкальский край, Иркутская область) [4].

Кластерное направление развития туристической индустрии Республики Крым направлено на оздоровительный туризм и на развитии этого направления строится государственная программа поддержки - перспективный туристский укрупненный инвестиционный проект "Черноморское побережье". Так на сегодняшний день в сфере крымского туризма реализуется 66 инвестиционных проектов на сумму больше 181 миллиарда рублей.

Динамика туристического потока в Республике Крым за период с 2017 по 2023 годы представлена на рисунке 1. Из которого видно о том, что количество туристов, посетивших Крым до 2019 года, непрерывно растет и выходит на 7.7 млн. человек в год, в 2020 туристический поток идет на спад, вследствие мировой пандемии коронавирусной инфекции. В 2021 году вновь возрастает туристический поток и становится максимальным - 9.5 млн. человек за рассматриваемый период. В 2022 и 2023 году вновь наблюдается спад туристического потока, во многом это связано с логистическими неудобствами, в связи с отсутствием авиасообщений.

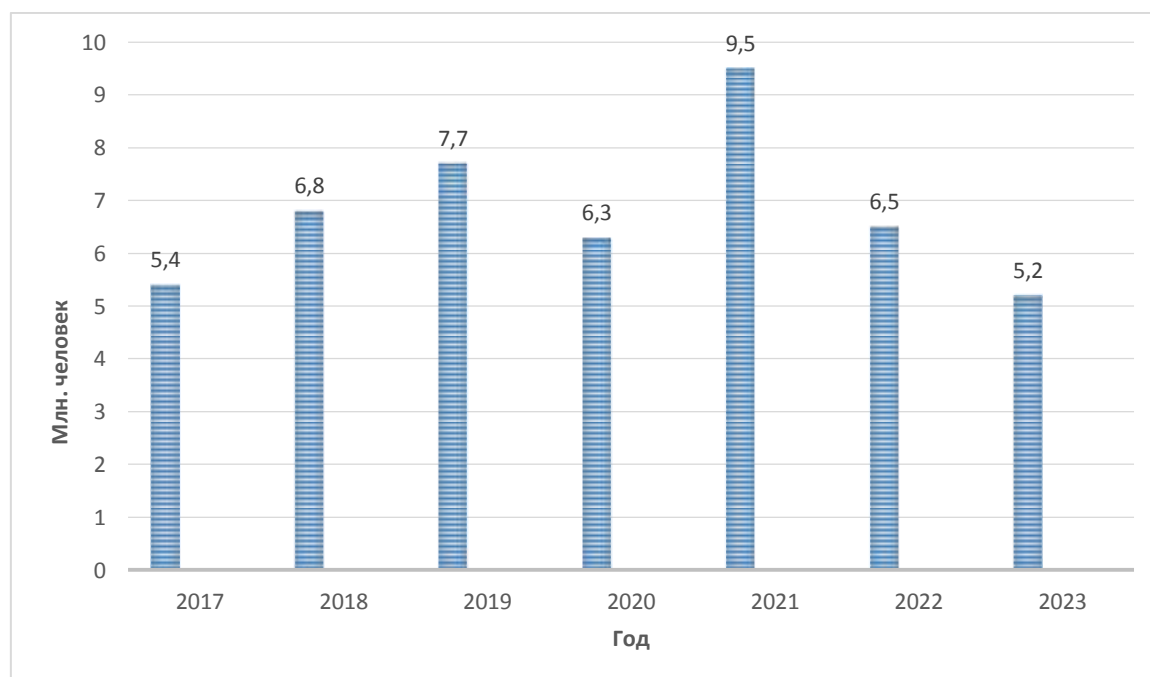


Рисунок 1 – Туристический поток в Республику Крым с 2017-2023 годы, млн. человек

## Актуальные проблемы экологии и природопользования

Непосредственно сама территория Республики Крым, согласно «Стратегии развития туристического кластера Республики Крым на период до 2030 года», разделена на следующие семь экономических микрорегионов:

- Восточный микрорегион;
- Западный микрорегион;
- Северо-Восточный микрорегион;
- Северный микрорегион;
- Юго-Восточный микрорегион;
- Южный микрорегион;
- Центральный микрорегион [3].

Развитие туристической отрасли на территории Республики Крым вследствие исторических, географических и климатических факторов идет не равномерно, как из-за природных условий, так и из-за традиционности массового отдыха. Исторически центром массового туризма и более всего объектов коллективных средств размещения были Южный берег Крыма (Южный микрорегион) и Западное побережье (Западный микрорегион), на эти регионы приходится порядка 70 % от общего количества туристического потока (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика туристических микрорегионов Республики Крым

№	Название микрорегиона	Административные единицы Крыма	Процентное соотношение от всего туристического потока Крыма (%)
1	Южный микрорегион	Городские округа Ялты и Алушты	43
2	Западный микрорегион	Городские округа Саки и Евпатория, Раздольненский, Черноморский и Сакский районы	27
3	Юго-Восточный микрорегион	Городские округа Судак, Феодосия, Кировский район	13
4	Центральный микрорегион	Городской округ Симферополь, бахчисарайский и белогорский районы	5
5	Восточный микрорегион	Городской округ Керчь, Ленинский район	5
6	Северо-Восточный микрорегион	Городской округ Джанкой и Джанкойский, Красногвардейский, Нижнегорский и Советский районы	3
7	Северный микрорегион	Городские округа Красноперекоск и Армянск, Красноперекоспский и Первомайский районы	3

По микрорегиональному распределению видов туризма в Крыму экологический туризм откосится к Восточному, Западному, Северо-Восточному, Северному, Юго-Восточному и Центральному.

Территориально к Восточному Крыму (Восточный экономический

## Актуальные проблемы экологии и природопользования

микрорегион) относится Керченский полуостров, административно делится на городской округ Керчь и Ленинский район.

Керченский полуостров – это самый большой по площади полуостров Крыма, общей площадью 3000 км<sup>2</sup>. Сам полуостров расположен в восточной части Крымского полуострова, протяженность с запада на восток не превышает 90 км, а с севера на юг – 50 км, береговая линия Керченского полуострова составляет 300 км. С севера омывается Азовским морем, а с юга Черным. Рельеф представлен холмистой местностью, максимальная высота достигает 189 метров (гора Пихбопай).

Экологический туризм на территории Керченского полуострова делится на два направления:

1. Неосознанный («дикий» экотуризм). Это направление экологического туризма, связанное с посещением природных объектов Керченского полуострова самостоятельно как поход выходного дня или «дикий» отдых в палаточном кемпинге на побережье Азовского или Черного моря в летний период. Данное направление относится к экологическому туризму косвенными факторами, у туристов нет явной структурированной цели связать свой отдых с экологическим туризмом, однако данное направление на подсознании отдыхающих обладает всеми признаками экологического характера: интерес к посещаемым природным объектам, сохранение биоразнообразия региона, сохранение природных объектов (уборка посещаемой территории от твердых коммунальных отходов оставленных ранее и соблюдение «чистоты» природного объекта после посещения), соблюдение традиций этнических групп проживающих в данном регионе.

2. Централизованный экологический туризм. Это классическое направление экологического туризма, которое направлено на осознанное посещение природных объектов Керченского полуострова с ярко выраженными признаками экологического туризма как самостоятельно, так и в составе туристических групп. В основном данное направление развивается на особо охраняемых природных территориях. Учреждения заповедного фонда в своей деятельности непосредственно руководствуются при организации экскурсионного обслуживания принципами и постулатами экологического туризма.

На территории Восточного Крыма располагаются два объекта заповедного фонда относящиеся к особо охраняемым природным территориям (ООПТ) федерального значения:

- Государственный природный заповедник «Казантипский».
- Государственный природный заповедник «Опукский».

Кроме государственных заповедников на территории Керченского полуострова находятся 15 объектов ООПТ регионального значения из них - 4 природных заказников, 9 памятников природы, один природный парк и один ландшафтно-рекреационный парк (табл. 2).

ООПТ Керченского полуострова в основном расположены вдоль береговой линии и составляет 5.12% от общей территории Керченского

Актуальные проблемы экологии и природопользования полуострова [1].

Таблица 2 – Характеристика ООПТ Керченского полуострова [5]

№	Статус	Категория ООПТ	Название	Год обр.	Площадь, га	
1	Федеральный	Государственный природный заповедник	Казантипский	1998	450,10	
2			Опукский	1998	1592,30	
3	Региональный	Государственный природный заказник	Осовинская степь	2011	3472,00	
4			Астанинские плавни	1974	50,00	
5			Парпачский гребень	2020	417,40	
6			Озеро Чокрак	2011	1000,00	
7		Природный парк	Караларский	1988	6806,00	
8		Ландшафтно-рекреационный парк	Мыс Такиль	2013	850,00	
9		Памятник природы	Прибрежный аквальный комплекс у мыса Опук и островов Скалы-Корабли	Прибрежный аквальный комплекс у мыса Опук и островов Скалы-Корабли	1972	150,00
10				Прибрежный аквальный комплекс у мыса Хрони	1972	180,00
11				Прибрежный аквальный комплекс у Арабатской стрелки	1972	150,00
12				Грязевая сопка Обручева, Булганакское сопочное поле	1996	1,00
13				Грязевая сопка Андрусова, Булганакское сопочное поле	1996	1,00
14				Грязевая сопка Вернадского, Булганакское сопочное поле	1996	1,00
15				Сопка Джау-Тепе	1975	10,00
16				Прибрежный аквальный комплекс у мыса Чауда	1972	90,00
17				Прибрежный аквальный комплекс у мыса Карангат	1972	150,00

В ООПТ Керченского полуострова экологический туризм развит неравномерно, услуги в данной области предоставляют только заповедники «Опукский» и «Казантипский». В этих ООПТ оборудованы специализированные экологические тропы, которые представляют собой пешие однодневные маршруты, проложенные вблизи наиболее интересных достопримечательностей, на территории охраняемых природных объектов. Так в «Опукском» заповеднике существуют 4 экологические тропы, а в «Казантипском» - 2.

Экологический туризм является одним из перспективных видов туристической деятельности, сейчас этому направлению уделяется большое внимание со стороны Президента Российской Федерации и федеральных органов власти. Так в послании Президента РФ Федеральному собранию в феврале 2024 года одним из направлений было выделено развитие

Актуальные проблемы экологии и природопользования экологического туризма в национальных парках. К 2030 году должна быть создана необходимая инфраструктура, включающая развитую сеть экологических троп, пешие туристические маршруты и маршруты выходного дня для школьников, площадки отдыха, кемпинги, музеи и визит-центры, места коллективного размещения отдыхающих, как стационарные так и временные.

Рассматривая дальнейшее становление экологического туризма на территории Керченского полуострова, необходимо общее системное развитие данного направления, взаимодействие региональных и федеральных органов власти, местного самоуправления, привлечение инвесторов, представителей местного бизнеса и общественных организаций.

Развитие экологического туризма нужно рассматривать по следующим аспектам:

1. Организационный аспект;
2. Инфраструктурный аспект;
3. Информационный аспект;
4. Инновационный аспект (табл. 3).

Таблица 3 – Характеристика аспектов развития экологического туризма

№	Название аспекта	Характеристика
1	Организационный	Правовое обеспечение регулирование отношений в области экологического туризма; Налоговые льготы и послабления для предприятий и организаций, реализующих хозяйственную деятельность в области экологического туризма или смежных областях; Льготное кредитование предприятий использующие принципы устойчивого развития.
2	Инфраструктурный	Расширение логистической сети региональных автотранспортных дорожных сетей; Расширение сети экологических троп внутри ООПТ; Создание сети независимых экологических троп на территории Керченского полуострова не входящих в заповедный фонд региона; Увеличение мощностей гостиничного хозяйства и курортной инфраструктуры; Расширение сети розничной торговли и общественного питания.
3	Информационный	Создание единой системы информационного обеспечения в области экологического туризма (Информационный центр, образовательные программы, информационные стенды, визуальные туры); Популяризация природных объектов Керченского полуострова в интернет-ресурсах и социальных сетях с привлечением популярных блогеров.
4	Инновационный	Синтез классического экологического туризма с малыми формами туристических направлений: авитуризм (бертдвотчинг), экойога, подземный туризм, эндемичный, почвенный туризм.

Так же одним из направлений развития экологического туризма является расширение и укрупнение ООПТ, например создание национального парка на

## Актуальные проблемы экологии и природопользования

базе ряда уже существующих объектов заповедного фонда, объединив природный парк «Караларский» и государственный природный заказник «Осовинская степь», а также ряд природных памятников, тем самым повысив природоохранный статус данных земель [2].

Кроме предложенных путей развития необходимы меры по популяризации уникальных природных объектов Керченского полуострова, таких как: розовые озера Чокрак, Тобечик и Кояшское, Булганакское сопочное поле грязевого вулканизма, природная система бухт «Генеральских пляжей».

Современная туристическая привлекательность играет как положительную, так и отрицательную роль в развитии экологического туризма и в развитии туристической отрасли Керченского полуострова в целом. В первую очередь малый туристический поток и слабая курортная инфраструктурная сеть может позволить выработать определенную стратегию комплексного туристического развития региона, привлечь в будущем инвестиционные потоки и создать кластерный туристический комплекс основываясь на принципы устойчивого развития региона для сохранения.

Природные условия и объекты историко-культурного наследия являются главным социально-экономическим потенциалом для развития сферы экологического туризма на Керченском полуострове. Вопрос о развитии экологического туризма на Керченском полуострове должен быть на региональном и федеральном уровне, должен быть определен целевой ориентир сбалансированного пространственного развития региона, и создана региональная программа, которая будет нацелена на обеспечение устойчивого социально-экономического развития региона в сфере экологического туризма с учетом инфраструктурных ограничений и максимально полного использования природного потенциала.

### Список использованной литературы

1. Гамаюнов О.А. Развитие особо охраняемых природных территорий в Республике Крым // Сборник II Национальной научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы техники, технологии и образования», 2021. С. 356-359.
2. Гамаюнов О. А. Стратегия увеличения особо охраняемых природных территорий Керченского полуострова как фактор развития экологического туризма // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2023. № 2. С. 23-31.
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 11.04.2024).
4. Концепция федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019-2025годы)», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 5 мая 2018г. №872-р.
5. ООПТ России. URL: <http://oopt.aari.ru> (дата обращения 10.04.2024).



Каньшина А.С., преподаватель химии высшей категории  
ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ  
«Калининградский морской рыбопромышленный колледж»

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ ФИЛЬТРЫ ИЗ КОЛЛАГЕН-СОДЕРЖАЩЕГО ВОЛОКНА ГИДРОБИОНТОВ

**Аннотация.** Работа направлена на исследование возможности применения коллагенсодержащей добавки волокнистой структуры, полученной из рыбьей чешуи в качестве фильтрата сточных вод. В основу заложено рассмотрение экономически приемлемого варианта рециклинга: применение рыбной чешуи как биоразлагаемого фильтрата для очистки сточных вод. Использование рыбной чешуи в виде отходов можно рекомендовать как перспективный экологически чистый биоматериал для очистки сточных вод от загрязняющих веществ.

**Ключевые слова:** коллагенсодержащее волокно, рыбная чешуя, рыбная отрасль, фильтрация, рециклинг.

Увеличение объёма рыбной продукции пропорционально увеличивает потребность энергозатрат предприятий рыбоперерабатывающей отрасли, в том числе и водных ресурсов. Также будет увеличиваться количество рыбных отходов и объёмы сточных вод. Эффективным способом решения этих двух проблем может быть применение рыбной чешуи в виде фильтрующего элемента в установках предприятий рыбной отрасли для очистки сточных вод.

Большая часть рыбной чешуи тысячами тонн просто выбрасывается на свалку, хотя ее можно рационально переработать, так как в ней содержатся различные виды органических материалов, которые могут быть использованы повторно. Производители не учитывают, что рыбная чешуя является природным биоматериалом, состоящим в основном из коллагена I типа и гидроксиапатита. Высокоупорядоченная иерархическая микроструктура чешуи аналогична твердым тканям млекопитающих, что придает ей хорошую способность к разложению и превосходные механические свойства для потенциальных применений, в том числе в тканевой инженерии, биологическом наполнении, переработке сточных вод и гибкой электронике [1].

Чешуя рыбы состоит из плотно упакованных коллагеновых волокон диаметром 70 – 80 нм. Волокна коллагена распределяются в основании чешуек, как накладная фанера. Эти волокна окружены гидроксиапатитом и другими соединениями кальция, которые могут обладать определенными адсорбционными свойствами. Устойчивость к механическим воздействиям очень высока благодаря такой иерархически организованной структуре [2].

По химическому составу рыбная чешуя состоит из фибриллярных белков или коллагена. Волокна коллагена представлены нитевидной структурой с

**Актуальные проблемы экологии и природопользования** плотностью 1,33. Вторым компонентом термогидролиза чешуи является гидроксипатит кальция, который составляет основу костного скелета пластинки. Биоминерал находится в виде порошка с плотностью – 3,12 [3].

Имеется ряд исследований, отразивших биосорбентное действие коллагенсодержащих волокон в удалении тяжелых металлов, красителей из растворов [4, 5].

В научном мире уже есть сведения об использовании рыбных отходов для удаления ионов металлов и органических соединений из водных растворов [6].

Для конструкции фильтрата целесообразно использовать коллагенсодержащее волокно в виде смеси короткого волокна «ваты» с размером фракции 0,1 – 2,5 мм. такой размер частиц наиболее эффективен для очистки воды от поллютантов (катионов и анионов), биогенных элементов и тяжелых металлов [7, 8].

Для повышения сорбционных свойств рыбной чешуи можно внедрить модификацию различными химическими реагентами.

Также исследованиями доказано, что некоторые виды чешуи способны к нейтрализации кислых сред [9].

Описанный в данной статье рециклинг перспективен для регионов с развитой инфраструктурой рыбной промышленности: на практике возможно усовершенствовать очистные сооружения дополнительным фильтром из чешуи рыбы. Простота конструкции не потребует больших материальных затрат.

Кроме того, за счет биоразлагаемости коллагенсодержащей добавки из рыбной чешуи может быть сформирован экономически приемлемый замкнутый цикл.

### **Список использованной литературы**

1. Shaikhiev I.G. et al. Fish scales as a biosorbent of pollutants from wastewaters and natural waters (a literature review) // *Biointerface Research in Applied Chemistry*. 2020. V. 10. N 6. P. 6893-6905.

2. Тылик К.В. *Общая ихтиология: Монография*. Калининград: ООО «Аксиос» 2015. С. 294.

3. Comparison of the morphology, structures and mechanical properties of teleost fish scales collected from New Zealand / Zhu D. et al // *J. Bionic Eng.* 2019. V. 16. N 2 P. 328–336.

4. Каницкая Л.В. и др. Оценка экологической пригодности водотоков города Байкальска для развития туризма и рекреации // *Фундаментальные исследования*. 2015. № 7-3. С. 463-467.

5. Верхозина Е.В., Верхозина В.А., Белых О.А. Совершенствование методов квалиметрии природной питьевой воды // *Известия КГТУ*. 2023. № 68. С. 24-34. DOI: 10.46845/1997-3071-2023-68-24-34.

6. Zhu D. et al. Structure and mechanical performance of a «modern» fish scale // *Advanced Engineering Materials*. 2012. V. 14. N 4. P. B185-B194.

7. Воробьев В.И., Нижникова Е.В. Получение фракций коллагена и

Актуальные проблемы экологии и природопользования  
гидроксиапатита из рыбьей чешуи // Известия КГТУ. 2021. №. 62. С. 80-91.  
DOI: 10.46845/1997-3071-2021-62- 80-91.

8. Белых О.А., Глызин Л.А., Константинова Е.А., Глызина О.Ю.  
Фильтрационные возможности сообщества *Lubomirskia baicalensis* в условиях  
модельного эксперимента // Известия Байкальского государственного  
университета. 2019. Т. 29. № 2. С. 179-184. DOI: 10.17150/2500-  
2759.2019.29(2).179-184.

9. AMD, *Cyprinus carpio* scales also have the potential to neutralize the acidic  
wastewater.

**Кибенко Е.А., д-р философии, доцент кафедры экологии моря  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»**

## **ПЕРСПЕКТИВЫ СНИЖЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

**Аннотация.** Интенсивное ведение сельскохозяйственной деятельности человеком оказывает негативное влияние на окружающую среду. Одним из аспектов является чрезмерное применение пестицидов. В работе рассмотрены экологические проблемы, вызванные применением пестицидов, определены основные направления снижения применения пестицидов как основы экологической безопасности сельских территорий.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, пестициды, загрязнение окружающей среды

Ведение сельскохозяйственной деятельности неразрывно сопряжено с экологическими рисками. Одним из наиболее значимых являются последствия нерегламентированного применения пестицидов. Увеличение сельскохозяйственных площадей под сельскохозяйственными культурами, получение высоких урожаев неразрывно связано с широким применением пестицидов для борьбы от комплекса вредных организмов. Так, обработка растений средствами защиты растений в Российской Федерации в 2021 году производилась на площади 94,85 млн. га. По данным прогноза Business Star, объем производства химических средств защиты растений в России к 2025 году достигнет 208 тыс. т., что превысит показатель 2020 г. на 58,5% [2].

Применение пестицидов напрямую связано с негативным влиянием на окружающую среду вызванное такими факторами:

- нарушение природных механизмов регуляции в экосистемах;
- загрязнение воздуха, почвы и грунтовых вод;
- передача по цепям питания с увеличением концентрации токсикантов;
- развитие устойчивости вредных организмов к пестицидам [3].

Для снижения негативного воздействия пестицидов ведущие страны мира применяют следующие методы:

- введение жестких требований при регистрации;
- разработка новых методов, критериев оценки опасности пестицидов, а также рисков для окружающей среды.

Данные мероприятия позволяют значительно повысить объем применения биопрепаратов и энтомофагов. На сегодня Евросоюз запрещает к применению некоторые хлорсодержащие препараты: хлорпирифос, хлоранилид, хлороталонил. Еврокомиссией разработан документ, в котором

**Актуальные проблемы экологии и природопользования** страны Евросоюза к 2030 году должны вдвое сократить использование химических пестицидов. IFOAM (Международная федерация экологического сельскохозяйственного движения) в свою очередь настаивает на сокращении синтетических пестицидов до уровня 80 процентов к 2030 году и полный отказ к 2035 году.

Важное значение для решения задач к снижению применения пестицидов в России имеет совершенствование законодательства РФ в области обращения пестицидов и агрохимикатов. Так в Российской Федерации действует закон № 109-ФЗ от 19.07.1997 г. «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами», а также за последнее время принято два важнейших законодательных акта по снижению негативного влияния пестицидов на окружающую среду:

- Федеральный закон от 11.06.2021г. №159-ФЗ «О сельскохозяйственной продукции, сырье и продовольствии с улучшенными характеристиками» который регламентирует «применение при производстве улучшенных сельскохозяйственной продукции, продовольствия, промышленной и иной продукции агропромышленных и иных технологий, которые соответствуют установленным экологическим, санитарно-эпидемиологическим, ветеринарным и иным требованиям и оказывают минимальное негативное воздействие на окружающую среду»;

- Федеральный закон №280-ФЗ от 03.08.2018г. «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» - предусматривает полный запрет применения агрохимикатов, пестицидов при производстве сельскохозяйственной продукции.

Осознавая всю опасность применения химических пестицидов как для здоровья человека, так и для окружающей среды, человечество, для обеспечения постоянно растущего населения планеты продуктами питания и сырьем, на сегодня не может себе позволить полностью отказаться от их применения так как они позволяют сохранить около 50 процентов урожая сельскохозяйственных культур.

В связи с этим активно проводится поиск по разработке эффективных мер защиты сельскохозяйственных культур от опасных вредителей, болезней и сорной растительности при обязательном соблюдении баланса между сохраненным урожаем и безопасностью для окружающей среды и человека.

Следовательно, на современном этапе научные исследования должны проходить по направлениям, которые смогут комплексно решить проблему снижения негативного воздействия пестицидов на окружающую природу, сохранение животного мира и здоровья людей.

Исходя из заявленных задач, основными направлениями должны стать: создание новых сортов сельскохозяйственных культур с высокой степенью устойчивости к вредным организмам, разработка новых групп малоопасных и быстро разлагаемых пестицидов, расширение спектра биопрепаратов и увеличения их объёмов производства, внедрение нового подхода по

Актуальные проблемы экологии и природопользования формированию зонально-сортовых интегрированных систем защиты растений, применение современных роботизированных систем способствующих усилению контроля за внесением пестицидов, усиление контроля за нормами внесения пестицидов в соответствии с нормами государственного и международного стандарта по качеству и количеству вносимых пестицидов [1, 2].

Таким образом, усовершенствование законодательства, строгий контроль и рациональное применение пестицидов, поддержание и активация естественных природных процессов, применение экологически безопасных технологий, формирование органического сельского хозяйства в перспективе приведет к снижению применения пестицидов и станет основой экологической безопасности сельских территорий.

#### **Список использованной литературы:**

1. Догадина М.А., Таракин А.В. Аспекты снижения пестицидной нагрузки на экосистемы // Вестник аграрной науки. 2022. №5 (98). С. 107-113.
2. Лысов А.К. Проблемы применения средств защиты растений и пути снижения их техногенного воздействия на окружающую среду // АгроЭкоИнженерия. 2023. №. 3(116). С. 34-51
3. Смирнова П.С., Тихомирова В. В. Проблема загрязнения почвы пестицидами и пути ее решения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2023. №3. С. 37-41.

**Панов Б.Н., канд. геогр. наук, старший научный сотрудник,  
доцент кафедры судовождения и промышленного рыболовства,  
Спиридонова Е.О. канд. геогр. наук, доцент,  
доцент кафедры экологии моря**  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

## **ВЛИЯНИЕ КРУПНОМАСШТАБНОЙ АТМОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ НА ЭЛЕМЕНТЫ ЦИРКУЛЯЦИИ ВОД ЧЕРНОГО МОРЯ**

**Аннотация.** Представлены результаты корреляционного анализа рядов средних годовых значений индексов крупномасштабной атмосферной циркуляции Атлантико-Евразийского региона и характеристик синоптических вихревых образований циркуляции вод Черного моря в период с 1955 по 1996 гг. Показано, что усиление североатлантического (NAO) и восточно-атлантического (EA) колебаний приводит к подъему и обострению основного черноморского галоклина, как в циклонических, так и в антициклонических вихревых образованиях в Черном море. Скандинавское (SCA) колебание влияет на черноморский галоклин в обратном направлении, но с меньшей степенью зависимости.

**Ключевые слова:** атмосферная циркуляция, циркуляция вод, Черное море, многолетняя изменчивость, корреляция.

Особенности атмосферной циркуляции Земли определяются влиянием центров действия атмосферы (ЦДА) – барических систем преобладания высокого или низкого атмосферного давления. Изменения структуры ЦДА определяют режимы климатических колебаний и аномалии переноса воздушных масс в регионах, далеко за пределами самих ЦДА.

Выполненные исследования позволили выявить статистически значимые синхронные связи между характеристиками различных ЦДА. Дальние связи (ДС) отражают взаимодействие между квазистационарной, планетарной циркуляцией в верхних слоях атмосферы и короткопериодными климатическими флуктуациями у поверхности Земли, характеризуются циркуляционными индексами, рассчитанными на основании различных способов разложения полей атмосферного давления или геопотенциала [1, 2]. При изучении механизмов формирования пространственно-временной структуры крупномасштабных колебаний поля атмосферного давления в Атлантико-Евразийском регионе обычно используют следующие индексы крупномасштабной атмосферной циркуляции (ИКАЦ): североатлантическое колебание (NAO); восточно-атлантическое (EA); полярная область/Евразия (Pol); Восточная Атлантика/Западная Россия (EA/WR); Скандинавская (SCA).

Характеристики структуры барического поля, используемые при

## Актуальные проблемы экологии и природопользования

определении указанных ИКАЦ, а также особенности их влияния и изменчивости подробно изложены в ряде работ [1-4]. Существуют обоснованные представления, что рассмотренные ИКЦА наиболее ярко выражены в январе-марте [2].

Индекс NAO характеризует различия между соответствующими характеристиками Азорского максимума и Исландского минимума. Индекс EA (подобно NAO) представляет диполь в поле геопотенциала Северной Атлантики. Индекс SCA включает центр атмосферного давления, расположенный над Финляндией и северо-западной частью России, и два центра над западной частью Монголии и над Юго-Западной Европой. Индекс POL определяется с учетом аномалий геопотенциальных высот над Арктикой, Европой и Восточной Сибирью. Индекс EA/WR характеризует четыре центра аномалий геопотенциальных высот: над Западной Европой, Монголией – севером Китая, севернее Каспийского моря и западнее Гренландии.

В многолетней изменчивости циркуляции вод Черного моря преобладает режим среднемасштабной синоптической нестационарности [5]. Основным фактором этой нестационарности являются вихревые образования и меандры Основного Черноморского течения (ОЧТ). Характерное время существования таких синоптических вихрей оценивается в пределах от 10 до 100 суток [6]. В некоторых случаях отмечается продолжительность жизни антициклонических круговоротов до 3-9 месяцев [7].

Цель представленного исследования – определить характер влияния крупномасштабной атмосферной циркуляции на некоторые характеристики синоптических вихревых образований в Черном море.

В работе использованы находящиеся в свободном доступе на сайте Центра прогнозирования климата NOAA [20] ряды средних месячных значений вышеуказанных ИКАЦ за период 1950-2000 гг. Эти показатели представляют собой аномалии относительно климатической нормы (за период с 1981 г. по 2010 г.) индексов мод крупномасштабной атмосферной циркуляции, рассчитанных на основе разложения полей аномалий геопотенциала  $H$  500 по эмпирическим ортогональным функциям (ЭОФ).

Дать характеристику зон синоптических вихревых образований циркуляции вод Черного моря можно, используя одновременно глубину положения основного черноморского галоклина ( $H_s$ ) и величину максимального градиента солёности в нем ( $I_s$ ) [8]. Глубокое положение обостренного галоклина соответствует зонам антициклонических вихрей (АЦВ), высокое положение обостренного галоклина – зонам циклонических вихрей (ЦВ), глубокое положение размытого галоклина – зонам глубоких антициклонических вихрей (ГАЦВ).

В данной работе использованы показатели  $I_s$  и  $H_s$  восточной половины Черного моря (к востоку от  $35^\circ$  в.д.), полученные из массива данных океанографических станций, выполненных в 416 экспедициях Южного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ЮгНИРО), Морского гидрофизического института НАН Украины (МГИ НАН



Актуальные проблемы экологии и природопользования Украины) и Украинского научного центра экологии моря (УкрНЦЭМ) с 1955 по 1996 годы (24479 станций).

Методика формирования рядов средних годовых значений  $H_s$  и  $I_s$  для указанных вихревых образований Черного моря подробно изложена в [9].

Ряды средних годовых значений ИКАЦ,  $I_s$  и  $H_s$ , а также средних за январь-март значений ИКАЦ были подвергнуты стандартному анализу парной синхронной корреляции и корреляции с упреждающим сдвигом рядов ИКАЦ на 1 и 2 года. В оценке выявленных связей использовались коэффициенты корреляции  $r \geq |0,3|$  с уровнем доверительной вероятности  $P \geq 0,95$  (табл. 1 и 2).

Таблица 1 – Коэффициенты синхронной корреляции рядов ИКАЦ с рядами  $I_s$  и  $H_s$

Тип вихревого образования	Хар-ка*	NAO	EA	SCA	NAO <sub>1-3</sub>	SCA <sub>1-3</sub>
АЦВ	$I_s$	0,34	0,36		0,32	
	$H_s$			0,32	-0,33	0,42
ЦВ	$I_s$	0,43	0,50		0,33	
	$H_s$	-0,36	-0,33	0,34	-0,32	
ГАЦВ	$I_s$	0,52	0,37	-0,36	0,61	
	$H_s$	-0,34		0,33	-0,54	

\*– подстрочный индекс «<sub>1-3</sub>» указывает на ряды средних за январь-март значений ИКАЦ

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции рядов  $I_s$  и  $H_s$  с опережающими на 1 год значениями ИКАЦ

Тип вихревого образования	Хар-ка*	NAO	EA	SCA	NAO <sub>1-3</sub>	EA <sub>1-3</sub>	POI <sub>1-3</sub>
АЦВ	$I_s$						
	$H_s$	-0,43	-0,33		-0,31		
ЦВ	$I_s$		0,31	-0,33			
	$H_s$		-0,50			-0,50	0,32
ГАЦВ	$I_s$	0,42	0,44	-0,49	0,56		
	$H_s$	-0,39	-0,45		-0,46	-0,43	

Сразу отметим отсутствие влияния на циркуляцию вод Черного моря ДС EA/WR, незначительное влияние зимних процессов ДС POI<sub>1-3</sub> на  $H_s$  ЦВ и отсутствие существенных влияний при сдвиге на 2 года.

Наиболее тесные связи ( $r \geq |0,5|$ , в таблицах тонированы) выявлены:

- у ДС NAO с характеристиками ГАЦВ, причем у NAO<sub>1-3</sub> и при упреждающем сдвиге индекса на 1 год;
- у ДС EA с характеристиками ЦВ, причем при сдвиге на 1 год, как в изменчивости средних годовых значений EA, так и EA<sub>1-3</sub>. Здесь следует отметить, что в синхронных связях EA активнее влияет на  $I_s$ , а на следующий

## Актуальные проблемы экологии и природопользования

год – на Нс.

В этих случаях, при увеличении ИКАЦ увеличивается градиент и уменьшается глубина расположения галоклина как в ЦВ, так и в ГАЦВ. Эти же процессы, но с меньшими коэффициентами корреляции происходят и в МАЦВ.

В противоположном направлении и в меньшей степени влияют на характеристики галоклина ДС ССА.

На основании изложенного можно заключить, что увеличение аномалий атмосферного давления в ЦДА Северной Атлантики, сопровождающееся интенсификацией циклогенеза и усилением зонального типа циркуляции атмосферы в Евро-Атлантическом секторе вызывает подъем и обострение основного черноморского галоклина, как в зонах циклонической, так и антициклонической завихренности течений. Менее активно противодействует этим изменениям активизация ЦДА Евразийского региона, формированием блокирующих антициклонов над Скандинавским п-овом и повышением циклонической активности над Средиземным морем.

### Список использованной литературы

1. Атмосферная циркуляция / Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Гл. 1.6, 2014. С. 125-137.

2. Кровнин А.С., Котенёв Б.Н., Мордасова Н.В., Мурый Г.П. Дальние связи в атмосфере и океане как основа долгосрочного рыбопромыслового прогнозирования. Труды ВНИРО. 2018. Т. 173. С. 33-65.

3. Нестеров Е.С. Североатлантическое колебание: атмосфера и океан. М.: Триада ЛТД, 2013. 144 с.

4. Официальный сайт Центра прогнозирования климата. URL: <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/teledoc/telecontents.shtml>.

5. Еремеев В.Н., Иванов В.А., Тужилкин В.С. Климатические черты внутригодовой изменчивости гидрофизических полей шельфовой зоны Черного моря. Севастополь. 1991. 53 с. (Препринт / АН УССР, МГИ).

6. Голубев Ю.Н., Тужилкин В.С. Некоторые аспекты синоптической изменчивости гидрофизических полей Черного моря. Севастополь, 1990. 73 с. (Препринт / АН УССР, МГИ).

7. Блатов А.С., Булгаков Н.П., Иванов В.А. и др. Изменчивость гидрофизических полей Черного моря. Л.: Гидрометеиздат, 1984. 238 с.

8. Панов Б.Н. Связи океанографических характеристик вод юго-восточной части Черного моря // Системы контроля окружающей среды: междунар. науч.-технич. семинар, 15-19 сентября 2008г.: сб. научн. трудов. Севастополь, 2008. С. 282-286.

9. Панов Б.Н. Возможности использования характеристик основного черноморского галоклина в исследованиях динамики состояния черноморской экосистемы // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зоны и комплексное использование ресурсов шельфа. Сб. научн. трудов. Вып.22. Севастополь, 2010. С. 83-96.

Сытник Н.А., канд. биол. наук, доцент,  
зав. кафедрой экологии моря  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

## РОЛЬ ЭКОТЕХНОПАРКОВ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ОБРАЩЕНИЯ С ТКО В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

**Аннотация.** В работе проанализированы проблемы обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО) в Республике Крым. В статье представлены результаты анализа территориальной схемы в области обращения с отходами, в том числе с ТКО в Республике Крым. Представлены целевые показатели и схема обращения с отходами в Республике Крым, реализация которой планируется в 2025 году.

**Ключевые слова:** экотехнопарки, твердые коммунальные отходы, обращение с отходами, окружающая среда, загрязнение, Республика Крым, полигоны.

В настоящее время экологическая безопасность является одной из главных задач государства в области охраны окружающей среды и рационального природопользования. В настоящий период времени, на мировом и региональном уровнях, одной из актуальных экологических проблем является проблема увеличения объемов твердых коммунальных отходов (далее – ТКО) и обращения с ними. Особенно остро экологическая угроза от негативного воздействия полигонов ТКО ощущается в субъекте Российской Федерации – Республике Крым, являющейся рекреационной зоной государства, в которой плотность населения в сезон возрастает в несколько раз.

В Республике Крым ежегодно образуется около 1 млн. тонн ТКО, из которых практически 100% размещается на полигонах.

Федеральный закон от 24.06.1998 года 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» стал отправной точкой для изменений в сфере обращения с отходами, направленных на максимальное вовлечение отходов во вторичный оборот и снижение количества захороненных отходов. С этой целью государством установлен ряд инструментов, таких как целевые показатели, направленные на увеличение доли обработанных и утилизированных ТКО, стимулирование строительства мощностей по их обработке и утилизации [1].

Одной из целей устойчивого развития Российской Федерации, определенной национальным проектом «Экология», является организация такой системы обращения с твердыми коммунальными отходами, при которой будет 100% сортировка отходов, что в два раза сократит объем направляемых на полигоны отходов [2].

В настоящий момент в Республике Крым весьма невысокие показатели в области обработки и утилизации ТКО – 0,11% и 0,45% соответственно.

## Актуальные проблемы экологии и природопользования

При этом рядом нормативно-правовых актов установлены целевые показатели на перспективу до 2030 года - доля утилизированных и обезвреженных отходов в общем объеме образованных отходов должна составить 86% [2].

Основным фактором развития региона, оказывающего влияние на развитие системы обращения с отходами, является отсутствие объектов обработки и утилизации ТКО, отдельного сбора ТКО, что затрудняет обеспечение достижения целевых показателей федерального проекта «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами» национального проекта «Экология».

Таким образом, для выполнения новых законодательных требований в области обращения с ТКО в Республике Крым необходимо создание экотехнопарков - комплексов по обработке и утилизации ТКО, с автоматизированными мусоросортировочными предприятиями, что даст возможность максимального использования ресурсного потенциала отходов посредством их переработки во вторичное сырье и вторичную продукцию [3].

Стоит отметить, что национальным проектом «Экология» [2] установлены показатели в области обращения с ТКО, которые предусматривают увеличение доли количества ТКО в общем объеме образованных ТКО:

- направленных на утилизацию - до 36% к 2024 году;
- направленных на обработку - до 60% к 2024 году.

Таким образом, для достижения целевых показателей и решения проблем в области обращения с отходами в Республике Крым необходимо:

- строительство мусороперерабатывающих предприятий;
- вовлечение отходов во вторичный оборот;
- строительство мусоросортировочных станций;
- внедрение эффективных технологий по переработке и утилизации ТКО.

Анализ сведений о действующих на территории Республики Крым объектах обработки, утилизации, обезвреживания и размещения отходов, показывает, что существующая коммунальная инфраструктура не в полной мере обеспечивает эффективное и максимально продуктивное обращение с отходами. Существующие объекты захоронения физически и морально устарели, практически исчерпав свою вместимость; обработка и утилизация ТКО на территории Республики Крым развита слабо.

На основании анализа существующего положения, транспортно - логистической ситуации и количества образования ТКО по населенным пунктам с целью решения сложившихся проблем в области обращения с ТКО, на территории Республики Крым начато строительство трех экотехнопарков, реализация которых должна быть завершена до конца 2024 года:

- экотехнопарк в Белогорском районе, мощностью 500 тыс.тонн/год;

## Актуальные проблемы экологии и природопользования

- экотехнопарк в Сакском районе, мощностью 200 тыс.тонн/год;
- экотехнопарк в Ленинском районе, мощностью 160 тыс.тонн/год

Также запланированы мероприятия по выведению из эксплуатации объектов размещения отходов (объекты переходного периода), действующих в настоящее время.

С целью минимизации транспортных издержек первым звеном в новой схеме обращения с ТКО будет мусороперегрузочная станция. На объектах компостирования в рамках экотехнопарков (рис. 1) планируется применение технологии аэробного компостирования с использованием оборудования для компостирования органических отходов в мешках BioComSystem, результатом которого является получение технического грунта, который может быть использован в качестве рекультиванта и грунта изоляции на объектах захоронения отходов.

После сортировки отходов на автоматизированном мусоросортировочном комплексе оставшаяся часть - «хвосты» будут запрессовываться и транспортироваться на участок захоронения.



Рисунок 1 – Схема экотехнопарка

На рисунке 2 представлена схема обращения с отходами в Республике Крым, реализация которой планируется к 2025 году.

Кроме того, на территории субъекта планируется внедрение отдельного накопления отходов по упрощенной дуальной схеме, предусматривающей накопление ТКО в контейнеры двух видов [4]:

- для накопления мокрой фракции неутильной;
- сухая, для накопления картона, пластика, стекла и пр.

## Актуальные проблемы экологии и природопользования

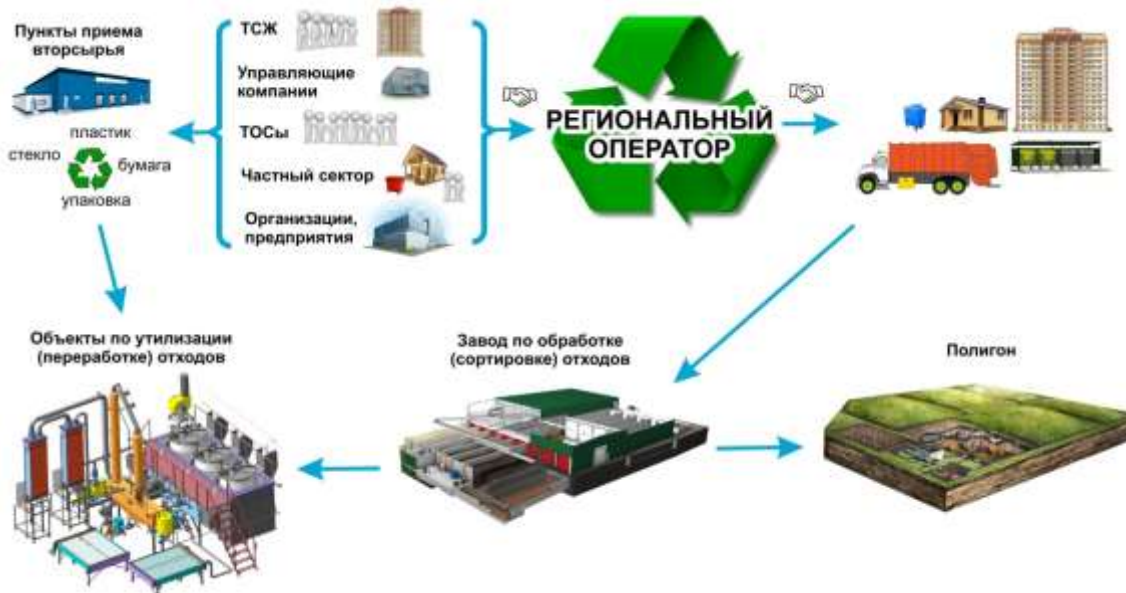


Рисунок 2 – Схема обращения с отходами в Республике Крым, реализация которой планируется к 2025 году

Таким образом, новые методы регулирования обращения с твердыми коммунальными отходами при использовании высокотехнологичного оборудования и кооперации производственных связей будут способствовать достижению высоких показателей по обработке и утилизации ТКО и позволит реализовать основные принципы и приоритетные направления государственной политики в области обращения с отходами.

### 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 27.03.2024).
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/](https://www.mnr.gov.ru/activity/np_ecology/) (дата обращения 27.03.2024).
3. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды на территории Республики Крым в 2022 году». URL: <https://meco.rk.gov.ru/structure/465bdc21-c247-4e05-8537-c7d978091392> (дата обращения 27.03.2024).
4. 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](https://meco.rk.gov.ru/uploads/txteditor/meco/attachments/d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/phpbSoMpm_1.pdf) (дата обращения 27.03.2024).

**Секция**  
**«Водные биоресурсы и аквакультура»**

**Глечикова Т.О., канд. экон. наук, проректор по экономике и перспективному развитию,**  
**Логунова Н.А., д-р экон. наук, доцент, проректор по научной работе, профессор кафедры экономики и гуманитарных наук,**  
**Туркулова В.Н., руководитель центра отраслевых компетенций Управления перспективного развития молодежи, ст. преподаватель кафедры водных биоресурсов и марикультуры,**  
**Кибенко В.А., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и гуманитарных дисциплин, начальник управления перспективного развития молодежи,**  
**Кулиш А.В., канд. биол. наук, зав. кафедрой водных биоресурсов и марикультуры**  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

**ИННОВАЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ПРОЕКТА ПО СОЗДАНИЮ БЕРЕГОВОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В УСЛОВИЯХ КОМБИНИРОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

**Аннотация.** Приведены данные по состоянию развития лососеводства, в том числе форелеводства в Зарубежье и в Российской Федерации. Выявлены основные тренды развития устойчивой аквакультуры. Обозначены перспективы интенсивного роста отечественного форелеводства, а также проблемы, мешающие этому процессу. Показана роль развития инновационных технологий в развитии интенсивной аквакультуры. Предложен проект инновационной схемы технологии получения и выращивания посадочного материала радужной форели при комбинированном водоснабжении (пресная - морская вода) на морской береговой базе. Дана оценка инновационной привлекательности на уровне категории «НОУ-ХАУ».

**Ключевые слова:** инновационная технология, береговой модуль, радужная форель, посадочный материал, соленость, адаптация, комбинированное водоснабжение

При уменьшении объёмов промысловой добычи рыбы и увеличении численности населения в Мире насыщать потребительский рынок рыбной продукцией возможно за счёт аквакультуры. Этот сектор экономики активно развивается во многих странах Мира. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), в общемировом объёме пищевой рыбы на долю выращиваемых биообъектов приходится около 50%. В России данная отрасль находится на начальном этапе развития, а ее доля в общем объёме производства рыбы составляет лишь 4% [4].



## Водные биоресурсы и аквакультура

Постановлением Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 утверждена Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы (ФНТП) [1,4]. К её основным приоритетам относятся формирование условий для развития научной, научно-технической деятельности и получение результатов, необходимых для создания технологий, продукции, товаров и оказания услуг, обеспечивающих независимость и конкурентоспособность отечественного агропромышленного комплекса [1].

Признано, что аквакультура в современный период является одним из наиболее перспективных направлений инвестирования и «площадки» для внедрения инновационных технологий [2,4]. Ключевыми трендами для перспективного развития аквакультуры в России являются следующие – достижение целевого показателя развития товарного выращивания гидробионтов до 400 тыс. т в 2024 году и 700 тыс. т к 2030 году, обеспечение растущих потребностей населения в высокобелковой пище, развитие индустриальной аквакультуры, близость которой к конечному потребителю позволяет обеспечить высокое качество продукта в концепции здорового питания – охлажденная рыба, выращенная на высококачественных кормах с высокой степенью биобезопасности [1].

На рисунке 1 приведены данные по объему выращивания товарной продукции аквакультуры в Российской Федерации за период с 2016 по 2022 гг.



Рисунок 1 – Объемы выращивания товарной продукции аквакультуры в Российской Федерации за период с 2016 по 2022 гг. (данные ЕМИСС, 2023[6])

Среди объектов аквакультуры преобладают карповые виды рыб, на втором месте лососевые – радужная форель и атлантический лосось или сёмга. Среди них почти в 3 раза больше выращивают радужную форель.

По мнению руководителя Федерального агентства по рыболовству Шестакова И.М., 2022 .... «Производство лососевых – стратегическое направление аквакультуры в рамках импортозамещения. Лососеводство – наиболее перспективное направление, с 2017 года объемы аквакультуры лососевых выросли почти в 3 раза и достигли 137 тыс. т в 2021 году. Это уже больше объема, который мы до введения санкций импортировали из Норвегии. Комплексный проект «Лососеводство» вошел в Стратегию развития

## Водные биоресурсы и аквакультура

рыбохозяйственного комплекса до 2030 года, утвержденную в ноябре 2019 года. Ожидается увеличение производства лососевых видов рыб в России до 200 тыс. т к 2030 г.» [6].

В ассортименте мирового лососеводства преобладает товарная продукция аквакультурного происхождения – за 11 последних лет ее доля в общем производстве возросла от 64 % до 81%. Росту производства лососевых, помимо их высоких органолептических свойств, способствует и тенденция роста цен, как на охлажденную рыбу, так и на другой ассортимент продукции, в т.ч и на икру. В общем объеме производства радужной форели наибольший вклад принадлежит Северному и Западному рыбохозяйственному бассейну – 81-82 % от общего объема выращивания радужной форели в Российской Федерации [1,5, 7-8].

Большое внимание в России уделяется и селекционным работам в области форелеводства. В современный период функционирует 5 племенных хозяйств [3]:

- 1) Юг страны: АО «Племенной форелеводческий завод «Адлер» (Краснодарский край),
- 2) ОАО «Племенной рыбоводный завод «Кабардино-Балкарский» (Республика Кабардино-Балкария),
- 3) ЗАО «Сельскохозяйственный племенной завод «Форелевый» (Ставропольский край);
- 4) Северо-запад: ФСГЦР филиал ФГБУ «Главрыбвод»
- 5) ООО «Лапландия» (Ленинградская область).

В России зарегистрированы четыре отечественные породы радужной форели: адлер, адлерская янтарная, рофор и росталь. Они выведены и содержатся в Племенном форелеводческом заводе «Адлер» и Федеральном селекционно-генетическом центре рыбоводства. В Госреестр внесены также три импортированные породы: камлоопс, стальноголовый лосось и форель Дональдсона, которые разводят в пяти племенных хозяйствах, расположенных в Ставропольском и Краснодарском краях, Кабардино-Балкарской и Карачаево-Черкесской республиках и Ленинградской области.

Одним из основных стимулирующих факторов роста отечественного форелеводства является растущий спрос на продукцию из них и разработка и внедрение инновационных технологий в разведение форели. Сдерживающими факторами развития являются, к большому сожалению, низкое качество отечественных комбикормов и зависимость от импорта кормов и посадочного материала.

Подкомиссией по аквакультуре при ФАО на заседании, состоявшемся 23-27 августа 2019 г в Тронхейме в Норвегии, были определены цели и задачи по внедрению инновационных технологий в аквакультуру. Было указано на то, что ... «во многих странах инновационные технологии в аквакультуре помогли традиционной аквакультуре перейти к передовым методам ведения хозяйства или создать новую отрасль в рамках развития «голубой экономики». Также были обозначены базовые принципы устойчивого развития аквакультуры.

## Водные биоресурсы и аквакультура

Согласно представленной на заседании Подкомиссии по аквакультуре основополагающим принципом является интеллектуальная модель ведения аквакультуры, с которой связаны все другие принципы, в том числе инновационные технологии в аквакультуре. Ярким примером внедрения в аквакультуру инновационных технологий, вызвавших ее переход на более совершенный уровень производства и как следствие – рост товарной продукции высокого качества, являются: искусственный интеллект (ИИ), виртуальная реальность (VR), расширенная реальность (AR), блокчейн, компьютеризация и полный контроль за технологическим процессом и работой оборудования, контроля заболеваний, совершенствования индустриальных методов выращивания объектов аквакультуры [1-2, 5].

В России для выращивания радужной форели в пресной воде используют все методы выращивания – бассейновый в УЗВ и в проточной воде, садковый и прудовый [5,7]. В море форель выращивают только в садках. Мировые лидеры по выращиванию лососевых в морских садках, в том числе и радужной форели – это Норвегия, Чили и Турция. В 2021 году объем производства радужной форели в этих странах составил – 94659 т, 56520 т и 31509 т, соответственно [1,8].

В регионе Черного моря в территориальных водах России в морских садках, расположенных у побережья Крыма и Кавказа, выращивание радужной форели начали с 2021 года. С этого периода по 2023 год объемы выращивания возросли: по Краснодарскому краю от 0,362 т до 1852,28 т, по Крыму от 30,306 т до 37,055 т. В связи с малой изрезанностью береговой линии Кавказа и Крыма выращивание форели в садках происходит на открытых штормам и ветрам акваториях, также в местах расположения ферм довольно часто наблюдается зоны прибрежного апвеллинга, что вызывает резкие перепады температуры воды. Все эти факторы приводят как к уходу товарной форели из садков в море, так и к ее гибели. Альтернативным и наиболее перспективным методом индустриального выращивания радужной форели в условиях Черноморского региона России является использование установок замкнутого водоснабжения (далее – УЗВ). Выращивание в УЗВ является высшей ступенью интенсификации производства товарной продукции в аквакультуре. Этот метод позволяет выращивать ценные объекты аквакультуры при высокой плотности посадки и интенсивном кормлении сбалансированными комбикормами в полностью контролируемых условиях с использованием современных инноваций [4].

Нашим коллективом в рамках выполнения научно-исследовательской работы по заданию ФАР предложена инновационная схема технологии получения и выращивания посадочного материала радужной форели при комбинированном водоснабжении (пресная - морская вода), которая заключается в следующем:

### **I ЭТАП**

1- Доставка развивающейся икры (на стадии «глазка») радужной форели на береговой комплекс. Доинкубация икры в пресной воде.

## Водные биоресурсы и аквакультура

2 - Выращивание предличинок до перехода на активное питание в пресной воде.

3 - Выращивание молоди до 0,5 г в солоноватой воде.

4 - Выращивание молоди до 5 г с постепенной адаптацией к воде черноморской солёности 18 г/л.

5 - Выращивание от 5 г до двухлетнего возраста в воде черноморской солёности 18 г/л.

### II ЭТАП

1 - Выращивание двухлеток до достижения половой зрелости в воде черноморской солёности.

2 - Перевод производителей в преднерестовый период в пресную воду.

3 - Получение зрелых половых продуктов, осеменение, инкубация и подращивание предличинок в пресной воде.

4 - Повторение отработанного на I этапе цикла выращивания личинок и молоди до 5 г в режиме повышения солёности до 18 г/л.

5 - Выращивание от 5 г до двухлетнего возраста в воде черноморской солёности 18 г/л.

Для выращивания посадочного материала будет использоваться УЗВ в модификации, представленной на рисунке 2.

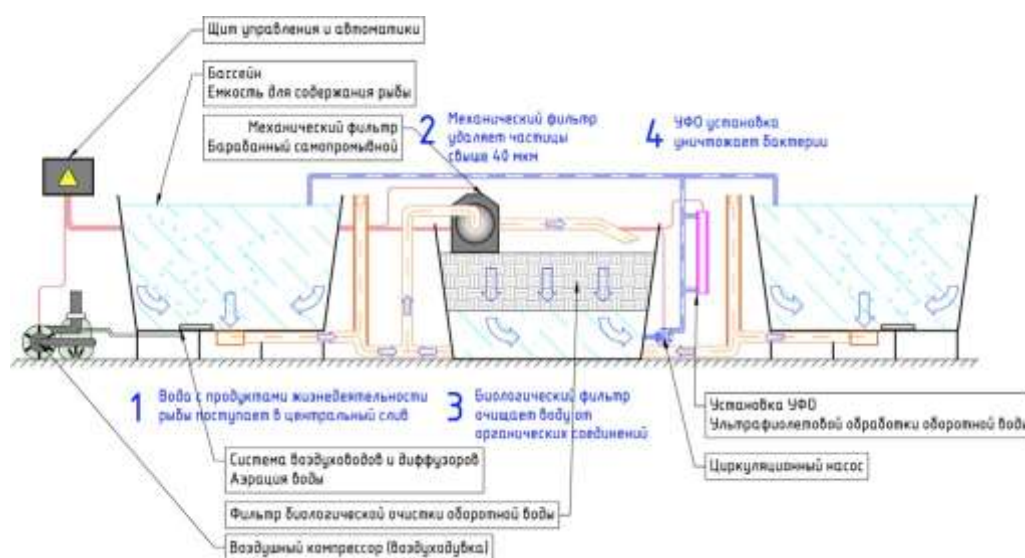


Рисунок 2 – Блок-схема системы УЗВ для выращивания посадочного материала радужной форели РМС

1 – Поступление воды из бассейнов в центральный слив для прохождения ступенчатой очистки; 2 – Механический фильтр барабанного типа удаляет частицы свыше 40 мкм; 3 – Биологический фильтр очищает воду от соединений аммония (органики); 4 – УФО-стерилизация воды.

Работа всего производственного модуля: состояние рыб, их пищевая активность, гидрохимические и гидрологические параметры, сохранность объектов аквакультуры – будут находиться под круглосуточным контролем специальной системы видео наблюдения.

Таким образом, на основании представленных данных можно сделать

## Водные биоресурсы и аквакультура

вывод, что инновационная привлекательность проекта заключается в разработке технологии категории «НОУ-ХАУ», поскольку предлагается новый индустриальный метод полноциклового разведения радужной форели методом «от икры до икры» в условиях бассейнового берегового хозяйства в установках УЗВ с использованием комбинированного водоснабжения (пресная – морская вода) на разных этапах технологического цикла.

Внедрение данной технологии в производство позволит:

- получать на береговых питомниках и в полносистемных хозяйствах для садковых морских ферм посадочный материал, имеющий меньшую исходную массу и высокую солевую толерантность, что в свою очередь будет способствовать более высоким показателям по темпу роста, выживаемости и существенно снизит риск заболеваемости в сравнении с особями большей навески, завозимой из пресноводных хозяйств напрямую в морские условия выращивания;

- иметь собственное ремонтно-маточное стадо, достигшее половой зрелости в морской воде в возможно более короткие сроки, чем в пресноводных хозяйствах, и от него стабильно получать молодь с повышенной солеустойчивостью, что будет способствовать созданию эвригалинной породы радужной форели;

- организовать товарное выращивание радужной форели в УЗВ с использованием морской воды.

### Список использованной литературы

1. Анализ состояния и перспективные направления развития аквакультуры: науч. аналит. обзор. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 88 с.

2. Ашмарина Т. И. Цифровые технологии в сельском хозяйстве // Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию А.В. Леонтовича. 2019. С. 302-304.

3. Голод В.М. Породы рыб России. М.: Изд-во Мир, 2010. 251 с.

4. Кулиш А.В., Кибенко В.А., Туркулова В.Н Перспективы создания берегового комплекса индустриального типа по товарному выращиванию ценных объектов аквакультуры (осетровых, лососевых) с использованием морской воды в условиях северо-восточного региона Республики Крым // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2023. № 1. С. 22-33.

5. Мамонтов И. Ю. Российское форелеводство и перспектива развития // Наука без границ. 2021. № 1 (53). С. 55-59.

6. Объединённая пресс-служба Росрыболовства. URL: <https://fishretail.ru/news/ilya-shestakov-u-lososevodstva-ogromniy-potentsial-409562>

7. Пестрикова Л.И. Выращивание форели и особенности ее адаптации в прибрежной зоне Баренцева моря // Рыбное хозяйство. 2003. № 5. С.38-40.

8. Росстат-ЕМИСС, 2023 г.

**Ланин В.И., канд. геогр. наук, доцент, доцент кафедры водных биоресурсов и марикультуры**  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

## **НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКОСИСТЕМНОГО ПОДХОДА ПРИ РЕШЕНИИ ОСНОВНЫХ ЗАДАЧ ПРОМЫСЛОВОЙ ОКЕАНОЛОГИИ В ЮЖНОМ ОКЕАНЕ**

**Аннотация.** Систематизировав результаты многолетних океанологических исследований АзЧерНИРО-ЮгНИРО в Индийском секторе Южного океана автор выделил 5 промысловых районов (экосистем) и рассмотрел условия их формирования и функционирования. Исследования, выполненные летом 1981г. на НПС «Скиф» в районах банок Обь и Лена с применением нестандартного подхода к сбору океанографических данных, позволили выявить принципиально новый фактор, позволивший на первом этапе понять особенности формирования продуктивности экосистем банок и объяснить причины синоптической изменчивости на них промысловой обстановки, а в дальнейшем понять до того непонятные особенности функционирования остальных экосистем. Этим фактором оказались особенности трансформации Антарктической структуры вод (АСВ) под воздействием топогенного банок. Автор впервые обнаружил существования в реальном океане над подводными горами двумерных топографических вихрей, возможность которых рассматривалась теоретиками («столбы Тейлора-Праудмена» и «конусы Хогга»), объяснил их закономерности и особенности формирования в АСВ, а также их влияние на формирование биологической и промысловой продуктивности в Индийском секторе и в Южном океане в целом.

**Ключевые слова:** Южный океан, структура вод, трансформационные процессы в АСВ, «гидродинамическая ловушка», «промысловая продуктивность».

Автор данной работы много лет посвятил изучению условий формирования биологической и промысловой продуктивности в разных районах Индийского океане, включая и его антарктический сектор и, успешно защитив диссертацию на тему «РОЛЬ СТРУКТУРЫ ВОД В ФОРМИРОВАНИИ ПОВЫШЕННОЙ БИОПРОДУКТИВНОСТИ (на примере некоторых районов Индийского океана)», пришел к выводу о необходимости разработки своего рода системного подхода к решению основных задач промысловой океанологии, которые сводятся к выявлению условий формирования скоплений промысловых организмов, делая их доступными для ведения промысла, и выяснения причин временной (синоптической, сезонной и межгодовой) изменчивости этих условий, зачастую влияющих на успешное ведение

## Водные биоресурсы и аквакультура

промысла. При этом следует иметь в виду, что промысловая продуктивность в том или ином районе Мирового океана носит не случайный характер, а является следствием совокупности явлений и процессов, выделяющих этот район от окружающих его вод и способствующих развитию трофической цепи до уровня промысловых организмов. То есть, любой промысловый район следует рассматривать как своего рода относительно изолированную экосистему, учитывая при этом особенности структуры вод, слагающих ее водных масс и характеризующих их гидрологических и гидрохимических параметров.

Поскольку часть рассмотренных автором промысловых районов находилась в антарктическом секторе Индийского океана, представилось возможным обобщить полученные результаты и распространить их на антарктические сектора Атлантического и Тихого океанов, рассматривая их как единое целое, получившее наконец-то свое законное название – Южный океан. Такое решение было принято 8 июня 2021 года на заседании Географического общества США, посвященном Всемирному Дню Океанов. Для автора необходимость рассмотрения Южного океана как единого целого было понятным еще в начале 80-гг. прошлого века, когда удалось выявить принципиально новый фактор, объясняющий единство происходящих в нем биопродукционных процессов.

С общегеографических позиций основанием для выделения Южного океана в самостоятельный географический объект является Антарктическое Циркумполярное течение (АЦТ), объединяющее южные части Атлантического, Индийского и Тихого океанов и единая для них Антарктическая структура вод (АСВ), складывающаяся из Антарктической поверхностной (АПВМ) и Циркумполярной глубинной (ЦГВМ). В прибрежной зоне Антарктиды расположена Антарктическая шельфовая водная масса (АШВМ), которой свойственны крайне низкие значения температуры, до минус 1,8 градусов Цельсия и однородность по вертикали. Мощность слоя АШВМ колеблется от 200-400 м. в большинстве антарктических морей, до 800 м. в Заливе Прюдс Моря Содружества. В период антарктического лета, на свободных ото льда участках, образуется «летний» прогретый слой мощностью в несколько десятков метров, подстилаемый переохлажденными однородными шельфовыми водами.

Северной границей Южного океана является Полярная Фронтальная зона (ПФЗ), отделяющая антарктическую структуру вод (АСВ) от субантарктической. На отдельных участках ширина ПФЗ составляет сотни километров [1].

Многолетние системные промыслово-океанологические исследования в Индийском секторе Южного океана позволили выделить 5 районов (экосистем), представляющих интерес для промыслового освоения [2]: экосистема подводных гор (банки Обь и Лена); экосистема акватории Архипелага Кергелен; экосистема шельфовой зоны Моря Космонавтов; экосистема Моря Содружества и экосистема Высокоширотной Пришельфовой

## Водные биоресурсы и аквакультура

фронтальной зоны (ВПФЗ). В процессе исследований и ведении промысла были выявлены некоторые негативно влияющие на промысел особенности функционирования экосистем, которые невозможно было объяснить.

Так, на склонах банок Обь и Лена в узком диапазоне глубин 350-380 м. успешно облавливались донными тралами плотные скопления рыб семейства нототениевых, активно питавшиеся пелагическим макропланктоном. Иногда, по непонятным причинам, скопления рассредотачивались и рыбы питались бентосными организмами. Спустя несколько дней рыбы вновь скапливались и активно питались.

В северной части Архипелага Кергелен, на банках и склонах о-ва Кергелен, в местах традиционного промысла, скопления рыб в отдельные годы (достаточно редко) не образовывались вообще.

В шельфовой зоне Моря Космонавтов ледяная рыба Вильсона образовывала плотные скопления и успешно облавливалась на шельфовых банках, но в отдельные годы, на тех же банках, скоплений рыб не было вообще.

В Море Содружества были обнаружены и успешно облавливались скопления антарктического криля, причем наблюдались они в открытой части моря, в зоне Антарктической Дивергенции (АД) и над материковым склоном, в пределах ВПФЗ. В обоих районах криль нерестился. Однако, проводившаяся гидроакустическими съемками и контрольными обловами оценка его запасов варьировала в широких пределах, от нескольких миллионов тонн до 150-200 миллионов тонн.

Все это не могло не влиять на рациональное использование выявленных сырьевых ресурсов и требовало объяснения, и такое объяснение было получено автором во время экспедиции на НПС «СКИФ» в районы банок Обь и Лена и в Море Содружества в летний сезон 1981г.

Для того, чтобы точно установить, при каких условиях на склонах банок образуются плотные скопления активно питающихся макропланктоном донных рыб автор изменил подход к получению океанографической информации, регулярно выполняя во время ведения промысла притраловые станции и микроразрезы по склонам банок, причем батометры навешивались не на стандартных горизонтах, а от дна к поверхности через каждые 10-20 м., до горизонта 150-200 м. Было установлено, что рыбы скапливались в градиентной зоне, хорошо прослеживавшейся в поле температуры, которой теоретически на этих глубинах не должно было быть. Одновременно, над вершинными поверхностями банок в периоды активного ведения промысла наблюдалось образование и быстрое вертикальное развитие со скоростями до 50-100 м. в сутки однородного столба, в верхней части которого происходило разрушение пограничного слоя, разделяющего АПВМ и ЦГВМ. Это хорошо прослеживалось в поле температуры на микроразрезах, верхняя станция которых выполнялась над вершинами банок. Понять суть происходящих над банками процессов помогли замечательные монографии советских океанологов К.Н.Федорова [3, 4]. Оказалось, что автор впервые в истории исследований открыл в реальном океане двумерные топографические вихри, возможность



## Водные биоресурсы и аквакультура

формирования которых над подводными горами предсказывалась теоретиками-гидродинамиками и которые получили название «столбы Тейлора-Праудмена» и «конусы Тейлора-Хогга». По мнению автора возможность формирования таких гидродинамических образований, являющихся своего рода «гидродинамическими ловушками», способными улавливать планктон и транспортировать его вниз, скапливая на их периферии, возможна только над подводными горами, расположенными в определенных типах структур вод, в которых разделяющие водные массы пограничные слои складываются в условиях разнонаправленного вклада вертикальных градиентов температуры и солености в градиент плотности. Это наблюдается, когда вышележащие соленые воды подстилаются менее солеными или холодные верхние воды подстилаются более теплыми. В первом случае тонкая структура пограничного слоя формируется в условиях конвекции в виде «солевых пальцев», а во втором случае за счет «двойной диффузии» тепла и солей. Антарктическая структура вод относится именно ко второму типу.

Батитермографное зондирование за пределами банок показало, что разделяющий АПВМ и ЦГВМ складывается из нескольких однородных по температуре слоев толщиной 15-20м. разделенных ее микроскачками. Топогенный эффект банок приводит к разрушению тонкой структуры пограничного слоя и быстро растущему снизу вверх однородному слою. Одновременно, над склонами банок формируется хорошо выраженная в поле температуры градиентная зона, отделяющая однородные воды «ловушки» от глубинных вод АСВ.

Дальнейшие работы в районе банок показали, что при стационаровании севернее банок атмосферного циклона, при скоростях ветра более 20 м./сек., развивались дрейфовые течения, приводящие к отрыву «ловушки» и восстановления нетрансформированной АСВ над банками, но стоило ветру ослабеть и процесс развития снова повторялся. Спустя максимум 2 суток рыбы скапливались во вновь образовавшейся градиентной зоне. Именно этим определялась синоптическая изменчивость промысловой обстановки на банках [5].

Осенью 1987г. в северной части Архипелага Кергелен сложилась аномальная обстановка. Скопления рыб на традиционных участках промысла отсутствовали и суда, ежегодно работавшие в этом регионе по соглашению с Французской Республикой, оказались в сложном положении. Автор в это время заведовал лабораторией промысловой океанографии Индийского и Южного океана и дал задание работавшему там НПС «Чатыр-Даг» выполнить океанографический разрез от северной части Архипелага Кергелен до о.Херд в южной части. Анализ полученной информации показал, что северная часть Архипелага, обычно находящаяся в АСВ, из-за смещения ПФЗ к югу оказалась в субантарктических водах, предпосылки для образования «ловушек» в которых отсутствуют. Рекомендации флоту сместиться в центральную и южную часть хребта, находящихся в АСВ, позволили спасти положение.

Ретроспективный анализ океанографических данных, собранных в

## Водные биоресурсы и аквакультура

шельфовой зоне Моря Космонавтов в годы наличия и годы отсутствия скоплений рыбы на шельфовых банках показал, что скопления рыбы происходили только в те годы, когда в нижнюю часть переохлажденных однородных вод шельфа поступали в придонном слое более теплые глубинные воды и над шельфовыми банками могли формироваться «гидродинамические ловушки».

Экосистема Моря Содружества формируется за счет отклонения на юг ветви глубинных вод подводным хребтом Кергелен. Вследствие этого граница раздела АПВМ и ЦГВМ залегает в среднем на 100м. ближе к поверхности, чем в смежных морях. Исследования ААНИИ (Института Арктики и Антарктики) показали, что АЦТ свойственна межгодовая изменчивость [6], которая не может не сказаться на межгодовой изменчивости количества глубинных вод, поступающих в Море Содружества. Соответственно, в годы активизации АЦТ граница раздела АПВМ и ЦГВМ поднимается еще выше и стационарирующиеся над открытой частью моря атмосферные циклоны, формирующие зону Антарктической дивергенции (АД), формируют в АПВМ циклонические вихри, способные вывести из состояния равновесия разделяющий поверхностные и глубинные воды пограничный слой. При этом, в пограничном слое образуются и быстро развиваются по вертикали двумерные внутритермоклинные вихри, в верхней части которых, как и над банками Обь и Лена, разрушается холодная «зимняя» прослойка АПВМ, а нижняя граница достигает глубин 1000-1200м. Это хорошо видно на пересекающих зону АД меридиональных разрезах в поле температуры.

По-видимому, икра отнерестившегося в такие годы в зоне АД криля проходит внутри вихрей все стадии личиночного развития, способствуя пополнению его популяции на акватории моря, формируя высокоурожайные поколения, что может объяснять наблюдающуюся межгодовую изменчивость запасов этих рачков.

Высокоширотную Пришельфовую фронтальную зону (ВПФЗ) по мнению авторов [7] следует рассматривать в качестве основных фронтальных зон Южного океана, с чем наконец согласился и В.Н.Масленников в своей замечательной монографии [1, с. 63]. В ВПФЗ происходят сложные гидродинамические и гидрофизические процессы, благодаря которым она является биотопом, в котором обитает, размножается и образует промысловые скопления антарктическая серебрянка.

В Море Содружества в пределах ВПФЗ формируются массовые скопления нерестящегося криля, особенно плотные в годы интенсификации АЦТ.

Подводя итог, следует отметить, что решая основные задачи промысловой океанологии в Южном океане следует всегда учитывать впервые открытые автором особенности трансформации АСВ под внешним воздействием, будь-то влияние особенностей рельефа дна или атмосферной циркуляции.

### Список использованной литературы

1. Масленников В.В. Климатические колебания и морская экосистема Антарктики. М. 2003. 295 с.
2. Ланин В.И. Промыслово-экологические исследования в Индийском секторе Южного океана. Тр. ЮГНИРО. 2017. Т.54. С. 51-57.
3. Федоров К.Н. Тонкая термохалинная структура вод океана. Л., Гидрометеиздат, 1976. 184 с.
4. Булгаков Н.П. Конвекция в океане. М. Изд. Наука. 1975. 292 с.
5. Ланин В.И. Гидрологические предпосылки образования и распада промысловых скоплений рыбы на банках Обь и Лена. ЦНИИТИРХ. Вып.1. Серия Рыбохозяйственное использование ресурсов Мирового океана. М. 1983. С. 14-20.
6. Саруханян Э.И. Структура и изменчивость Антарктического циркумполярного течения. Л.: Гидрометеиздат. 1980. 120 с.
7. Кляусов А.В., Ланин В.И., Положение и некоторые особенности структуры пришельфовой фронтальной зоны в Море Содружества. Океанология. Т. 27. №3. С. 384-390.

**Милованов А.И., главный специалист лаборатории водных биологических ресурсов**

Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»)

**Старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и марикультуры**  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

**Петрова Т.Н., инженер**

Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН – филиал ФИЦ Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского

### **ПИТАНИЕ ЧЕРНОГО БЫЧКА *Gobius niger* LINNAEUS, 1758 В ЧЕРНОМ МОРЕ У БЕРЕГОВ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КРЫМА**

**Аннотация.** Изучено питание бычка черного у юго-восточного побережья Крымского полуострова в 2022 г. Основу питания этого вида по собранным данным составляли рыба, брюхоногие моллюски и рак отшельник.

**Ключевые слова:** Черный бычок, *Gobius niger*, Черное море, состав пищевого комка.

Черный бычок *Gobius niger* Linnaeus, 1758 имеет атлантико-средиземноморское происхождение и широко распространен от Норвегии до морей Средиземноморского бассейна включая Черное и Азовское моря.

Встречается как вдоль открытого побережья, так и в заливах, прибрежных лагунах и морских озерах, а также солоноватоводных участках и в устьях рек. Диапазон солености воды для этого вида составляет 9–30 ‰.

Он очень территориален по своей природе и локально распространен на участках с песчаным дном, предпочитая держаться рядом с заросшими водорослями участками. Черный бычок обитает в прибрежных морских водах глубиной до 80 м, но чаще всего между поверхностью и 30 м.

В Черном море этот вид относится к обычным широко распространенным видам, но не имеющим промыслового значения. В то же время черный бычок имеет важное экологическое значение как вид-индикатор и важное звено в демерсальных пищевых цепях [5]. В связи с этим питанию черного бычка в литературе посвящено достаточно много работ, но большинство из них относятся к Средиземноморскому бассейну, а по Черноморскому региону данные по данному вопросу достаточно скудны. В черном море у берегов Крыма достаточно подробно рассмотрено питание пелагических личинок данного вида [2]. Имеются в литературе также сведения по питанию бычка черного в отдельных районах Черного моря [4, 5], в том числе есть отрывочные данные по данному вопросу из района Карадага [1], но эти работы чаще характеризуют состав пищи черного бычка по крупным таксономическим группам организмов

## Водные биоресурсы и аквакультура

Целью данной статьи была характеристика состава пищи черного бычка Черного моря, обитающего у берегов юго-восточного Крыма.

Материалом для данной статьи послужили рыбы, отловленные в районе пгт Орджоникидзе донным ставным неводом, установленным на глубине 11 м.

Рыбы, отобранные из улова и предварительно замороженные, подвергались полному биологическому анализу с исследованием качественного состава пищевого комка. Пищевой комок просматривался с помощью бинокулярного микроскопа при увеличении 20х. Объекты питания идентифицировались с помощью определителя фауны Черного и Азовского морей [3]. Всего просмотрено 127 пищевых комков: самки - 46, самцы – 81.

После просмотра пищеварительных трактов отобранных рыб был составлен список пищевых объектов бычка черного, в который вошли следующие группы организмов (табл. 1).

Таблица 1 – Частота встречаемости различных видов в питании бычка черного у берегов юго-восточного Крыма в 2022 г.

Объект питания	Частота встречаемости, %
<b>Mollusca</b>	27,5
<b>Gastropoda</b>	15
<i>Rissoa sp.</i>	10
<i>Bithium reticulata</i>	2,5
<i>Gibbula adriatica</i>	2,5
<b>Bivalvia</b>	7,5
<i>Mytilus galoprovincialis</i>	5
<i>Lucinella divericata</i>	2,5
<b>Polyplacophora</b> ( <i>Lepidochitona cinerea</i> )	5
<b>Crustacea</b>	20
<b>Decapoda</b>	17,5
<i>Diogenes pugilator</i>	7,5
<i>Upogebia pusila</i>	2,5
<i>Xantho hydrophilus</i>	5
<i>Crangon crangon</i>	2,5
Икра Decapoda	2,5
<b>Mysidacea</b>	2,5
<b>Polychaeta</b>	2,5
<b>Pisces</b>	32,5
Песок	15
водоросли	5

Как видно, наиболее часто в питании черного бычка в указанном районе присутствовала рыба, в большей части песчанка (*Gymnamodytes cicerellus*), которая отмечалась у 32,5% исследованных рыб. Данный вид по своей экологии тесно связан с песчаным биоценозом и в то же время имеет такие размеры, что свободно может проходить через сетное полотно ставного невода с шагом ячеи 10 мм. Таким образом, мы полагаем, что высокая встречаемость песчанки в

## Водные биоресурсы и аквакультура

питании черного бычка не является результатом накопления ее в орудии лова и последующем поедании бычками.

Второй по значимости группой в питании бычка черного у юго-восточного побережья Крыма в указанный период были моллюски – 27,5% по частоте встречаемости, среди которых основными объектами питания были брюхоногие моллюски – 10%.

Также нужно отметить, что в питании черного бычка в указанном районе был обнаружен моллюск из класса Polyplacophora *Lepidochitona cinerea*, который ранее не указывался в составе пищи как данного вида, так и бычков этого региона вообще.

Из ракообразных в питании черного бычка чаще всего встречался ракотшельник *Diogenes pugilator*. Из других десятиногих в питании бычка черного в указанном районе встречались краб-водолюб, песчаная креветка и рак-крот. Все эти виды являются типичными представителями песчаного биоценоза.

Мизиды и многощетинковые черви встречались в пище черного бычка редко – 2,5% по частоте встречаемости.

Также в составе пищевых комков были отмечены некоторые сопутствующие объекты: песок и нитчатые водоросли. Эти объекты были захвачены бычками в процессе питания.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что черный бычок в районе у юго-восточного побережья Крымского полуострова активно питается самыми разнообразными представителями фауны песчаных биотопов.

### Список использованной литературы

1. Виноградов К.А. Список рыб Черного моря, встречающихся в районе Карадагской биологической станции, с замечаниями об их биологии и экологии. // Тр. Карадагской биол. ст. 1949. № 7. С. 76-106.
2. Дука Л.А. Питание молоди бычков (Gobiidae) // Труды Севастопольской биологической станции. 1959, Т.12. С. 297-317.
3. Определитель фауны Чёрного и Азовского морей / под общ. ред. Ф.Д. Мордухай-Болтовского. Т. 1. Свободноживущие беспозвоночные: простейшие, губки, кишечнополостные, черви, щупальцевые, Т.2. Свободноживущие беспозвоночные: ракообразные, Т.3. Свободноживущие беспозвоночные: членистоногие (кроме ракообразных), моллюски, иглокожие, щетинкочелюстные, хордовые, Киев: Наукова думка, 1968, 1969, 1972, 436с., 535с., 340 с.
4. Страутман И.Ф. Питание и пищевые взаимоотношения бычков сем. Gobiidae северо-западной части Черного моря и причерноморских лиманов. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Одесса: ОГУ им. И.И. Мечникова. 1972. 26 с.
5. Filiz H, Togulga M. Age and growth, reproduction and diet of the black goby (*Gobius niger*) from Aegean sea, Turkey. Journal of fishery science. 2009 (3). 243-265.

**Петрова Т.Н., инженер, аспирант отд. ихтиологии**

Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН – филиал ФИЦ Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН

Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН»

**Климова Т.Н., канд. биол. наук, ст. научный сотрудник отд. ихтиологии**

Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН»

### **СТРУКТУРА ИХТИОПЛАНКТОНА У БЕРЕГОВ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КРЫМА (ЧЕРНОЕ МОРЕ) В ЛЕТНИЙ НЕРЕСТОВЫЙ СЕЗОН 2022-2023 ГГ.**

**Аннотация.** Представлены структура видового состава и численность ихтиопланктона в юго-восточной части Крымского полуострова в летний нерестовый сезон 2022 и 2023 гг. Идентифицированы икра и личинки 40 видов рыб из 24 семейств, в том числе 38 видов из 24 семейств в 2022 г. и 30 видов из 20 семейств в 2023 г. Если в 2022 г. структура видового состава ихтиопланктона была типичной для прибрежной акватории Черного моря с преобладанием икры Mullidae, Sparidae и Carangidae и личинок Gobiidae, Labridae, Blenniidae, то в 2023 г., как и в открытом море, доминировала Engraulidae, доля ее икры и личинок превышала 50 %.

**Ключевые слова:** ихтиопланктон, икра и личинки рыб, видовой состав, численность, вертикальный и горизонтальный лов, Черное море.

Ихтиопланктон является важным компонентом планктонных сообществ всего Мирового океана. Мониторинг состояния ихтиопланктонных комплексов дает важную информацию о видовом составе достоверно размножающихся рыб в данной акватории моря, позволяет изучить результативность их нереста и выживание на ранних стадиях онтогенеза, а также оценить успешность пополнения поколений природных популяций рыб, в том числе промысловых видов. Поскольку ранние стадии развития рыб особенно чувствительны к изменениям биотических и абиотических факторов внешней среды, изучение состояния ихтиопланктонных комплексов дает ценную информацию об экологическом состоянии среды их обитания [1– 3, 5, 7]. При оценке видового состава и численности ихтиопланктона различными способами следует учитывать биологические и экологические особенности отдельных видов исследуемых ихтиопланктонных комплексов [2, 8].

Ихтиопланктонные пробы отбирали в мае-сентябре 2022-2023 гг. в прибрежной акватории юго-восточной части Крымского полуострова (акватория Карадагского заповедника) над глубиной от 3 до 20 м. Сбор проб

## Водные биоресурсы и аквакультура

производили в режиме вертикальных ловов от дна до поверхности и горизонтальных поверхностных ловов путём буксирования сети в слое 0–0,5 м сетью ИКС-80, площадь входного отверстия 0,5 м<sup>2</sup>, ячейя сита 400 микрон [4]. Ихтиопланктон фиксировали 2 % раствором формальдегида и обрабатывали в стационарных условиях. Ихтиопланктон идентифицировали по монографии Т.В. Дехник (1973). Индексы разнообразия рассчитаны по формулам, предложенным Ю. Одумом (1986) [9].

В период исследований были идентифицированы икра и личинки 40 видов рыб из 24 семейств, в том числе 38 видов из 24 семейств в 2022 г. и 30 видов из 20 семейств в 2023 г. Всего в вертикальных ловах идентифицировано 28 видов (икра – 15, личинки – 22), а в горизонтальных – 40 видов (икра – 20, личинки – 34).

Среди икры, как в вертикальных, так и в горизонтальных поверхностных ловах преобладали хамса *Engraulis encrasicolus* Linnaeus, 1758, султанка *Mullus barbatus* Linnaeus, 1758, два вида из сем. Sparidae и ставрида *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868). Икра остальных видов встречалась единично. Доля их личинок не превышала 40 %. Доминировали личинки узкоприбрежных видов из демерсальной икры сем. Labridae, Gobiidae и Blenniidae. Причем, хамса, ставрида, а также представители сем. Sparidae и Gobiidae преобладали в вертикальных ловах, а султанка и представители сем. Labridae и Blenniidae – в горизонтальных поверхностных ловах. Личинки морской собачки *Parablennius sanguinolentus*, большого морского дракона *Trachinus draco*, звездочета *Uranoscopus scaber*, арноглоссы *Arnoglossus kessleri*, луфаря *Pomatomus saltatrix*, темного горбыля *Sciaena umbra* и личинок сем. Gobiessocidae, Atherinidae, Syngnathidae, Mugilidae, присутствовали исключительно в горизонтальных поверхностных ловах.

В 2022 г. в вертикальных ловах средняя численность икры составляла 18,9, личинок – 3,2 экз./м<sup>2</sup>, в горизонтальных ловах – 122,1 и 17,3 экз./100 м<sup>3</sup> соответственно. В 2023 г. в вертикальных ловах средняя численность икры составляла 18,3, а личинок – 3,3 экз./м<sup>2</sup>, а в горизонтальных ловах – 145,9 и 15,1 экз./100 м<sup>3</sup> соответственно.

В 2022 г. как в вертикальных, так и в горизонтальных ловах преобладала икра султанки, составляя около 41 %, на втором месте по численности была икра представителей сем. Sparidae и ставриды, в сумме составляя около 34 %. При этом доля их личинок в сумме составляла чуть больше 10 %. Доминировали личинки рыб из демерсальной икры (Gobiidae, Labridae, Blenniidae), в сумме составляя 70 %. Икра и личинки хамсы, как и остальных видов рыб, встречались единично.

В 2023 г. доминирующим видом была хамса, доля ее икры и личинок превышала 50 %. Доля икры султанки снизилась до 18,5 %, а личинок – до 3 %, икра представителей сем. Sparidae составляла 11 %, а личинки – 1,5 %, икра ставриды составляла 7,5 %, а личинки – 3,5 %. Доля личинок из демерсальной икры сем. Gobiidae, Blenniidae, Labridae в сумме не превышала 39,5 %.

Индекс видового сходства ихтиопланктона (Sørensen, 1948) в 2022 и



## Водные биоресурсы и аквакультура

2023 гг. по результатам вертикальных и горизонтальных ловов были вполне сопоставимы и составляли около 0,8. В 2022 г. структура видового состава ихтиопланктона в районе исследований была типичной для прибрежной акватории Черного моря. Отсутствие доминантного вида (индекс доминирования 0,18) и высокая выравненность способствовали высокому видовому разнообразию (3,2 для вертикальных ловов и 3,28 для горизонтальных). В 2023 г. появился доминирующий вид (хамса), индекс доминирования возрос до 0,31, индекс выравненности снизился до 0,5, а индекс видового разнообразия составил (2,58 для вертикальных ловов и 2,48 для горизонтальных).

Изменение структуры видового состава ихтиопланктона в районе юго-восточного Крыма связано с особенностями гидрологического и гидрохимического режимов в районе исследований в летние нерестовые сезоны 2022 и 2023 гг. В мае 2022 г., температура воды в море составляла всего 14 °С. Прозрачность воды в море была высокой 12,4 м, содержание кислорода превышало 6,2 мг/л. Продолжительный зимний гидрологический сезон 2021-2022 гг. вероятно, способствовал повышению в верхних слоях моря биогенных элементов, необходимых для развития фитопланктона. Резкое повышение температуры поверхности моря в июне до 21°С способствовало активизации процесса массового развития фитопланктона, что привело в июне к снижению прозрачности до 7,8 м. А оптимальные условия для массового развития мезопланктона, мелкоразмерная фракция которого питается фитопланктоном, появились только в конце июля, когда происходило отмирание фитопланктона, сопровождающееся потреблением кислорода. Наблюдалось дальнейшее снижение прозрачности до 4,8 м, а содержание кислорода упало до 5,1 мг/л. В августе температура воды в море уже превышала 25 °С, произошло повышение прозрачности до 8,8 м и содержание кислорода возросло до 5,5 мг/л. В 2023 г. весенний гидрологический сезон отмечался уже в апреле. Температура воды в мае составляла 16,2 °С. Прозрачность воды в море была всего 5,5 м, а содержание кислорода составляло 6,7 мг/л. В июне все еще продолжался весенний гидрологический сезон, температура воды в море не превышала 17,1 °С. Развитие фитопланктона было слабо выражено, прозрачность в течение всего летнего периода составляла 11,5 м, поэтому биологические процессы выделения и потребления кислорода не оказывали существенного влияния на его концентрацию в воде, которая в основном определялась растворимостью газа в водной среде при данной температуре и солености. Содержание кислорода в воде колебалось от 8 до 13,7 мг/л. Высокая прозрачность сопоставимая с таковой в открытых водах и благоприятная температура воды в море, вероятно, привлекла сюда хамсу на массовый нерест, что мы и наблюдали в летний нерестовый сезон 2023 г.

Разница в уловистости пелагических икры и личинок различных таксонов методами горизонтального поверхностного и вертикального лова может объясняться разными факторами и, прежде всего, связано с гидрологическим режимом и индивидуальными особенностями развития видов. Их

## Водные биоресурсы и аквакультура

распределение определяется вертикальным перемешиванием водных слоев и колебанием плотности морской воды в зависимости от температуры и солености. Пелагические личинки с переходом на смешанный и внешний типы питания совершают вертикальные миграции в зависимости от времени суток, температуры и других факторов, а также пассивно переносятся течениями [1, 2, 6]. Кроме того, вертикальные ловы невозможно проводить над глубиной ниже 5 м. Таким образом, для более полной информации о видовом составе, численности и выживании ихтиопланктона в прибрежной акватории моря необходимо производить как вертикальные, так и горизонтальные поверхностные ловы.

### Список использованной литературы

1. Архипов А.Г. Экология ихтиопланктонных сообществ морей Средиземноморского бассейна и северной части центрально-восточной Атлантики. Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. Пермь, 2006. 48 с.
2. Дехник Т.В. Ихтиопланктон Черного моря. Киев: Наукова думка, 1973. 235 с.
3. Дехник Т.В., Павловская Р.М. Сезонные изменения видового состава, распределения и численности ихтиопланктона // В кн.: Основы биологической продуктивности Черного моря / Под ред. Грезе В.Н. Киев: Наук. думка, 1979. Гл. 12. С. 268–272
4. Дука Л.А., Синюкова В.И. Руководство по изучению питания личинок и мальков морских рыб в естественных и экспериментальных условиях. Киев: Наукова думка. 1976. 134 с.
5. Климова Т.Н. Ихтиопланктон Черного моря как индикатор экологического состояния шельфовых вод Украины. Автореф. дис... канд. биол. наук. М., 2005. 25 с.
6. Климова Т. Н., Аннинский Б. Е., Субботин А. А., Вдодович И. В., Подрезова П. С. Состояние ихтио-, мезо- и макропланктонных комплексов у Крымского полуострова (Чёрное море) в связи с особенностями гидрологического режима в октябре 2016 г. // Морской биологический журнал. 2023. Т. 8, № 2. С. 55–73.
7. Zhang H., Wang Y., Liang C., Liu S., Xian W., 2022. Estuarine Ichthyoplankton Studies—A Review // Front. Mar. Sci. 9, 794433 <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.794433>.
8. Uygun O., Hoşsucu B., Temporal dynamics of the ichthyoplankton assemblages in the central Aegean Sea during one year and the effects of ecological factors // Regional Studies in Marine Science, Volume 72, 2024, 103439, <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2024.103439>.
9. Одум Ю. Экология: в 2-х т. Т. 2. М.: Мир, 1986. С. 126–158.

**Рожнова В.О., специалист по УМР кафедры водных биоресурсов и  
марикультуры**  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

### **КУЛЬТИВИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ *BRACHIONUS PLICATILIS* В НЕРЕГУЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ**

**Аннотация.** Проанализирован рост накопительной культуры коловратки *Brachionus plicatilis* на разных кормах: альгологически чистой культуре *Diacronema lutheri* и пекарских дрожжах, с добавлением витамина В<sub>12</sub> при незначительном снижении температуры (с 23 до 20,5°C). Установлено, что при добавлении в питательную смесь *Diacronema lutheri* рост плотности культуры коловратки был значительно выше контроля (на дрожжах). В то же время, выявлена лучшая жизнеспособность коловратки в рацион которых входили ВНЖК ω3 при снижении температуры по сравнению с культурой, выращенной на дрожжах. Обсуждается вопрос о преимуществе использования смеси этих продуктов при культивировании *B. plicatilis* в нерегулируемых условиях.

**Ключевые слова:** коловратка, *Brachionus plicatilis*, режим кормления, температура, *Diacronema lutheri*, дрожжи, ВНЖК ω3.

**Введение.** В решении задач по обеспечению населения ценными продуктами питания важное место отводится рыбе. В связи с этим повышается интерес к искусственному воспроизводству биоресурсов. В технологическом процессе разведения некоторых морских рыб обязательным условием является применение живых кормов. Рыбы, на личиночном этапе своего развития, чувствительны к различным факторам воздействия, в частности к качеству кормовых организмов. Недостаток тех или иных компонентов в биохимическом составе живых кормов обуславливает аномалии в развитии, низкую выживаемость и гибель личинок морских рыб. Пищевая ценность коловраток для личинок морских рыб, в том числе определяется содержанием ВНЖК ω3 [4, 6]. Помимо химического состава, стартовый корм должен соответствовать анатомо-физиологическим характеристикам пищеварительной и ферментативной систем личинок морских рыб, которые являются перспективными объектами для марикультуры в условиях Азово-Черноморского бассейна (камбаловые, серановые, кефалевые) [1, 5]. Личинки данных видов морских рыб не могут употреблять инертные (искусственные) корма в течение первых 10-20 суток жизни. Они питаются только живыми планктонными организмами: микроводорослями, инфузориями, коловратками, веслоногими и ветвистоусыми ракообразными, а также личинками моллюсков, полихет, остракод, усонюгих и артемий. Изучение пищевой ценности указанных живых кормов показало, что они обладают необходимой питательной

## Водные биоресурсы и аквакультура

ценностью для роста и выживания рыб [2, 6]. Поэтому, несмотря на современные успехи в создании стартовых искусственных кормов, зоопланктон остается обязательным элементом при разведении морских рыб, во всяком случае, для молоди раннего возраста. В связи с этим очень важно определить необходимый минимум употребления живых организмов и обеспечить их производство наиболее эффективными и экономичными способами. В настоящее время именно в таком аспекте ведется большая часть исследований на морских и пресноводных рыбоводных хозяйствах [4].

Целью настоящей работы являлось повышение пищевой ценности культуры коловратки при добавлении в питательную смесь ВНЖК  $\omega$ 3.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования являлась культура коловратки *Brachionus plicatilis*, выделенная из естественного солоноватоводного водоема (о. Голь, Керченский полуостров).

Эксперименты проводили в условиях аквариальной кафедры водных биоресурсов и марикультуры ФГБОУ ВО КГМТУ. Температура окружающей среды зависела от погодных условий, во время эксперимента не регулировалась.

Коловратку культивировали в стеклянных емкостях, объемом 1000 мл, заполненных морской водой соленостью 12-13 ‰. В качестве корма в первом варианте выращивания (контроль) использовали предварительно замоченные на 1,5-2 суток в пресной воде сухие пекарские дрожжи (из расчета 20-25 мг/л). Во втором варианте кормом служила альгологически чистая культура микроводоросли *Diacronema lutheri*, при начальной концентрации  $11 \cdot 10^6$  кл./мл, культивируемые на среде Гольдберга, с добавлением подготовленных пекарских дрожжей и витамина В<sub>12</sub> (0,02 мл/1л). В третьем варианте – экспериментальной смесью, в составе: микроводоросли *Diacronema lutheri*, при начальной концентрации  $11 \cdot 10^6$  кл./мл, водного настоя пищевой добавки из семян льна с добавлением витамина В<sub>12</sub>. Семена льна содержат полный набор незаменимых аминокислот, с высоким содержанием лейцина, валина, изолейцина, фенилаланина, треонина, лизина, и низким содержанием метионина и триптофана. Также в составе льна обнаружены полиненасыщенные кислоты (Омега-3) [3].

Для коловраток важен кислород, для поддержки оптимального его содержания в воде мы использовали метод аэрирования сжатым кислородом, при помощи микрокомпрессоров и пластиковых распылителей. Начальная плотность коловратки составляла 20 экз./мл.

На протяжении всего эксперимента следили за изменением температуры, а также учитывался подсчет плотности культуры коловратки. Полученные результаты обрабатывали с помощью электронных таблиц Microsoft Office Excel.2007.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Во время эксперимента температура в емкостях с коловраткой изменялась незначительно (от 20,5°C до 23°C). (рис.1). Начальный период культивирования проходил при температуре 20,5 °C, продолжительность лаг-фазы во всех вариантах культивирования

## Водные биоресурсы и аквакультура

составила одни сутки. Во всех вариантах эксперимента при повышении температуры был отмечен старт фазы экспоненциального роста (лог-фаза). На четвертые сутки культивирования произошло снижение температуры. Это привело к довольно существенному снижению плотности культуры коловратки (рис.1). В первом варианте, где кормом служили дрожжи, отмечался отрицательный прирост численности (рис.2). Также несколько замедлился рост численности коловраток в емкостях (вариант 2 и 3) с микроводорослями *Diacronema lutheri*. В тоже время, в третьем варианте рост культуры был более интенсивным, приросты плотности также были выше (рис. 2).

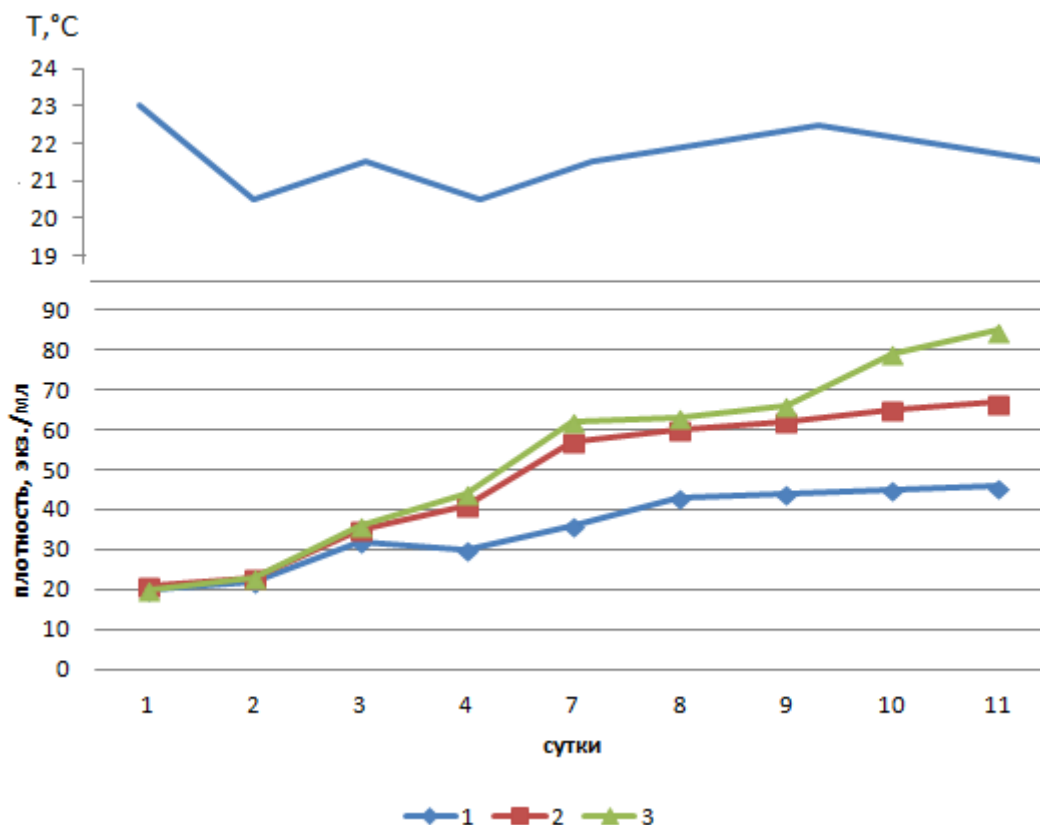


Рисунок 1 – Изменение плотности культур коловратки в зависимости от состава питательных смесей: 1 – дрожжи, 2 – водоросль *Diacronema lutheri* + дрожжи+ витамин В<sub>12</sub>, 3 - водоросль *Diacronema lutheri* + настой семян льна + витамин В<sub>12</sub>

Учитывая то, что на прирост плотности культуры коловратки в разных вариантах эксперимента оказывал существенное влияние термический режим (рис. 2) нами выполнен сравнительный анализ роста культур коловратки в различных вариантах кормления.

Первая группа оказалась более подвержена влиянию температуры. При её снижении, которое произошло на четвертые сутки культивирования, прирост оказался отрицательным. По мере повышения температуры в последующем, численность популяция коловратки стала прирастать.

Во второй группе (питание *Diacronema lutheri* + дрожжи+ витамин В<sub>12</sub>) и

## Водные биоресурсы и аквакультура

третьей (микроводоросли *Diacronema lutheri*, + настой из семян льна + витамин В<sub>12</sub>.) культура коловратки оказалась намного устойчивее к изменению температуры (рис. 2).

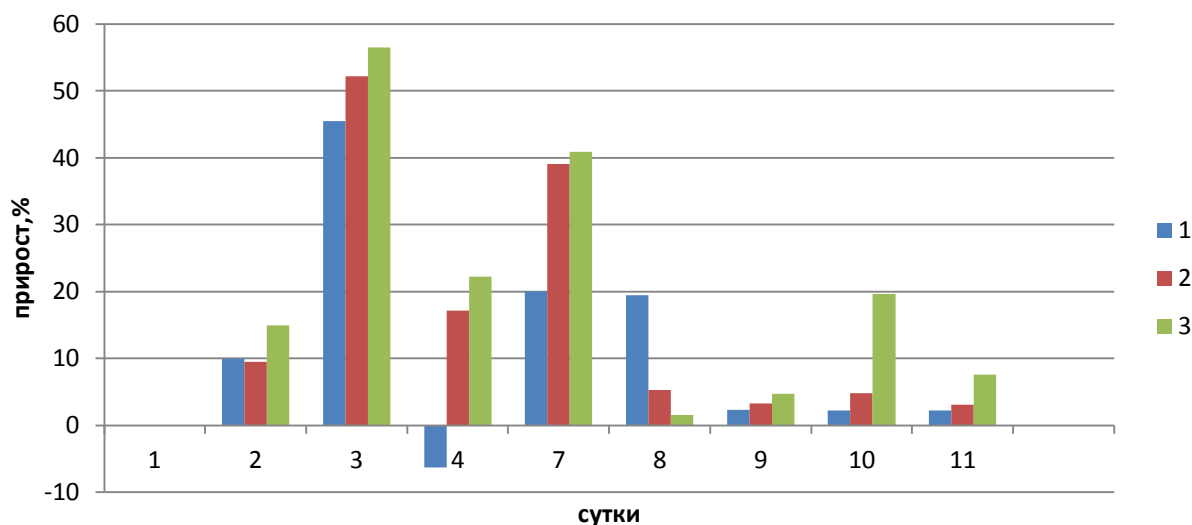


Рисунок 2 – Приросты плотности культуры коловратки в зависимости от состава питательных смесей: 1 – дрожжи, 2 – водоросль *Diacronema lutheri* + дрожжи + витамин В<sub>12</sub>, 3 – водоросль *Diacronema lutheri* + настой семян льна + витамин В<sub>12</sub>

Культура коловратки, в рацион которой входил настой семян льна (третья группа), показала более высокий показатель приростов плотности (рисунок 2) по сравнению со второй и первой группой. Помимо высоких приростов, был отмечен рост плотности на 4 день культивирования, когда температура окружающей среды снизилась. На рисунке 2 показано, что первая группа (в рацион которых входили только дрожжи) характеризовалась отрицательным приростом, прирост плотности для второй и третьей группы составлял 38% и 40% соответственно. Таким образом, третья группа оказалась более устойчива к температурным перепадам и показала высокие темпы роста плотности культуры, по сравнению с двумя другими вариантами выращивания.

Результаты эксперимента свидетельствуют о том, что культура коловратки *Brachionus plicatilis* при кормлении её дрожжами более чувствительна к изменению температуры. Так по мере снижения температуры снижаются и скорости прироста культивируемого стартового корма. При этом коловратки получающие питательные смеси в состав которых входили корма, содержащие в своем составе ВНЖК ω3, были более устойчивы и имели довольно высокие показатели численности при тех же колебаниях значения температуры.

Таким образом, в ходе исследований выявлен более интенсивный рост коловраток на питательных смесях, чем на дрожжах, что представляет большой интерес для дальнейшего развития работ по получению качественного живого корма, отвечающего пищевым потребностям объектов аквакультуры на ранних

## Водные биоресурсы и аквакультура

стадиях развития. При культивировании коловратки *Brachionus plicatilis* в нерегулируемых температурных условиях, следует применять питательные смеси в состав которых входят компоненты, содержащие высоконасыщенные жирные кислоты. Данный факт крайне важен и дальнейшие исследования по этой теме будут нами продолжены.

### 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. Мн.: Изд-во БГУ, 1956. 247 с.
3. Воронова Н. С., Бередина Л.С. Исследование состава льняного жмыха как нового ингредиента в производстве молочных продуктов // Современные тенденции технических наук: материалы IV Междунар. науч. конф. Казань: Бук, 2015. С. 93-96.
4. Новоселова Н.В., Туркулова В.Н. К методике культивирования живых кормов для объектов морской аквакультуры URL: <http://hdl.handle.net/1834/11058>.
5. Спекторова Л.В. Паньков С.Л. и др. Инструкция по массовому разведению морских одноклеточных водорослей и коловраток. М.: ОНТИ ВНИРО, 1986. С. 64.
6. Watanabe T. Nutritional values of live organisms used in Japan for mass propagation of fish: a review / Watanabe T., Kitajima T., Fugita S. // *Aquacultura*. vol. 34. № 1-2. 1983. P. 115-143.

Ротер А.В., ассистент кафедры водных биоресурсов и марикультуры  
Кулиш А.В., канд. биол. наук, зав. кафедрой водных биоресурсов и  
марикультуры

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

**К ВОПРОСУ О ЗАРАЖЕНИИ РАКА-ОТШЕЛЬНИКА *DIOGENES PUGILATOR* ROUX 1828 (DECAPODA, ANOMURA, DIOGENODAE) КОРНЕГОЛОВЫМИ РАКООБРАЗНЫМИ *SEPTOSACCUS CUENOTI* DUBOSCQ 1912 (RHIZOCERPHALA, PELTOGASTRIDAE) В КЕРЧЕНСКОМ ПРОЛИВЕ**

**Аннотация.** Выполнен анализ данных литературы о паразитировании корнеголовых раков рода *Septosaccus*. Отмечена малозученность данной группы в акватории Черного моря. На данном этапе исследований были обнаружены зараженные раки-отшельники семейства Diogenodae, имеющие паразита на разных этапах его жизненного цикла. Дальнейшие изучения дадут большее понимание морфологии и жизненного цикла паразитических корнеголовых раков, обитающих в Керченском проливе, а также в Азово-Черноморском бассейне в целом.

**Ключевые слова:** Rhizocerphala, десятиногие ракообразные, паразитизм, распространение, заражение, рак-отшельник, Керченский пролив.

Rhizocerphala – корнеголовые ракообразные – небольшая группа уникальных и высоко специализированных облигатных паразитов, входящая в состав инфракласса Cirripedia (усоногие раки). Глубокая адаптация к эндопаразитическому образу жизни привела к кардинальному видоизменению внешнего вида и жизненного цикла этих организмов. Однако до сих пор далеко не все аспекты морфофункциональной организации и биологии этих паразитов детально изучены. Распространение корнеголовых паразитов напрямую связана с местом обитания их основных хозяев десятиногих ракообразных в водных объектах.

В Черном море до настоящего времени, отмечено шесть видов Rhizocerphala, относящихся к двум семействам – Peltogastridae и Sacculinidae (Øksnebjerg, 2000). *Parthenopea subterranean* (Kossmann 1874) инвазирует рака-крота *Callinassa subterranean* (Montagu 1808), два других вида данного семейства (*Peltogaster paguri* Rathke 1842, *Septosaccus cuenoti* Duboscq 1912) паразитируют на раках-отшельниках. Три вида саккулинид (*Sacclina carcini* Thompson 1836, *Sacculina benedeni* Kossmann 1872, *Sacculina eriphiae* Smith 1906) – на крабах (соответственно *Carcinus aestuarii* Nardo 1847, *Pachygrapsus marmoratus* (Fabricius 1787) и *Eriphia verrucosa* (Forskål 1775)) [1].

Имеющиеся литературные данные о корнеголовых раках,



## Водные биоресурсы и аквакультура

паразитирующих на раках-отшельниках в Азово-Черноморском бассейне крайне ограничены. Малочисленные находки датируются двадцатыми – пятидесятыми годами прошлого столетия (Совинский, 1904; Зернов, 1913; Antipa, 1941), Немногочислены также их морфологического описания и освещение некоторых аспектов их биологии (Попов, 1929; Bulgurkov, 1938; Codreanu R., Codreanu M., 1959). Наиболее значимая статья, посвященная корнеголовым ракообразным у берегов Крымского п-ова опубликована Поповым в 1929 г. (1929) [2-7].

Последние полученные данные (Кулиш, 2021) дают возможность сделать выводы о более обширном распространении ризоцефал в Черном море, включая его северо-восточную часть у берегов Крыма. Так, среди раков-отшельников *Diogenes pugilator* (Roux 1828) и *Clibanarius erythropus erythropus* (Latreille 1818), проживающих в акватории бухты Провато (Феодосия, Черное море), заражение паразитическими корнеголовыми раками рода *Septosaccus* обнаружено только у *D. pugilator* [8].

В связи с этим целью настоящего исследования стало более глубокое изучение зараженности рака-отшельника *D. pugilator* корнеголовым *S. cuenoti*. Материалом послужили взрослые экземпляры, собранные в акватории Керченского пролива (участки с глубинами 0-1 м в пределах Аршинцевского пляжа). Сбор материала производили в летне-осенний период 2023 г. Собранный материал был зафиксирован 4%-м раствором формальдегида на месте лова для дальнейшей его обработки в лаборатории.

В настоящее время среди обработанных нами раков-отшельников были обнаружены зараженные особи, имеющие паразита на разных этапах его жизненного цикла. У всех зараженных особей в полости тела располагалась интерна, которая и является непосредственным телом паразита. Интерна (корневая система) образует главный стolon с обширными разветвленными отростками, занимающими практически всю полость брюшной части тела хозяина.

Экстерна (внешняя часть паразита) наблюдалась лишь у малого количества исследуемых корнеголовых раков. Выявленные внешние части паразита находились на стадии виргинной почки – не оплодотворенной экстерны, о чем свидетельствует отсутствие приемного канала. В некоторых случаях попадались представители *D. pugilator* с остаточным отверстием от экстерны на abdomенaх раков-отшельников. Следует отметить, что экстерна – это временное образование, она формируется лишь у полностью развитой интерны и после завершения генеративной функции разрывается и исчезает [9, 10]. В связи с этим возможно предположить, что данный паразит прошел стадию выхода зрелых личинок, а его экстерна в последующем подверглась лизису.

Выявленные стадии жизненного цикла и внешняя морфология большинства обследованных нами *S. cuenoti* сходны с данными, представленными у исследователей по другим видам ризоцефал [7, 11, 12]. На данный момент, нами были выявлены не все стадии жизненного цикла,

## Водные биоресурсы и аквакультура

описанные в литературе. Дальнейшие изучения даст большее понимание морфологии и особенностей жизненного цикла паразитических корнеголовых раков рода *Septosaccus* обитающих, как в Керченском проливе, так и в Азово-Черноморском бассейне в целом.

### Список использованной литературы

1. Øksnebjerg. The Rhizocephala (Crustacea: Cirripedia) of the Mediterranean and Black seas: taxonomy, biogeography, and ecology // Israel Journal of Zoology. 2000. № 46. P. 1–102.
2. Совинский В.К. Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна, рассматриваемой с точки зрения самостоятельной зоогеографической провинции // Записки Киевского общества естествоиспытателей. 1904. Т. 18. С. I–XIII, 487 с.
3. Зернов С.А. К вопросу об изучении жизни Черного моря // Записки Императорской Академии наук. 1913. Сер. 8. Т. 32. № 1. С. 1–299.
4. Antipa G. Marea Neagra // Publicationile Fondului Vasile Adamachi. 1941. № 10. P. 1–313.
5. Попов В.К., = Rhizocephala и Vopyridae Севастопольской бухты // Труды Севастопольской биологической станции. 1929. Т. 1. С. 1–27.
6. Bulgurkov K., = Study of Rhizocephala and Vopyridae from the Bulgarian Black Sea coast // Trud. na Chernorskata Biol. Sta. v'Varna. 1938. № 7. P. 69–81.
7. Codreanu R., Codreanu M., = Données biologique et statistiques sur un pagure, *Diogenes pugilator* (Roux) de la Mer Noire et ses crustacés parasites. Essai d'analyse de ses caractères sexuels // Lucrarile Sesiunii Stiintifice Agigea. 1959. № 21. P. 315–348.
8. Кулиш А.В., Юшко Л.В. К вопросу о зараженности раков-отшельников *diogenes pugilator roux 1828* (Decapoda, Anomura, Diogenidae) корнеголовыми ракообразными *Septosaccus Cuenoti Duboscq 1912* (Rhizocephala, Peltogastridae) в Черном море у берегов Крыма // Зоологический журнал, 2021, Т. 100, № 1, с. 17–27.
9. Bresciani J., Hoeg J.T. Comparative Ultrastructure of the Root System in Rhizocephalan Barnacles (Crustacea: Cirripedia: Rhizocephala) // J. Morphol. 2001. Vol. 249, iss. 1. P. 9–42.
10. Hoeg J.T. The biology and life cycle of Rhizocephala (Cirripedia) // J. Mar. Biol. Ass. U.K. 1995. Vol. 75, iss. 3. P. 517–550.
11. Shukalyuk A.I., Baiborodin S.I., Isaeva V.V. Organization of the Internode of the Rhizocephalan Barnacle *Peltogasterella gracilis* // Russ. J. Mar. Biol. 2001. Vol. 27, iss. 2. P. 113–115.
12. Буруковский Р.Н. Зоология беспозвоночных: учебное пособие. СПб.: Проспект Науки, 2010. 960 с.
13. Миролюбов А. А. Особенности жизненного цикла *Peltogaster paguri* (Rhizocephala: Peltogastridae) // Современные проблемы теоретической и морской паразитологии – 2016. сб. статей. Севастополь, 2016. С. 99-101.

**Серёгин С.С., канд. экон. наук, доцент кафедры водных биоресурсов  
и марикультуры,**

**Пешня В.В., магистрант направления подготовки Водные  
биоресурсы и аквакультура**

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

### **ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ УЗВ, ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ**

**Аннотация.** В данной статье на основе литературных данных были рассмотрены особенности рыбоводства, которое активно развивается, ведь спрос на морепродукты постоянно повышается. Разведение рыбы в УЗВ (установка замкнутого водоснабжения) имеет массу достоинств по сравнению с ее разведением в открытых водоемах. Но сама установка дорогостоящая и по работе с ней нужны знания. Важнейшим средством повышения экономической эффективности индустриального рыбоводства является выращивание новых ценных видов рыб. Среди перспективных объектов значительный интерес представляют Осетровые. Спрос на мясо и икру осетровых рыб стабильно высокий. Большинство видов занесено в Красную книгу, находится под охраной государства – их вылов в природных источниках запрещён.

**Ключевые слова:** осетровые, УЗВ, преимущества и недостатки, морепродукты, выращивание.

Чтобы успешно производить в УЗВ гидробионтов, нужно иметь чёткое представление о структуре УЗВ, особенностях функционирования всех узлов и агрегатов: первичной водоподготовки, бассейнах, мех - и биофильтрах, сумматорах, денитрификаторах, отдувки CO<sub>2</sub>, оксигенации и аэрации, преимуществах одних и недостатках других. Эти устройства сооружаются, как правило, почти во всех солидных УЗВ [2].

Основными источниками водоснабжения УЗВ могут быть глубинные скважины, колодцы, местный водопровод, близлежащие реки или озёра. Довольно часто вода в них не соответствует нормативным рыбоводным требованиям. Очень большое число подземных водоисточников в Беларуси содержат железо, тяжёлые металлы в дозах, превышающих ПДК. Нередко в этих источниках также содержатся азотсодержащие ионы. В связи с этим такую воду перед подачей в УЗВ необходимо обрабатывать, удаляя из неё все вредные для рыбы вещества. За данными услугами необходимо обращаться к специалистам, занимающимся первичной водоподготовкой. Исходя из оценки анализов воды из конкретного водоисточника, они могут рекомендовать соответствующее оборудование, определяя его отдельные сильные и слабые стороны (рис. 1).



Рисунок 1 – Узел первичной водоподготовки [2]

Бассейны. По форме они бывают круглыми, прямоугольными, продольными, овальными или продольными с округлёнными углами. Наиболее технологичные – круглые бассейны (рис.2).



Рисунок 2 – Схема вариантов конструкции бассейнов в УЗВ [2]

Соотношение диаметра к высоте бассейна должно составлять 3:1 (Н. Барулин, 2016). У таких бассейнов круговое движение воды создаёт равномерный поток по всей глубине, позволяет обогащать весь объём воды кислородом и не иметь застойных анаэробных зон, а концентрация взвесей осуществляется в центре, у дна резервуара [3]. Дно бассейна, предназначенного для выращивания форели или африканского сома желательно делать конусным, а для осетра или угря лучше плоским, с возможностью подачи воды на очистку как через верх, так и через низ бассейна. Зачастую они оборудуются двойным с двойным сливом: один для подачи оборотной воды на очистку, другой – для вывода шламowego осадка за пределы УЗВ. Недосток круглых бассейнов – иррациональное использование общей площади УЗВ, чего не скажешь о квадратных и прямоугольных бассейнах [1].

Механические фильтры. Они конструктивно бывают типа МСБФ

## Водные биоресурсы и аквакультура

(механический сетчатый барабанный фильтр), дисковые, с функциями подобно МСБФ, а также в форме трубчатых или пластинчатых отстойников. Очень часто в УЗВ осуществляют очистку воды от взвесей погружными фильтрами с неподвижной пластиковой загрузкой. Преимущество МСБФ и дисковых фильтров заключается в том, что здесь требуется ручной труд при обслуживании, они довольно надёжны в УЗВ с высокой гидравлической нагрузкой. Степень очистки твёрдых веществ в МСБФ: с ячейками 30 микрон (мк) – 99%, 60 мк – 48% и 100 мк – 21%. Недостатки – высокий расход промывочной воды: чем меньше ячейки сетки, тем больше расход воды с частичной закупоркой ячеек, потребление электричества, большая цена по сравнению с другими устройствами. Тем не менее, МСБФ очень широко применяются в современных УЗВ. Преимущества отстойников и погружных фильтров – высокая степень очистки воды от взвесей, 90 - 95% с осаждением очень мелких частиц, и, что очень важно – частичная нитрификация и диффузная денитрификация. Их недостаток – ручной труд при регенерации загрузки, сливе загрязнений [4].

Биофильтры. Фильтры для биологической очистки воды УЗВ ещё называют биореакторами. В зависимости от своего предназначения большинство из них бывают капельными (триклинг) или орошаемыми, погружными с неподвижной загрузкой и с подвижной загрузкой. Капельные фильтры представляют собой своеобразную башню, высотой 1-5 м, со сложенными друг на друга крупными пластиковыми биоблоками или решётчатый каркас с заполненной мелкими биосредствами с активной поверхностью 200-400 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>. Разбрызгиваемая сверху вода стекает вниз тонким слоем по биозагрузке, обогащаясь кислородом, окисляя аммоний и освобождаясь от диоксида углерода [1]. Средняя удельная производительность такого биофильтра – 0,52 г/сутки. Преимущество его в том, что данные процессы в фильтре протекают одновременно. Недостатки – требуется помещение с высоким потолком, большие энергозатраты на подачу воды на данную высоту и продувку воздухом. Погружные биофильтры (резервуары с водой) заполняются биосредствами с активной поверхностью до 800 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup> и более. Соотношение объёмов биосредств и воды 50% : 50%. Эти фильтры бывают с нисходящим или восходящим потоком воды, с подачей сжатого воздуха снизу из диффузоров для обогащения воды кислородом. Средняя удельная производительность такого биофильтра – 0,36 г NH<sub>4</sub>-N/м<sup>2</sup>/сутки. МВБР – биологический фильтр, в котором загрузка посредством потока воздуха или воды находится в постоянном движении. За счёт этого толстые слои биоплёнки периодически смываются с бионаполнителей, позволяя наиболее производительным тонким слоям биоплёнки эффективнее осуществлять процесс окисления аммония до нитратов. Преимущество МВБР – в их высокой производительности – до 1,3 г NH<sub>4</sub>-N/м<sup>2</sup>/сутки, отсутствие необходимости в регенерации загрузки, большая вместимость биомедиа – до 70% от общего объёма резервуара. В современных УЗВ они представлены почти всегда. Недостаток – отсутствие процесса диффузной денитрификации,

## Водные биоресурсы и аквакультура

энергозатраты на движение воды и подачу воздуха [2]. Особенности применения вышеперечисленных биофильтров в сочетании с мехфильтрами и в зависимости от видов гидробионтов отмечены ниже в таблице (рис.3).

Виды гидробионтов	Отстойник	МСБФ	Мехфильтр с неподвижной загрузкой	Триплинг-капельный (орошаемый) БФ	БФ с неподвижной загрузкой	МББР -БФ с подвижной загрузкой
Форель радужная	-	+	+	-	-	+
Осетр сибирский	-	-(+)	+	-	-	+
Угорь европейский	-	+	+	-	-	+
Сом европейский	+	-	-	-	+	-
Сом африканский	+	-	+	+	-	-
Тилапия	-	+	-	-(*)	+(*)	-

Рисунок 3 – Варианты комбинаций мехфильтров и МББР в УЗВ [2]

Разведение рыбы в УЗВ выгодно, а сделать установку замкнутого водоснабжения можно и своими руками. Но начинающим фермерам стоит избежать идеи самостоятельных конструкций и довериться профессионалам. В итоге, затратив чуть больше, вы получите ферму по разведению рыбы в УЗВ в домашних условиях и сможете хорошо зарабатывать на рыбоводстве [5].

### Список использованной литературы

1. Пешня В.В. Технология выращивания рыбы в установке замкнутого водоснабжения // Сборник – Образование, наука и молодёжь – 2023. URL: <https://www.kgmtu.ru/nauka/konferencii-na-baze-fgbou-vo-kgmtu>.
2. Преимущества и недостатки основных узлов УЗВ. URL: <https://cfu.by/blog/osnovnye-uzly-uzv-ikh-preimushchestva-i-nedostatki>
3. Разведение и выращивание рыбы в установках с замкнутым циклом водообеспечения. URL: <https://studfile.net/preview/9248007/page:24/>
4. Выращивание рыбы. URL: [https://revolution.allbest.ru/agriculture/00414438\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/agriculture/00414438_0.html)
5. Разведение и выращивание рыбы в УЗВ. URL: <https://agro365.ru/uzv.html>

**Туркулова В.Н.,** руководитель центра отраслевых компетенций  
Управления перспективного развития молодежи, ст. преподаватель  
кафедры водных биоресурсов и марикультуры  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО  
ВЫРАЩИВАНИЮ МОЛОДИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В ВОДЕ РАЗНОЙ  
СОЛЕННОСТИ БАСЕЙНОВЫМ МЕТОДОМ В УСЛОВИЯХ МОРСКОГО  
БЕРЕГОВОГО ХОЗЯЙСТВА**

**Аннотация.** Приведены результаты исследований по выявлению толерантности разноразмерной молоди радужной форели, полученной в пресноводном хозяйстве, к содержанию в бассейнах при разной солености воды. Установлено, что физиологическое состояние рыб сходно у особей, выращиваемых в условиях разной солености воды. Показано, что прямой перевод форели массой от 8 г до 80 г из пресной воды в морскую не вызывает гибели рыб и не снижает их пищевой активности. Получены данные по темпу роста молоди форели при выращивании в бассейне объемом 2,3 м<sup>3</sup> в условиях проточного режима водоснабжения водой соленостью 18 ‰, колебании температуры от 11,5 до 15,5 °С, содержания кислорода – 6,5 до 13,5 мг/л.

**Ключевые слова:** радужная форель, молодь, бассейны, соленость, адаптация, выращивание.

Известно, что одни из наиболее востребованных в Мире рыбных объектов марикультуры – представители семейства лососевых. Главной предпосылкой к этому является активизация обмена веществ и роста у проходных рыб в морской воде, отмеченная многими отечественными и зарубежными исследователями. Интенсификация белкового обмена у лососевых в морской воде представляет не только теоретический, но и большой практический интерес, т. к. обуславливает быстрый рост культивируемых рыб, сокращая сроки выращивания и затраты на единицу продукции [2].

Различные виды лососевых отличаются по адаптационной способности по отношению к морской воде. Способность к солевой адаптации у них зависит от степени развития осморегуляторного механизма. Лососевые выделяют излишки солей через специальные хлоридные клетки в жабрах. У проходных видов лососевых количество этих клеток увеличивается, когда молодь превращается в смолта и мигрирует в предустьевое пространство моря. Солеустойчивость молоди лососевых возрастает по мере увеличения массы тела [5].

У радужной форели не происходит смолтификации, однако она хорошо приспособляется к морской, а по мере роста и к воде океанической

солёности.

В Мировой практике преобладает садковый метод выращивания лососевых, в том числе, и радужной форели. При выращивании товарной форели в садках, установленных в водоеме с солёностью воды выше 5‰, следует учитывать адаптационные возможности форели в зависимости от размера посадочного материала [1-2, 4].

Выращивание товарной форели в морских садках базируется на посадочном материале, завезенном из пресноводных хозяйств. В Турции осуществляют прямой перевод молоди радужной форели из пресной воды в черноморскую солёностью 18-18,5 ‰ [2-4]. Вместе с тем, имеются сведения о том, что в Норвегии молодь атлантического лосося перед посадкой в садки, вакцинируют специальной сывороткой, способствующей нормализации солевого обмена, т.к. солёность в акватории выращивания достигает 36-37 ‰ [2]. Эта мера является вынужденной, поскольку в предыдущие годы при прямом переводе лосося из пресной воды в солёную происходила гибель значительной части рыб.

В 2009 году перед учеными ЮгНИРО была поставлена задача провести экспериментальное выращивание радужной форели в штормоустойчивых садках в производственных условиях ООО «Донузлав Аквакультура». Садки были установлены в бухте Донузлав, имеющей солёность 18 ‰ [3].

В связи с этим, предварительно нами был поставлен эксперимент по выяснению влияния воды разной солёности на сеголеток радужной форели, выращенной в пресной воде.

Для этой цели из Алуштинского форелевого хозяйства Крымского заповедника 23.10. 09 г было доставлено 216 экземпляров молоди радужной форели. Масса рыб варьировала от 8 г до 80 г, длина от 8 см до 14,5 см.

На момент облова температура воды в пруду форелевого хозяйства составляла 12 °С, содержание растворенного в воде кислорода – 5,5 мг/л. Транспортировали форель в двух полиэтиленовых баках объемом по 300 л каждый. Плотность посадки в каждый бак составила по 108 экземпляров, 0,4 экз./л. Транспортировка продолжалась 3 часа. В этот период количество растворенного в воде кислорода варьировало от 7 до 8 мг/л, температура – в пределах 13,5-14,8 °С.

После доставки молоди форели на береговое хозяйство ООО «Донузлав Аквакультура» в течение 1 часа была проведена температурная акклимация к более высокой температуре (градиент 2-3 °С) в бассейнах. В трех экспериментальных бассейнах объемом по 2,3 м<sup>3</sup> температура воды варьировала от 15,5 до 16,3 °С, солёность составила – 2 ‰ (артезианская вода), 9 ‰ (50 % артезианская:50 % черноморская), 18 ‰ – черноморская (бухта Донузлав).

После краткосрочной температурной акклимации рыб разместили по 72 экз. в каждый бассейн – 31 экз./м<sup>3</sup>. Все рыбы нормально выдержали прямой перевод в воду разной солёности. Вместе с тем, в первые два часа, форель в артезианской воде солёностью 2 ‰ была активнее, чем таковая в бассейнах с



## Водные биоресурсы и аквакультура

более высокой соленостью – 9 ‰ и 18 ‰. В последующие 12 часов эксперимента молодь во всех бассейнах достигли одинаково высокого уровня активности и перешли на питание фаршем из свежемороженого шпрота.

Через 24 часа после доставки всех особей при плотности посадки 94 экз./м<sup>3</sup> поместили в один бассейн объемом 2,3 м<sup>3</sup> с морской водой соленостью 18 ‰, где их выращивали в течение 22 суток до пересадки в большой штормоустойчивый садок вместе с посадочным материалом, доставленным из пресноводного форелевого хозяйства Ровненской области.

На рисунке 1 приведена динамика температуры и содержания растворенного в воде кислорода в период выращивания молоди радужной форели в бассейне с морской водой соленостью 18 ‰.

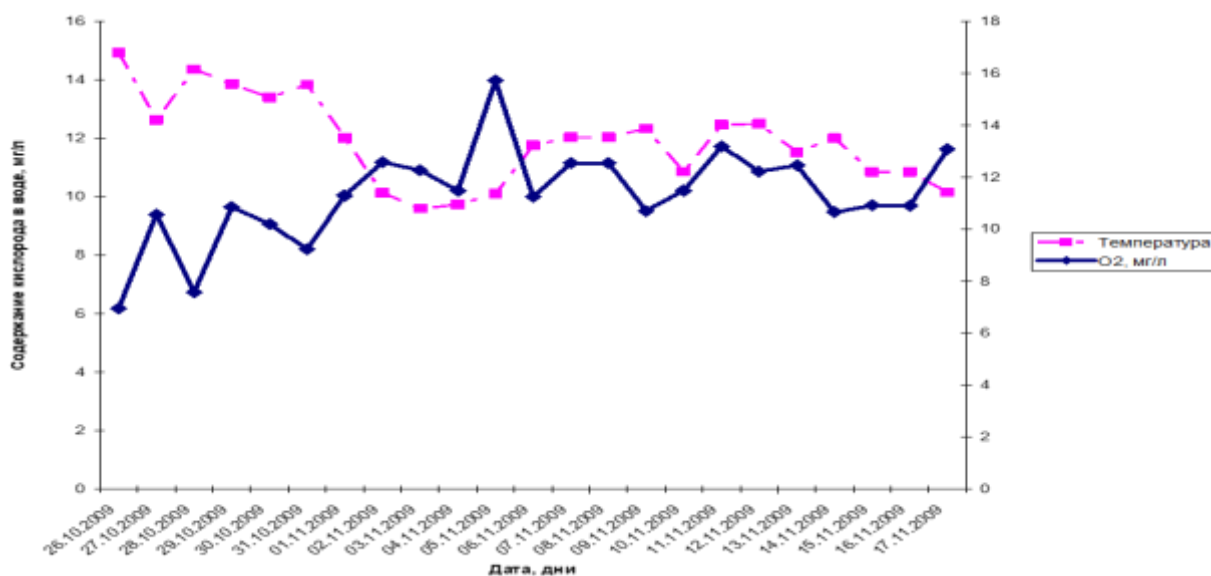


Рисунок 1 – Динамика температуры и содержания растворенного в воде кислорода в период выращивания молоди радужной форели в бассейне с морской водой соленостью 18 ‰

Из представленных на рисунке данных видно, что условия содержания форели в морской воде были благоприятными для ее нормальной жизнедеятельности. Количество растворенного в воде кислорода было высоким, температура находилась в границах оптимума для интенсивного роста форели. Все особи активно питались, отхода не отмечали. Суточная норма рыбного фарша составляла 0,11 г/ кг массы тела, 4,6 г/особь. За 22 суток выращивания в бассейне с морской водой средняя масса рыб возросла от 40, 5 г до 50, 7 г, длина от 14,5 см до 16,2 см, абсолютный прирост по массе тела составил 10,19 г, среднесуточный – 0,42 г/сут, по длине – 1,7 см, среднесуточный – 0,07 см, соответственно.

На основании этих исследований было принято решение о прямом переводе из пресной воды в морскую молоди радужной форели, приобретенной в промышленном количестве в хозяйстве ООО «Трион», расположенном в Ровненской области. Из этого хозяйства было доставлено 1400 кг, 20000 экз.

## Водные биоресурсы и аквакультура

двухлеток радужной форели средней массой 70 г. Рыб выращивали в прудах, снабжаемых родниковой водой.

По окончании эксперимента 216 экз. молоди радужной форели средней массой 50,69 г и общей массой 11 кг из Крымского заповедника посадили в садок для совместного выращивания с форелью из Ровненской области.

Параметры штормоустойчивого круглого садка составили: диаметр 22 м, высота стенки 10 м, общая площадь 380 м<sup>2</sup>, объем – 3800 м<sup>3</sup>, шаг ячеей делового полотна 12 мм. Плотность посадки радужной форели составила 3,7 кг/м<sup>2</sup>, 0,37 кг/м<sup>3</sup>, 5 экз./м<sup>3</sup>. При прямом выпуске молоди форели из транспортных контейнеров в садок отхода не отмечали, рыба в первые же сутки стала активно питаться. Для кормления радужной форели в садках использовали сухой гранулированный продукционный корм ALLER SAFIR с гранулами 3 мм XS – датской фирмы «ALLER aqua». За 6 месяцев выращивания масса форели увеличилась в среднем от 70 г до 550 г, при этом кормовой коэффициент составил 0,9 ед., выживаемость 90 %, выход рыбы – 2,6 кг/м<sup>3</sup>, 9,9 т/садка.

Таким образом, путем проведения экспериментальных исследований была показана принципиальная возможность прямого перевода из пресной воды в морскую воду соленостью 18 ‰ молоди радужной форели минимальной массой от 8 г и более. Для уточнения возможности адаптации молоди радужной форели меньшей массы к условиям выращивания в воде черноморской солености необходимо дальнейшее проведение экспериментальных работ на морских береговых базах.

### Список использованной литературы

1. Спешилов Л.И., Слизченко А.А. Выращивание форели в крупногабаритных садках на Черном море // Рыбное хозяйство. 1991. №12. С.19-21.
2. Туркулова В.Н. Зарубежный опыт и практические результаты товарного выращивания радужной форели в морских садках в условиях Крымского побережья Украины // Нагальні проблеми розвитку рибного господарства України (Матеріали семінарів проведених 16 та 17 червня 2010 року під час виставки «FishExpo 2010»). Київ. 2010. С.15-19.
3. Туркулова В.Н. Предварительные данные по биотехнике выращивания радужной форели в морских садках в условиях Крымского побережья Украины // Водні біоресурси і аквакультура. ІРГ, К.: ДІА. 2010. С. 167-171.
4. Туркулова В.Н. Перспективы развития марикультуры в Республике Крым // СФЕРА: Рыба. 2018. № 1 (20). С. 36-37.
5. Цуладзе В.Л. Содержание ремонтно-маточного стада радужной форели и стальноголового лосося в бассейнах при использовании солоноватых вод // Тр. ВНИРО. 1987. С.78-84.

**Туркулова В.Н.,** руководитель центра отраслевых компетенций  
**Управления перспективного развития молодежи, ст. преподаватель**  
**кафедры водных биоресурсов и марикультуры,**  
**Кулиш А.В.,** канд. биол. наук, зав. кафедрой водных биоресурсов и  
**марикультуры,**  
**Переваров Б.В., Данилкина Е.С.,** магистранты направления подготовки  
**Водные биоресурсы и аквакультура**  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет»

### **ВЫРАЩИВАНИЕ РЫБОПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА КАРПА И РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ ВИДОВ РЫБ В ВОДОЕМАХ ПРИСИВАШЬЯ**

**Аннотация.** Приведены данные по результатам выращивания годовиков карпа, белого и пестрого толстолобиков, белого амура до товарных двухлеток в солоноватых прудах (3-5 ‰) Крымского Присивашья. Установлено, что темп роста, абсолютные и среднесуточные приросты по длине и массе тела, выживаемость и рыбопродуктивность сходны с нормативными для выращивания карпа в поликультуре с растительноядными видами рыб в пресноводных прудах VI зоны России. Показана целесообразность рыбохозяйственного использования водоемов с повышенным уровнем минерализации для классической поликультуры карповых видов рыб.

**Ключевые слова:** карп, растительноядные рыбы, соленость, рыбопосадочный материал, двухлетки, темп роста, приросты.

Благодаря благоприятным климатическим условиям объектом прудового рыбоводства в южных регионах России еще с 50-60 –х годов являлся карп, а с 70-х годов XX века с ним стали выращивать в поликультуре и комплекс растительноядных видов рыб. Тем не менее, в этом регионе количество земельных и водных ресурсов, используемых для рыбохозяйственных целей, весьма ограничено с связи с конкурированием с широко развитой системой выращивания сельскохозяйственных культур и их поливом. В связи с этим, возникла необходимость проведения исследований по использованию для выращивания рыб водоемов с повышенным уровнем минерализации [6-8].

Такого типа водоемы в наибольшей степени встречаются в зоне Крымского и Херсонского Присивашья. В условиях мелких и редких понижений поверхности, а также неглубокого залегания засоленных грунтовых вод вдоль побережья залива Сиваш тянется пояс солончаков и галофитных лугов в сочетании с полынно-типчачковыми степями. В связи с этим, большинство водоемов Присивашья имеют воду повышенной солености. Предварительными исследованиями солеустойчивости карповых видов рыб были определены границы толерантности по отношению к солености воды у карпа и растительноядных видов рыб на ранних этапах онтогенеза – зрелых

## Водные биоресурсы и аквакультура

половых клеток, личинок, ранней молоди [1-4]. Представляло значительный интерес расширить диапазон исследований и изучить влияние солевого режима водоема на темп роста и морфофизиологические показатели рыбопосадочного материала и товарных двухлеток.

Работы в данном направлении были выполнены на территории Нижнегорского рыбоводного прудового хозяйства, расположенного в зоне Крымского Присивашья. Выращивание посадочного материала карпа, белого и пестрого толстолобика, белого амура проводили пастбищным методом в рыбоводном спускном пруду площадью 160 га. В течение 150 суток выращивания солёность воды варьировала в пределах 3-5 ‰, температура воды – от 16 до 26 °С.

Плотность посадки годовиков карпа и растительноядных видов рыб составила 5 тыс. экз./га, масса карпа варьировала в пределах 20-25 г, а растительноядных - 28-35 г. Выход товарных двухлеток карпа и растительноядных составил 85 %, общая рыбопродуктивность – 1,0 т/га.

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика абсолютных и среднесуточных приростов рыбопосадочного материала карпа и растительноядных видов рыб при выращивании в поликультуре в водоеме соленостью 3-5 ‰.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика абсолютных и среднесуточных приростов рыбопосадочного материала карпа и растительноядных видов рыб при выращивании в поликультуре в водоеме соленостью 3-5 ‰

Вид рыбы	Годовики		Двухлетки		Абсолютный прирост		Среднесуточный прирост	
	P <sub>1</sub> , г	L <sub>1</sub> , см	P <sub>2</sub> , г	L <sub>2</sub> , см	P <sub>2</sub> -P <sub>1</sub> , г	L <sub>2</sub> -L <sub>1</sub> , см	P, г/сут	L, см/сут
Карп	22,0	9,0	455,0	32,0	433,0	23,0	3,8	0,15
Белый толстолобик	32,9	15,5	990,0	42,3	957,1	26,8	6,4	0,18
Пестрый толстолобик	30,5	11,3	738,0	39,0	707,5	27,7	4,7	0,11
Белый амур	32,0	14,0	850,0	40,0	818,0	26	5,5	0,17

Из данных, приведенных в таблице 1 видно, что тем роста двухлеток карпа и растительноядных был высоким. Максимальные значения по приросту массы тела были отмечены у белого толстолобика, что свидетельствует о высоком уровне развития фитопланктона. Средние показатели карпа и растительноядных по приросту массы и длины тела соответствовали нормативным для пресноводных прудов VI рыбоводной зоны России [5].

В таблице 2 приведены данные по сравнительной характеристике морфофизиологических показателей карпа и растительноядных видов рыб при выращивании в поликультуре в водоеме соленостью 3-5 ‰.

Из данных, представленных в таблице 2, видно, что двухлетки карпа имели более высокий уровень вариабельности по массе и длине тела, чем таковой у всех видов растительноядных видов рыб. Вместе с тем, товарные

## Водные биоресурсы и аквакультура

двухлетки карпа имели более высокий индекс упитанности, что свидетельствует о благоприятных кормовых условиях и питательной ценности пищи, потребляемой им.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика морфофизиологических показателей карпа и растительноядных видов рыб при выращивании в поликультуре в водоеме соленостью 3-5 ‰

Вид рыб	Масса тела, г			Общая длина тела, см			Коэффициент упитанности, %		
	M±m	Min-max	CV	M±m	Min-max	CV	M±m	Min-max	CV
Карп	455± 43	210-715	32,5	32±1,2	27-36	6,1	1,67±0,03	1,14-1,29	24,6
Белый толстолобик	990 ± 28	780-1240	13,7	42,3±0,9	39-45	3,4	1,32±0,07	1,10-1,56	19,2
Пестрый толстолобик	738 ± 11	650-815	8,9	39±0,5	38-41	2,0	1,25±0,03	1,15-1,34	17,1
Белый амур	850 ± 15	710-875	7,7	40±1,0	39-43	1,9	1,30±0,04	1,09–1,57	18,1

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что выращивание рыбопосадочного материала карпа в поликультуре с растительноядными видами рыб – белым и пестрым толстолобиками, белым амуром в воде повышенной солености – 3-5 ‰ оказывают благоприятное влияние на их темп роста и выживаемость. При этом рыбопродуктивность соответствует таковой, отмечаемой в VI рыбопродуктивной зоне России для пресноводных прудов.

### Список использованной литературы

1. Карпевич А.Ф. Требования белого амура и толстолобика к солености воды при вселении их в солоноватые водоемы. М.: Рыбохозяйственное освоение растительноядных рыб. 1966. С. 88-94.
2. Мартемьянов В.И. Влияние солености на пресноводных рыб // Зоологический журнал. Т.58, вып. 5. 1989. С. 72-82.
3. Привольнев Т.И. Отношение пресноводных и проходных рыб к различной солености воды // Тр.ГосНИОРХ. Т.58. 1964. С. 58-84.
4. Рыкова Т.М. Солеустойчивость и некоторые особенности пелагической икры и личинок белого амура и толстолобика. Алма-Ата: Биологические основы рыбного хозяйства на водоемах Средней Азии и Казахстана. 1966. С. 123.
5. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. М.: Агропромиздат. 1986. 317 с.
6. Туркулова В.Н., Новоселова Н.В. и др. Перспективы выращивания рыбопосадочного материала и товарной рыбы в солоноватоводных водоемах НИБ «Сиваш» ЮгНИРО // Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Рибне господарство. Киев: Аграрна наука. 2004. Вип. 63. С. 234-236.
7. Чижик А.К., Рыжников А.И. Выращивание карпа в солоноватоводных водоемах. М.: Пищевая промышленность. 1973. 96 с.
8. Чижик А.К. Рыбоводство в солоноватоводных прудах. М.: Легкая и пищевая промышленность. 1984. 80 с.

Саковский А.В., главный зоотехник - селекционер  
ООО РСП «Ангелинское»

**ОСОБЕННОСТИ ИНКУБАЦИИ БЕЛОГО АМУРА В УСЛОВИЯХ  
АРИДНОГО КЛИМАТА НА ПРИМЕРЕ ООО РСП «АНГЕЛИНСКОЕ»  
(КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ)**

**Аннотация.** Продолжающееся на протяжении последних десятилетий климатические изменения, приводящие к повышению температуры, недостатку запасов пресной воды и частичному опустыниванию некоторых регионов Российской Федерации оказывают огромное влияние на способность биосферы сохранять свою устойчивость и обеспечивать воспроизводство живых организмов в необходимом количестве. Рыбы, будучи существами хладнокровными, т.е. пойкилотермными (организм, имеющий переменную температуру тела, изменяющуюся в соответствии с колебаниями температуры окружающей среды), в значительной мере подвержены влиянию ассиметричных климатических явлений, которые воздействуют на большинство факторов, не только на нарушения метаболизма, но и на сам процесс эволюции видов. В подобных условиях усиливающегося экологического кризиса между непрерывно растущими потребностями человечества в источниках питания и всё большей неспособностью биосферы воспроизводить, в необходимом количестве, живые организмы, развитие сельскохозяйственной деятельности имеет всё большее значение. Не последнее место в решении данной проблемы играет развитие аквакультуры, главным направлением которой является рыбоводство.

**Ключевые слова:** инкубация икры белого амура, аридизация природных комплексов Юга России, процесс опустынивания.

Расположенное в Краснодарском крае, в 6-й зоне рыбоводства Племенной завод ООО РСП «Ангелинское» представляет собой полносистемное рыбоводное хозяйство.

Имеет в своем распоряжении 219 Га выростных и нагульных прудов, 50 Га нерестовых, летне-маточных и зимовальных прудов.

Имеющийся в хозяйстве селекционно-племенной участок общей площадью 3,4 Га на котором, кроме Ангелинских пород карпа (статусный вид), содержится генофонд Белого и Пестрого толстолобика и Белого и Чёрного амура.

Имеющийся инкубационный цех позволяет получать более 200 миллионов личинок (из которых более 100 миллионов растительноядных) рыбы.

Имеется 96 инкубационных аппаратов «Вейса» для инкубации икры и получения личинок карпа, и растительноядных видов рыб на предприятии, общей мощностью 48 млн. штук и 36 инкубационных аппаратов «Амур» для

## Водные биоресурсы и аквакультура

инкубации икры и получения личинки растительноядных рыб, мощностью 138 млн. шт. При проведении нерестовой компании производится до 14 туров заводского нереста рыб.

Имеющееся на предприятии стадо производителей Белого амура ведет свою линию от сформированного в 1965-1967 годах в племенном хозяйстве «Горячий ключ» маточного стада.

В настоящее время маточное стадо Белого амура предприятия насчитывает: 729 самок и 331 самца, при 1218 штук ремонта разного возраста.

Белый амур особенно ценен своей биологической особенностью – питание высшей водной растительностью, т.е. является как бы природным мелиоратором водоема. В настоящее время в целях проводимой программы расчистки лиманов, он используется для освобождения площади водоемов от жесткой растительности, что позволяет улучшать условия жизнедеятельности ценных пород рыб, таких как: судак, тарань и т.п., для чего ежегодно РСП «Ангелинское» осуществляет его выпуск под эгидой компенсационных выпусков. Количество требуемой молоди постоянно растет. Поэтому вопрос проведения нерестовой компании Белого амура стоит очень остро.

Анализ проведения нерестовой компании Белого амура за последние 5 лет показывает все более возрастающее влияние факторов, связанных с процессом аридизации региона на ее результатах.

Необходимо отметить возрастание негативных факторов, таких как: долгая и прохладная весна, за которой следует резкое повышение весенних температур, все в более короткие сроки приближающиеся, а зачастую и превышающие критически высокие значения. Так как производители после проведения бонитировки перемещаются для преднерестового содержания в нерестовые пруды, из-за быстрого набора высоких температур водоемов и невозможности обеспечения сильной проточки воды (в указанный период отмечается её недостаток в связи с тем, что водоподача осуществляется из источников используемых, в основном для выращивания риса), период использования производителей в получении икры неуклонно сокращается. В связи с этим увеличивается нагрузка на специалистов и оборудование и увеличивается затратная часть из-за необходимости использования дополнительного оборудования.

Для стимуляции используются инъекции гипофиза карпа, в концентрации, зависящей от температуры воды.

Получение икры проводится по «короткой схеме», а именно:

- предварительная инъекция (стимулирующая);
- разрешающая инъекция - через 12 часов после предварительной;
- получение икры - через 2- 6 часов после разрешающей.

Для получения молок самцам Белого амура делается только одна инъекция. Проводится она одновременно с разрешающей инъекцией самкам.

Пробное проведение стимуляции по «длинной» схеме», т.е. когда разрешающая инъекция делается через 24 часа, никакой существенной разницы не отмечалось. Результаты, полученные как по «длинной» так и по «короткой»

## Водные биоресурсы и аквакультура

схемам, были практически одинаковы. Так как при проведении «длинной» схемы было затрачено большее количество «человеко-часов», то от нее в скором времени отказались. В таблице представлены данные по заводской инкубации белого амура за последние пять лет.

Таблица – Результаты инкубации белого амура в ООО РСП «Ангелинское»

Год	Начало инкубации / температура воды (С)	Конец инкубации / температура воды (С)	Количество использованных производителей		Получено личинки/количество личинки на одну самку уч. в нересте (млн.шт.)	Посленерестовая гибель производителей	
			самки	самцы		самки	самцы
1	2	3	4	5	6	7	8
2019	13.05.2019 / 20	12.07.2019 / 28	78	41	29,95/0,383	6	3
2020	16.05.2020 / 20	03.07.2020 / 28	76	34	32,7/0,430	8	7
2021	13.05.2021 / 22	29.06.2021 / 29	81	42	35,7/440	9	6
2022	18.05.2022 / 20	25.06.2022 / 29	98	37	27,49/0,280	16	7
2023	16.05.2023 / 20	23.06.2023 / 30	124	48	32,35/0,260	22	12

Из таблицы видно, что для того чтобы получать запланированное количество личинки предприятие с каждым годом вынуждено использовать все большее количество производителей. Также видно, что с каждым годом становится все меньше дней, пригодных для инкубации, а также снижается количество личинок полученных на одну самку во время инкубации.

### Список использованной литературы

1. Касимов Н.С., Клиге Р.К. Современные глобальные изменения природной среды: в 2 т. / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Рос. академия естеств. Наук.
2. Шумова Н.А. Закономерности формирования водопотребления и водообеспеченности агроценозов в условиях юга Русской равнины. 2010.
3. Багров А.М., Богерук А.К. и др. Руководство по биотехнике разведения и выращивания дальневосточных растительноядных рыб. Типография ООО «ИП Комплекс». 2000.
4. Веригин Б.В., Выборнов А.А. Подавляющее и стимулирующее действие белого на различные компоненты экосистемы в экспериментальных условиях // Рыбохозяйственное освоение растительноядных рыб: Тезисы докл. II-го совещания. М., 1988.
5. Зволинский В.П. К развитию агропромышленного комплекса аридных территории Российской Федерации. // Проблемы социально-экономического развития аридных территорий России. М. 2001.



**Секция**  
**«Инновационные технологии в**  
**преподавательской деятельности в**  
**системе СПО»**

**Васильева Е.В., преподаватель первой категории ЦК «Экономика и  
водные биоресурсы»**

Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный  
морской технологический университет»

### **БОТ УЧЕНЫЙ: КАК НЕЙРОСЕТЬ ИЗМЕНИТ ПОДХОД К АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ**

**Аннотация.** В статье рассматривается возможное изменение подхода к аттестации студентов с использованием нейросетей. Автор обсуждает, как технологии машинного обучения могут улучшить процесс оценки знаний студентов, делая его более объективным и эффективным. В тексте также рассматриваются преимущества и недостатки применения нейросетей в образовании, а также возможные вызовы и проблемы, которые могут возникнуть при внедрении данной технологии. Главная идея статьи заключается в том, что нейросети имеют потенциал изменить подход к аттестации студентов, сделав его более справедливым и точным. Автор призывает к изучению и внедрению инновационных технологий в сферу образования для улучшения процесса обучения и оценки знаний.

**Ключевые слова:** процесс обучения, нейросеть, аттестация, новые технологии, оценка знаний, нейросети в образовании, инновационные технологии, образование, обучение, оценка знаний.

Искусственная нейронная сеть неспроста получила такое название, ссылаясь к работе нейронов головного мозга. Под нейросетью понимается система вычислительных единиц – искусственных нейронов, функционирующих подобно нейронам мозга живых существ. Как и биологические, искусственные нейроны получают и обрабатывают информацию, после чего передают ее дальше. Взаимодействуя друг с другом, нейроны решают сложные задачи.

Актуальность данной проблематики очевидна. Отмечается повышенный интерес к искусственному интеллекту, абсолютно со всех сторон жизнедеятельности нашего общества, таких как: речь, распознавание образов, творческий выбор, мышление. Те области, которые еще вчера мыслились нами как возможности исключительно человеческого разума, становятся доступными искусственному интеллекту. Другое преимущество нейросетей перед традиционным программным обеспечением — возможность обучаться.

Приложения типа знаменитого FaceApp могут не только позабавить – с ними можно здорово изменить внешность: нанести профессиональный макияж, изменить волосы, скорректировать черты лица и даже добавить эмоции и мимику. Причем сейчас все это выглядит настолько натуралистично, что едва

## Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

ли с первого взгляда заподозришь подвох.

Нейронные сети обновляются на основе поступающих данных о мире людей, опыта и ошибок.

Нейросети способны помогать правоохранительным органам искать преступников, бороться с наркобизнесом и терроризмом, быстро находить в интернете противозаконный контент. Как и при использовании камер наблюдения, здесь есть свои сложности, ведь нейросети можно применять как для поиска пропавших детей, так и для ужесточения контроля над населением.

Нейросеть может изменить подход к аттестации студентов во многих аспектах, включая более объективное оценивание знаний и навыков студентов, улучшение процесса обратной связи и персонализацию обучения.

1. **Объективная оценка:** Нейросеть может использоваться для создания автоматизированных систем оценивания, которые могут анализировать ответы студентов на тестовые задания или задачи, и выставлять оценки на основе заданных критериев. Это позволит исключить субъективный фактор при оценивании и обеспечить более справедливую и точную оценку знаний студентов.

2. **Улучшение обратной связи:** Нейросеть может быть использована для анализа ошибок студентов и автоматической генерации индивидуализированных рекомендаций по улучшению знаний и навыков. Это позволит студентам получить более конкретные и ценные советы по повышению своей успеваемости.

3. **Персонализация обучения:** Нейросеть может анализировать данные об успеваемости и стиле обучения каждого студента и предлагать индивидуализированные учебные материалы и задания, соответствующие их потребностям и уровню знаний. Это позволит каждому студенту развиваться в своем темпе и эффективно заполнять пробелы в знаниях.

Таким образом, нейросеть может изменить подход к аттестации студентов, сделав его более объективным, эффективным и персонализированным.

Важно понять: тексты, сгенерированные чат-ботом, не считаются плагиатом, ведь искусственный интеллект ниоткуда их не позаимствовал, а сгенерировал, используя множество иных материалов, так что обнаружить их источники невозможно – с точки зрения системы «Антиплагиат» эти тексты высокой степени оригинальности.

Соответственно, нельзя на 100% доказать, что студент, сдавший подозрительную работу действительно прибегал к помощи искусственного интеллекта.

При этом у машинного текста (если он не был более-менее старательно обработан человеком) есть некоторые особенности, и «Антиплагиат» использует алгоритм, позволяющий эти особенности выявлять.

В сгенерированных нейросетью текстах связи между фрагментами строятся набору алгоритмов, которые другая нейросеть учится выявлять. То есть, по сути, мы наблюдаем такую битву нейросетей, которые в режиме

## Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

реального времени соревнуются друг с другом – одна все лучше и лучше маскирует машинные тексты под написанные человеком, другая «учится» их вычислять.

На практике это выражается в том, что после анализа текста системой обнаружения заимствований в отчете появляется красная строка «документ подозрительный». В подробном отчете будет выделен текст, который похож на машинный. Работает эта функция только при проверке больших текстов, то есть короткие письменные ответы на вопросы не проанализировать никак (напомним, что бесплатная версия ChatGPT отвечает на запросы текстами примерно до 500 слов и приходится постараться, задавая дополнительные вопросы, чтобы получить большой машинный текст, хотя бы внешне похожий на реферат или курсовую). Но проблема даже не в ограничениях по размеру текста, главный вопрос: что делать преподавателю с текстом, который показался системе подозрительным? Ведь доказать, что текст заимствован, невозможно.

На что обратить внимание, если текст «странный»?

Внимательно изучить сомнительный текст. На самом деле, если знать проблемы, связанные с генерацией текстов из области гуманитарных наук, преподавателю сейчас не так уж сложно определить «подозрительные» тексты самому, без помощи «Антиплагиата».

Проблем у машинных текстов несколько, и они описаны в рекомендациях по работе с GPT:

1. Сейчас нейросеть, столкнувшись с вопросами из области гуманитарного знания, не отделяет факты от вымысла. Задав системе вопрос о каком-то событии или явлении, можно получить ответ, которые внешне выглядят вполне убедительно: есть даты, фамилии, хроника событий, а если попросить библиографию, то даже появятся ссылки на конкретные книги. Но если хотя бы немного знать тему, проверить факты и поискать указанную литературу, вас может ждать сюрприз: чат-бот создал правильную «форму» рассказа, вложив в нее совершенно неправильное содержание. Даты могут быть ошибочными, события – несуществующими, упомянутые персонажи, даже вполне реальные, могут не иметь никакого отношения к указанным событиям и вообще жить в другие эпохи, а в приведенных описаниях книг – одному автору будет приписана книга другого автора, причем ссылка, если нейросеть ее добавит, приведет вовсе на иную работу. Иногда такие ответы могут выглядеть прямо-таки карикатурно, но хуже, если «фальшивые» факты переплетены с правильной информацией, ведь тогда их гораздо легче пропустить при беглом чтении.

Из-за этой характерной ошибки нейросетей тем, кто их использует, пытаясь получить какую-то правдоподобную информацию (а не сочинить с помощью ИИ сюжет для фантастического рассказа), приходится постоянно проверять все данные. И такая кропотливая проверка порой даже сложнее, чем самостоятельная подготовка текста.

## Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

2. Есть проблемы, связанные с логикой изложения. Их несколько сложнее идентифицировать (ведь и люди порой пишут, а особенно компилируют из чужих текстов ответы, где мало логики, зато много повторов!), но и тут выделяются характерные для нейросети особенности: например, в машинных текстах не просто повторяется то, что уже только что было сказано другими словами, но в следующем абзаце может даже утверждаться что-то противоположное (в компании антиплагиат эту черту «подозрительных текстов» назвали «Эффектом рыбки Дори», связав с персонажем мультфильма «В поисках Немо» - рыбки, которая быстро все забывала).

Другая типичная проблема машины роднит ее с не очень способными копирайтерами недалекого прошлого, создававшими тексты на заказ для сайтов: в сгенерированном тексте часто встречаются предложения, вроде бы связанные с темой, но никак не развивающие ее, не содержащие какой-то новой информации (к ним легко можно поставить вопрос «А к чему здесь это? Чем это дополняет ответ?»).

Еще в текстах, созданных с помощью чат-бота, много «обтекаемых» фраз, без конкретики (вроде «правительство принимало разные меры для решения данных проблем», «результаты реформы оказали как положительное, так и отрицательное влияние на разные группы населения, но в целом оказались очень важными»).

Все эти особенности сами по себе не доказывают, что ученик использовал ИИ, но все же указывают на возможный источник вдохновения.

Впрочем, эти «зацепки» характерны для текстов, студент не редактировал, доверившись машине. А если он подошел к работе тщательно, вычитал машинный текст, проверил факты и убрал наиболее заметные стилистические погрешности?

Руководитель «Антиплагиата» предлагает считать текст, созданный в «сотрудничестве» с чат-ботом, оригинальным: ведь человек вложил в работу над ним свои усилия.

Исходить можно из того, что задача преподавателя – не доказать искусственное происхождение текста, а убедиться: претендующий на авторство студент действительно разобрался в теме.

Здесь уже не так принципиально, кто помогал учащемуся – чат-бот или человек, написавший работу на заказ за деньги (или чат-бот, использованный этим не очень честным наемным поставщиком курсовых и дипломов, что тоже сейчас не редкость). Советы одни и те же:

- обсудить работу с автором, чтобы постараться понять, насколько он знаком с текстом, который называет своим.

- в некоторых случаях – предложить автору фрагменты его текста с пропусками слов и предложить заполнить их в режиме реального времени, чтобы понять, насколько он ориентируется в теме.

- еще надежнее планомерно работать над дипломом или диссертацией, вместе со студентом анализируя фрагменты текста, когда они пишутся. В таком

## Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

случае шансов на самостоятельную работу учащегося гораздо больше, чем в ситуации, когда курсовая внезапно возникла в последний момент (и опять-таки, уже не важно, кто или что ее написало по заказу).

Опять-таки ничего нового: до появления чат-ботов те же советы помогали в ситуациях, когда диплом писал за студента другой человек.

Итак, сейчас написать текст, который получит положительную оценку, с помощью чат-бота, не всегда просто. Но возможно, скоро нейросеть научится справляться со своими ошибками и начнет генерировать тексты лучшего качества.

Нужно будет менять некоторые требования к квалификационным работам, потому что формальные признаки качества вроде объема текста, количества ссылок и размера библиографии будут все менее надежными. Придется разрабатывать и все чаще задействовать формы оценивания, позволяющие отделять личный вклад автора от работы искусственного интеллекта.

Инструменты, помогающие быстро создавать текст по заданной структуре, существуют, и, потратив время на конкретизацию запроса и редактирование текста, с их помощью можно получать сносные результаты. Но не стоит все же переоценивать риски и потенциальное влияние технологий.

Нейросеть это алгоритмы, задача которых создавать текст, у них нет задачи создавать новое знание, у них нет задачи правильно решать математические или физические задачи, они хорошо создают текст в самых разных формах. Но ставит задачи и оценивает результаты все-таки человек.

### Список использованной литературы

1. Шнайдер С. Искусственный ты: машинный интеллект и будущее нашего разума / С. Шнайдер; Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2022. 245 с. ISBN 978-5-00139-415-0. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001394150.html> (дата обращения: 12.04.2024).

2. Маркус Г. Искусственный интеллект: перезагрузка. Как создать машинный разум, которому действительно можно доверять. М.: Альпина ПРО, 2022. 300 с. ISBN 978-5-907394-93-3. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907394933.html> (дата обращения: 12.04.2024).

УДК 639.2/.3

**Касандин П.А., ассистент кафедры эксплуатации судовых  
энергетических установок**

ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного  
транспорта»

## **ТРУДОУСТРОЙСТВО ВЫПУСКНИКОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ТРАНСПОРТНЫХ ВУЗОВ**

**Аннотация.** Взаимодействия судоходных компаний и вузов по вопросам подготовки специалистов следует рассматривать как совместную деятельность по подготовке и адаптации высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов, которая будет выгодна в долгосрочной перспективе всем участникам процесса.

**Ключевые слова:** вуз, судоходные компании, выпускники, квалифицированные специалисты.

В настоящее время Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (далее вуз) готовит специалистов высшего и среднего профессионального образования. Во время прохождения обучения вуз обеспечивает курсантов возможностью получения квалификационных свидетельств и рабочих дипломов, необходимых для успешного освоения выбранной профессии.

Традиции взаимодействия судоходных компаний и вуза, партнерские отношения между ними по вопросам подготовки квалифицированных специалистов сохранились и продолжают укрепляться, однако в современных условиях требования судоходных компаний к вузу в полной мере выполнять все труднее. Современные реалии и новые возможности экономики требуют от выпускников как от квалифицированных специалистов наличия новых качеств, которые быстро выявляются в процессе практической деятельности[3]. Все острее встает вопрос наличия у выпускников вузов наряду с высокими профессиональными качествами и, безусловно, положительных ярких человеческих качеств и личностных характеристик. В таких условиях сохранить фундаментальность обучения курсантов вузов позволяет их подготовка как квалифицированных специалистов с расширенными базовыми компетенциями [1, 2].

На сегодняшний день для курсантов вуза созданы условия, позволяющие качественно освоить образовательные программы. Курсанты, осваивающие различные плавательные специальности, используют возможность самостоятельно выбрать судоходную компанию. Для этого вуз ежегодно

## Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

организовывает встречу с судоходными компаниями [4]. В прямом диалоге с работодателями курсанты формируют свое отношение к выбранной профессии.

Важной составляющей процесса обучения являются различные виды практик, обеспечивающие подготовку квалифицированных специалистов для всей нашей страны. Объем практик составляет более 48 недель для специалистов высшего образования [7] и более 24 недель для специалистов среднего профессионального образования [6]. Для выпускников вуза плавательный ценз учитывается в обязательном порядке, без него невозможно выполнить требования положений о дипломировании членов экипажей судов и в дальнейшем могут быть проблемы с трудоустройством по специальности.

Сотрудничество судоходных компаний с вузом в подготовке квалифицированных специалистов является долговременной совместной деятельностью по решению самых различных задач в реальных условиях [4].

Подготовка квалифицированных специалистов вузом на начальном этапе обучения оказывает существенную помощь судоходным компаниям. У судоходных компаний появляется возможность привлекать квалифицированных специалистов для работы в штатных должностях на период практики. Также судоходные компании могут влиять и на квалифицированных специалистов, и на выпускников, формируя у них способности к реализации себя как высококлассных профессионалов, способных легко адаптироваться в сложных условиях, решать трудные задачи [5]. В дальнейшем выпускникам получившим опыт работы в штатных должностях и проявивших высокие профессиональные и личные качества, судоходные компании могут доверить решать задачи по управлению производственными и технологическими процессами на более высоком уровне.

Проблемы подготовки выпускников вузов находятся сейчас в центре внимания у судоходных компаний. Их стратегия развития напрямую зависит как от количества, так и от качества кадрового потенциала, который в силу особенностей рынка труда становится менее доступным для судоходных компаний.

Взаимодействие вуза с судоходными компаниями решает важные задачи по обеспечению транспортной системы квалифицированным персоналом для ее бесперебойной работы и развития отрасли [1, 3]. Судоходные компании, участвующие в обеспечении практической подготовки курсантов вузов, имеют возможность выделять при трудоустройстве тех выпускников, которые за время прохождения практик наиболее полно освоили работу и не нуждаются в адаптации на рабочем месте. В итоге мотивированный специалист полностью готовый к работе выгоден всем участникам образовательного процесса.

### Список использованной литературы

1. Стратегия развития национальной системы квалификаций Российской Федерации на период до 2030 года (одобрена Национальным советом при Президенте РФ по профессиональным квалификациям (протокол от 12 марта



## Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

2021 г. N 51). URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400621537/>

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 24.08.2022 № 762 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования" (Зарегистрирован 21.09.2022 № 70167). URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209220002>

3. Концепция подготовки кадров для транспортного комплекса до 2035 года. (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 февраля 2021 года N 255-р). URL: <https://docs.cntd.ru/document/573594490>

4. Центры содействия трудоустройству выпускников в вузовской системе стратегического партнерства. Н.Н.: ННГУ, 2008.

5. Профессиональная педагогика. М.: Ассоциация «Профессиональное образование», 2003.

6. Приказ Министерства транспорта РФ от 12 марта 2018 г. N 87 «Положение о дипломировании членов экипажей судов внутреннего водного транспорта».

7. Приказ Минтранса России от 8 ноября 2021 г. № 378 «Положение о дипломировании членов экипажей морских судов».

УДК 37.01

**Петин И.А., преподаватель истории**

Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный  
морской технологический университет»

### **ДЕСЯТЬ ГРАНЕЙ ПАТРИОТИЗМА**

**Аннотация:** В работе рассматриваются общие особенности формирования системы патриотического воспитания в Российской Федерации, раскрываются основные характеристики наиболее значимых направлений воспитательной деятельности, получивших в современной российской педагогике наименование «десяти граней патриотизма».

**Ключевые слова:** патриотизм, патриот, воспитание, Родина, Отечество, педагогика, героизм.

10 октября 2022 года Экспертным советом по патриотическому воспитанию при ФГБУ «Роспатриотцентр» были утверждены методические рекомендации «Основы патриотического воспитания граждан Российской Федерации». Этот документ «призван синхронизировать представления о сущности патриотического воспитания всех вовлеченных в его реализацию сторон, систематизировать патриотическую работу, консолидировать усилия различных организаций и ведомств в данном вопросе» [10, с. 3].

Методические рекомендации выделяют ряд ключевых понятий, таких, например, как патриот, патриотизм, и дают им вполне чёткие определения.

Патриот рассматривается как человек, который идентифицирует себя и свое будущее с народом, историей, культурой Родины, ощущает себя ответственным за ее благополучие, осознает социальную ответственность по отношению к своим соотечественникам, в том числе проживающим за рубежом, готов вносить своей деятельный вклад в процветание Отечества и стоять на защите его интересов [10, с.5].

Патриотизм определяется как нравственное чувство, включающее любовь к Родине, уважение к ее законам и традициям, преданность своему Отечеству, стремление служить его интересам, осознанную готовность человека связать свое личное будущее с будущим своей страны и действовать во благо Родины, народа, государства [10, с.5].

Выдающийся отечественный мыслитель В.И. Ленин трактовал патриотизм как «одно из наиболее глубоких чувств, закреплённых веками и тысячелетиями обособленных отечеств» [2, с. 133].

К сожалению, в перечне понятий, зафиксированном методическими рекомендациями, отсутствуют такие основополагающие термины в изучаемом вопросе, как Родина и Отечество.

Т.А. Чикаева в статье «Родина или Отечество: разграничение понятий» не

## Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

только показывает характерные отличия каждого из указанных терминов, но и чётко указывает на связи понятий Отечество и государство, в отличие от Родины [11, с. 8].

В предшествующий исторический период Отечество рассматривалось как родная земля с её богатствами и населением, данная социальная, политическая и культурная среда, язык народа [1, с. 13].

Методические рекомендации указывают, что основополагающим документом патриотического воспитания является Конституция Российской Федерации. Можно заметить, что вышеуказанный термин во многом соотносим с положениями Конституции. Таким образом, надо полагать, что в данном случае изучение вопросов патриотизма в первую очередь будет связано с термином Отечество.

В современной системе патриотического воспитания выделяются 10 граней патриотизма, которые позволяют формировать и проявлять патриотическую культуру [10, с. 52].

Грани патриотизма – сферы проявления патриотического мировоззрения, которые, с одной стороны, выступают областями выражения патриотизма, а с другой – инструментами его формирования [10, с. 6].

К граням патриотизма отнесены: педагогика, культура, медиа, служение Отечеству, спорт, наука, семья, история, экология, добровольчество.

Педагогику можно охарактеризовать как науку, изучающую систему закономерностей передачи социального опыта старшим поколением младшему. Важной особенностью в обозначенном процессе является наличие таких условий педагогической деятельности, при которых передаваемые знания, умения и навыки будут молодёжью активно усваиваться. Большинство выдающихся отечественных педагогов считают воспитание приоритетным направлением образовательной деятельности [3, с. 9]. Педагогический процесс сопровождает человека на протяжении всей жизни. Наибольшую интенсивность он приобретает в возрасте до 22-25 лет, когда усвоение опыта происходит системно через образовательные учреждения. Воспитание личности в той или иной степени проходит при изучении каждого предмета, а так же во внеурочной деятельности. Это открывает широчайшие возможности для формирования патриотического сознания. Примерами для учеников могут быть как свершения предков, их подвиги, героизм, так и личность самого преподавателя, как образец служения Отечеству через трудовую деятельность.

Под термином культура следует понимать совокупность человеческих достижений в материальной и духовной жизни. Культура характеризует исторически достигнутую ступень в развитии общества [7, с. 196].

Изучение культуры своей Родины, своего народа, понимание её места и значения в мировом культурном поле – мощнейший инструмент для формирования патриотического мировоззрения. Культура даёт возможность воздействовать на людей через эмоциональные компоненты. Она придаёт сухим историческим фактам яркий чувственный окрас. Культура определяет образ мыслей и поведенческие особенности человека, формируя базовую

## Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

основу для патриотического воспитания.

Распространение достижений культуры в современном мире не возможно без использования средств коммуникации и передачи информации. Поэтому одной из граней патриотизма определены медиа. XXI век – это эпоха информационных технологий, способных влиять на людские массы на когнитивном уровне. Именно медиа определяют количество и качество распространяемой информации, являясь, таким образом, незаменимым инструментом формирования общественного мнения. Соответственно, приобщение молодёжи к работе с медиа позволяет с одной стороны формировать патриотические позиции в среде авторов информационных блоков, а с другой стороны – получать тот же результат у потребителей контента.

Важной гранью патриотического воспитания является служение Отечеству.

Выдающийся педагог В.А. Сухомлинский писал: «Долг перед Отечеством – святыня человека. От нас, отцов и матерей, от воспитателей, зависит, чтобы каждый наш юный гражданин дорожил этой святыней, как дорожит честный человек своим добрым именем, достоинством своей семьи» [5, с. 217].

Служение Отечеству – базовый принцип патриотического образа жизни. Под служением Отечеству следует понимать и службу в вооружённых силах – готовность защищать интересы своей страны с оружием в руках, и усердный труд на благо Родины, и прилежное учение – овладение знаниями, как залог формирования гармонично развитой личности, осознающей всю меру ответственности за свою Отчизну.

Спорт как грань патриотизма включает в себя два понятия: во-первых – собственно спорт, имеющий под собой профессиональную основу; во-вторых – физическую культуру, носящую более массовый характер. В современном мире спортивные состязания, которые со времён древних греков проходили исключительно в мирном русле, стали своеобразным продолжением политической битвы. Спортсмена, выступающего на олимпийских играх под белым флагом ни в кое мере нельзя назвать патриотами своей Родины. Формирование нового поколения спортивной элиты – любящего своё Отечество и отстаивающего его честь и достоинство – одна из важных государственных задач России. А для этого необходимо с юных лет приобщать молодёжь к занятиям физической культурой и внедрять принципы патриотического мировоззрения.

Наука в современном мире является неотъемлемой частью прогресса. Именно через научные достижения проявляется величие страны. О роли науки в развитии народа ещё в XIX веке писал К.Д. Ушинский [6, с. 55].

Истинным патриотом может стать только человек, владеющий багажом знаний об окружающем мире и о своей стране, обладающий критическим мышлением, и осознанно принимающим свою Родину такой, какова она есть на самом деле. Развить критическое мышление возможно только на основе применения научных методов изучения окружающего мира. Таким образом, мы

## Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

видим, что научное мировоззрение является основанием для мировоззрения осознанно патриотического. Другим аспектом науки как грани патриотизма, является преданность Родине и гордость за её достижения её учёных.

Семья является важнейшим социальным институтом в современной России. Именно семья занимает место первоосновы в патриотическом воспитании. Именно в семье формируется аксиологический аппарат личности и закладываются те морально-этические принципы, на которых формируется патриотическое мировоззрение. Семья – это источник физического и психического здоровья человека, это корень традиций народа и государства.

Семья – это источник истинной любви, а не низменной страсти. Семья – это Родина в миниатюре, и те обязательства, которые человек несёт перед своей семьёй, он должен распространять и на всё большое Отечество [9, с. 156 - 176].

История – это пласт человеческих знаний, позволяющий проанализировать прошлое в настоящем и произвести прогнозы на будущее. Нет более патриотичной и идеологичной науки, чем история. Многие великие деятели указывали на невозможность развития государственной и общественной жизни народа в отрыве от его исторического корня. Именно история стала ключевым объектом в когнитивных войнах современности. Несколько десятилетий русскому народу (в широком смысле этого понятия) пытались изменить культурный код через ввод злонамеренных и преступных идеом в историческую науку. С началом специальной военной операции этот процесс постепенно обращается вспять. Народ России, в абсолютном большинстве своём исключительно патриотичный, прекрасно помнит свою историческую идентичность, знает свершения и героизм своих великих предков, и, поэтому, ощущает на ментальном уровне правоту своих действий на современном историческом этапе.

Не менее важной гранью патриотизма является экология. Россияне всегда славилась особенным отношением к природе своей страны. Это отношение сравнимо с отношением к матери, которую нужно любить, восхвалять, но при этом помогать ей и защищать её. В.А. Сухомлинский указывает на то, что именно природа помогает сформировать у подростков культуру ощущений и восприятий [4, с. 540-545]. Любовь к природе отражена в многочисленных произведениях русской литературы и искусства и так же является определённым маркером патриотического мировосприятия. Охрана же природы – это высокий нравственный долг ныне живущих перед будущими поколениями [8, с. 81].

Добровольчество – неотъемлемая часть патриотизма. Истинный патриот всегда готов прийти на помощь нуждающемуся, проявить добрую волю и жертвенность ради блага страны и людей в ней живущих. Добровольцы России очень активно проявили себя в период пандемии коронавирусной инфекции, отметились доблестным трудом при ликвидации последствий многочисленных катастроф природного характера, искали пропавших людей в составе отряда «Лиза Алерт», оказывали помощь людям, попавшим в сложную ситуацию после террористических актов на Крымском мосту. Тысячи российских

## Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

добровольцев в настоящий момент ведут борьбу с нацизмом и защищают нашу Отчизну с оружием в руках. Добровольчество позволяет на условиях бескорыстности реализовывать свои внутренние ценности. Оно является социальным институтом воспитания социальной ответственности [10, с. 85].

Десять граней патриотизма – это не набор отдельных направлений и методов патриотического воспитания. Это комплекс различных отраслей деятельности, объединённых едиными целями и направленный на реализацию конкретных задач. Все обозначенные грани неразрывно и гармонично взаимосвязаны между собой. Важную роль в патриотическом воспитании играет фактор государственного регулирования и стимулирования этого процесса.

Таким образом, можно отметить создание в современном Российском государстве фундаментальной основы для воспитания новых поколений граждан – истинных патриотов своей великой Родины.

### Список использованной литературы

1. В.И. Ленин о защите социалистического Отечества. Учеб. пособие для политических занятий / под ред. вице-адмирала А.А. Сорокина. М.: Воениздат, 1977. 159 с.
2. Ленин В.И. О личности и воспитании. М.: Политиздат, 1988. 286 с.
3. Савин Н.В. Педагогика: Учеб. пособие для учащихся пед. училищ по спец. № 2001. М.: Просвещение, 1972. 303 с.
4. Сухомлинский В.А. Избранные произведения. Т.3. К.: Рад. школа, 1979. 719 с.
5. Сухомлинский В.А. О воспитании / Сост. и авт. вступит. очерков С. Соловейчик. 3-е изд. М.: Политиздат, 1979. 270 с.
6. Ушинский К.Д. Избранные педагогические сочинения. Т 1. / Под ред. В.Я. Струминского. М.: Учпедгиз, 1953. 640.
7. Философский словарь / Под ред. М.М. Розенталя. Изд. 3-е. М.: Политиздат, 1975. 496 с.
8. Чернокозова В.Н. Беседы на морально-этические темы: Учеб.-метод. пособие./ В.Н. Чернокозова, И.И. Чернокозов. К.: Рад. школа, 1984. 136 с.
9. Этическая мысль: Науч.-публ. чтения. М.: Политиздат, 1988. 384 с.
10. Основы патриотического воспитания граждан Российской Федерации: Методические рекомендации / Утверждены экспертным советом по патриотическому воспитанию при ФГБУ «Роспатриотцентр» 10.10.2022. URL: <https://www.рцпв.рф/wp-content/uploads/2022/12/Methodicheskie-rekomendatsii-po-Osnovam-patrioticheskogo-vozpitanija-grazhdan-Rossijskoj-Federatsii.pdf?ysclid=lsasujg4dt946048576> (дата обращения: 13.04.2024).
11. Чикаева Т. А. Родина или Отечество: разграничение понятий. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rodina-ili-otechestvo-razgranichenie-ponyatiy?ysclid=lv0051zxsy80543010> (дата обращения: 13.04.2024).

**Шаратова Н.В., преподаватель первой категории цикловой комиссии  
физико-математических дисциплин**

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

### **СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ В P7- ОФИС: ТАБЛИЦА**

**Аннотация.** Задача минцифры по замене иностранного программного обеспечения и облачных решений на российские аналоги успешно решается применением P7-Офис. В работе проанализирована возможность создания интерактивных тестовых заданий в программном продукте P7-Офис. Выявлены особенности реализации тестирования и даны рекомендации по созданию и редактированию интерактивных тестов с использованием встроенных функций и макросов.

**Ключевые слова:** P7-Офис: Таблица, P7-Офис: Презентация, тестовые задания, раскрывающиеся списки, функции, макрос, Javascript.

В наше время существует множество on-line сервисов, позволяющих создавать интерактивные тесты. Однако при использовании их, мы можем столкнуться с такими проблемами, как лицензирование программных продуктов и отсутствие сети Internet. В связи с этим для создания интерактивных тестовых заданий часто использовали программные продукты фирмы Microsoft Office – Excel и PowerPoint. При переходе на отечественную систему офисных приложений P7-Офис [1], возник вопрос возможности создания интерактивных тестов в программах Презентация и Таблица.

Так как компания производитель P7 в своем пресс-релизе [2] заявило о полной совместимости программ офиса с форматами Microsoft Office, то особых проблем с созданием тестовых заданий не предвиделось. Однако, при попытке создания теста в P7-Офис: Презентация обнаружена невозможность назначить макрос необходимым для работы конструкциям. От идеи создать тест при помощи этого программного продукта пришлось отказаться.

Принято решение подготовить тест средствами P7-Офис: Таблица. Существуют несколько способов для создания тестовых заданий в MS Excel: с помощью пользовательских форм, при помощи встроенных функций, с помощью макросов и т.д. Основываясь на опыте работы в MS Excel, первоначально был выбран не сложный в создании способ оформления интерактивных заданий с помощью пользовательских форм. В процессе подготовки тестового задания в программном продукте P7-Офис: Таблица выявлено отсутствие аналога такого важного для программирования инструмента как Разработчик, с командами работы над элементами управления

## Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

формы и макросами. Это вариант был признан несостоятельным.

В качестве наиболее перспективного способа создания тестовых заданий принято использование встроенных функций Р7-Офис: Таблица. Встроенные функции Р7-Офис: Таблица идентичны функциям MS Excel. С их использованием проблем не возникло, как и с созданием и назначением макроса. Небольшая заминка возникла с программированием макроса – в Р7-Офис: Таблица используется язык программирования Javascript, а он достаточно сильно отличается от привычного Visual Basic.

Рассмотрим методику создания интерактивных тестовых заданий в Р7-Офис: Таблица. Для этого создадим Шуточный тест и проверим его на правильность функционирования.

Откроем табличный процессор Р7-ОФИС: ТАБЛИЦА. Переименуем «Лист 1» Таблицы на «Тестовые задания». Для этого щёлкнем правой кнопкой мыши по имени листа и выберем команду Переименовать. В открывшемся окне наберем новое имя листа – «Тестовые задания».

На этом Листе объединим несколько ячеек, в которых будет находиться первый вопрос теста (рис. 1).

Напечатаем в подготовленной ячейке текст вопроса. Выделим текст. На вкладке «Главная» укажем, как должен располагаться текст по горизонтали и вертикали. Например, по вертикали можно выбрать «по центру», чтобы текст не прижимался к верхнему или нижнему краям ячейки. Установим «Перенос текста».

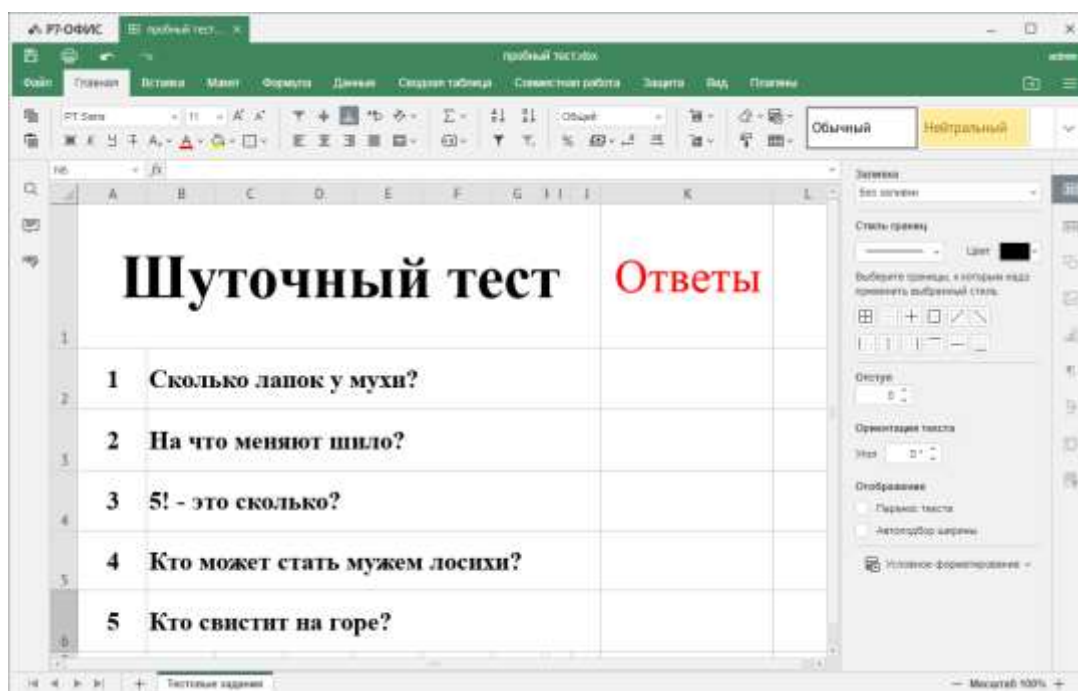


Рисунок 1 – Вид таблицы с вопросами для теста

Скопируем мышкой подготовленные ячейки для первого вопроса. Вставим их 4 раза ниже, чтобы получить место под остальные вопросы.



## Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

Напечатаем в нужных местах тексты оставшихся вопросов.

Выделим ячейку, в которой должен располагаться ответ на первый вопрос теста, в нашем случае - **К2**. На Ленте выберем вкладку «**Данные**», а затем кнопку «**Проверка данных**». На вкладке «**Настройки**» в разделе «**Разрешить**» появившегося окна укажем тип данных «**Список**» (рис. 2). Поставим галочки напротив пунктов «**Игнорировать пустые ячейки**» и «**Показывать раскрывающийся список в ячейке**». В поле «**Источник**» перечислим все варианты ответов на первый вопрос, разделяя их запятой:

**2, 4, 6**

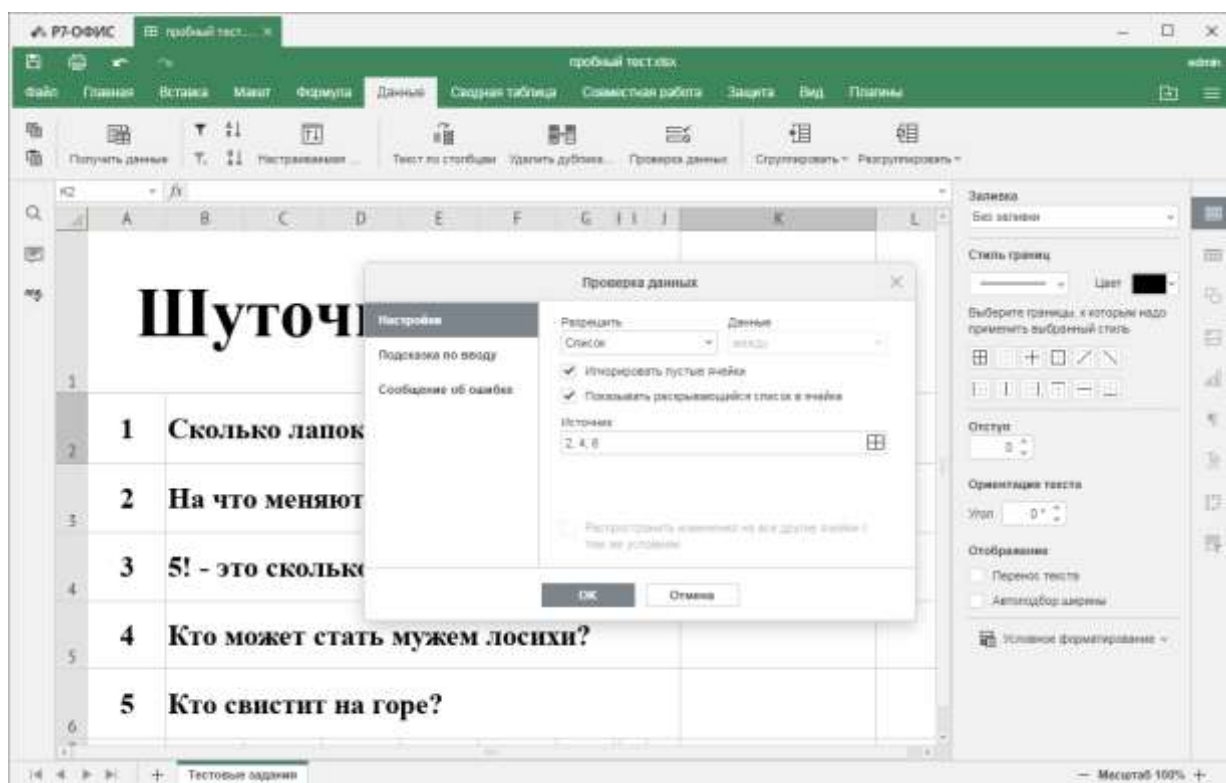


Рисунок 2 – Создание списка с ответами для первого вопроса теста

Аналогично в соответствующих ячейках создадим списки с ответами на остальные вопросы теста:

**на мыло, на рыло, на рынду**

**10, 80, 120**

**Упырь, Бугай, Сохатый**

**Рак, Мак, Пастух**

На отдельном листе «Оценка», используя логическую функцию «**ЕСЛИ**», автоматически вычислим результаты. Настроим аргументы функции, для этого в поле «**Лог\_выражение**» укажем ячейку, из которой выбирался ответ, и сравним ее с правильным ответом (рис. 3). В поле «**Значение\_если\_истина**» укажем слово «**Правильно**». В поле «**Значение\_если\_ложь**» укажем слово «**Ошибка**». Сделаем это отдельно для всех вопросов теста (рис. 4).

## Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

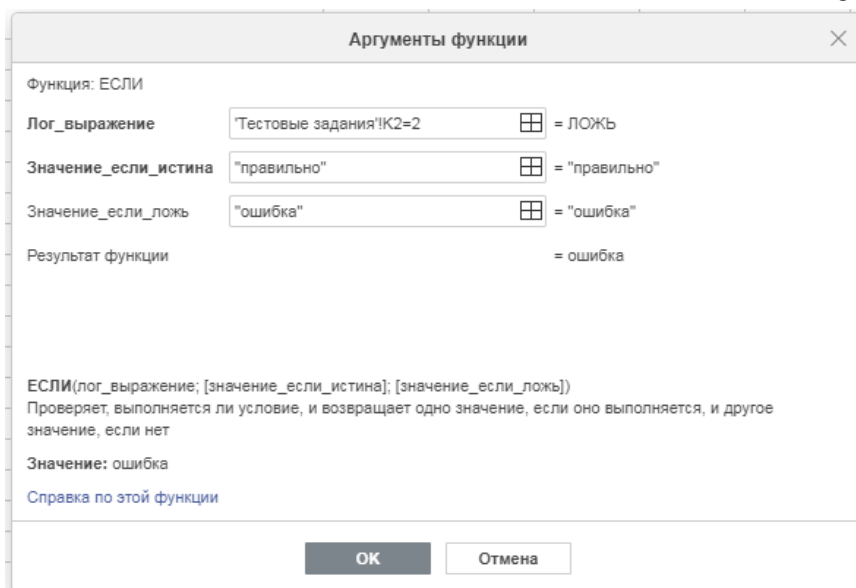


Рисунок 3 – Использование функции ЕСЛИ

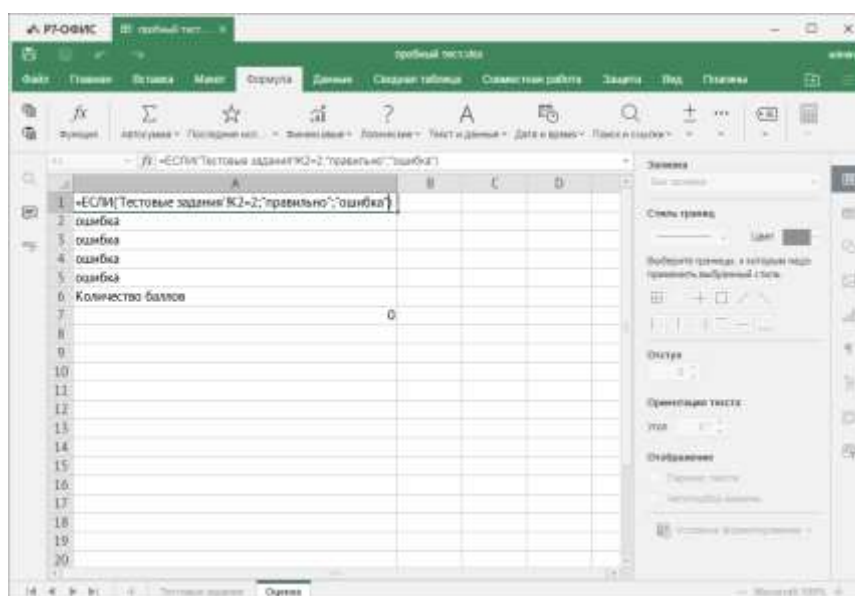


Рисунок 4 – Вид листа с формулами для вычисления результата тестирования

Для подсчета общего количества правильных ответов, используем функцию «СЧЁТЕСЛИ» категории «Статистические». Настроим аргументы этой функции. Для этого в поле «Диапазон» укажем все ячейки с ответами на вопросы. В поле «Критерий» укажем слово «Правильно» (рис. 5).

Сохраним результаты работы и проверим, насколько точно программа подсчитывает количество верных ответов.

Создадим макрос, который очищает поля теста для возможности многократного тестирования.

Макрос представляет собой набор команд, с помощью которых можно автоматизировать выполнение повторяющейся задачи, что позволяет сэкономить время за счет сокращения объема работы с клавиатурой и мышью. В Р7-Офис макросы создаются с использованием языка Javascript.

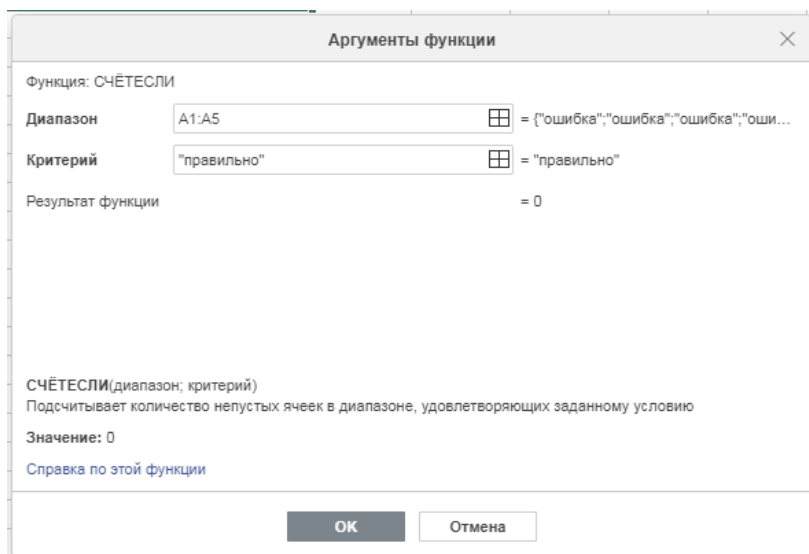


Рисунок 5 – Использование функции СЧЁТЕСЛИ

Для создания макроса выделим любую ячейку листа «Тестовые задания», например, E10.

Перейдем на вкладку «Плагины» и выберем команду «Макросы». В открывшемся окне выберем команду «Переименовать» и введем новое имя макроса «Очистить».

В окно с права введем код:

```
(function()  
{Api.GetActiveSheet().GetRange("K2:K6").Clear ();  
}) 0;
```

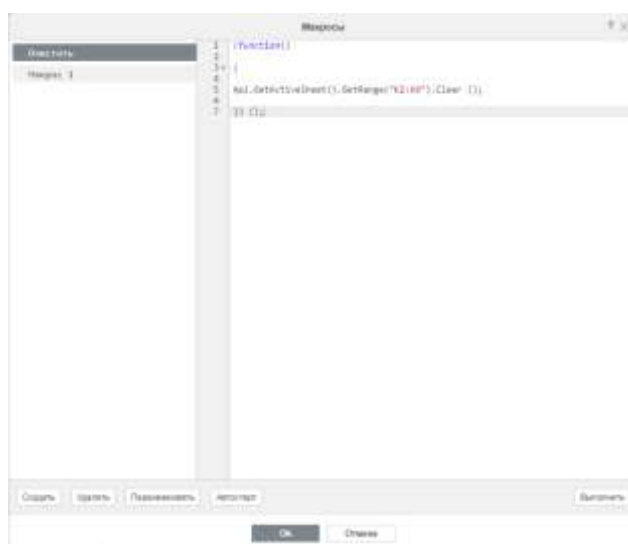


Рисунок 6 – Создание макроса Очистить

При использовании команды «**Clear ()**» надо быть очень осторожными и помнить, что эта команда очищает не только данные, но и форматирование.

Создадим кнопку и назначим ей макрос «**Очистить**». Для этого выберем

## Инновационные технологии в преподавательской деятельности в системе СПО

команду «Вставка» → «Фигура» и выберем любую фигуру, например, «Блок-схема: альтернативный процесс», активизируем ее и нарисуем кнопку на листе, ниже ответов. Назначим кнопке макрос «Очистить» и нажмем «Ок» (рис.7).

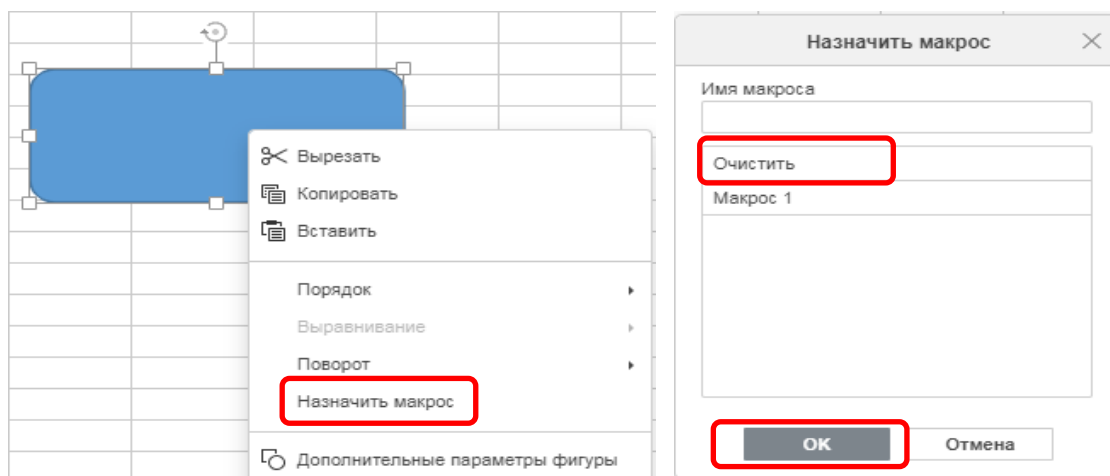


Рисунок 7 – Назначение макроса кнопке

Переименуем фигуру на «Очистить» и проверим работу макроса.

Для того чтобы тестируемый мог увидеть результат только после ответа на все вопросы теста, мы используем следующую технологию: скроем строки с формулами.

Для этого выделим нужные заголовки строк (в нашем случае заголовки 1-5 на листе Оценка), и выберем команду контекстного меню «Скрыть».

Интерактивный тест готов к использованию.

**Заключение.** На основании выполненных работ установлено:

1. В Р7-Офис: Презентация невозможно назначить макрос необходимым для работы конструкциям.
2. В Р7-Офис: Таблица отсутствует аналог такого важного для программирования инструмента как Разработчик, с командами работы над элементами управления формы и макросами.
3. Простой тест в Р7-Офис: Таблица создать не сложно, достаточно использовать функции «Если» и «Счетесли».
4. Для создания сложных заданий в Р7-Офис: Таблица надо иметь хотя бы минимальные навыки программирования на Javascript.

### Список использованной литературы

1. Минцифры представило перечень рекомендованного российского ПО и сервисов для замены иностранного ПО и облачных решений реализации. URL: <https://habr.com/ru/news/659515/>.
2. Р7-Офис - российский офисный пакет / Лицензионные отечественные офисные программы. URL: <https://r7-office.ru/sovместnaya-rabota-s-dokumentami>.

**Секция**  
**«Безопасность человека и общества**  
**как ключевая проблема**  
**современности»**

УДК 304.2

Андреев К.Г., доцент кафедры специальных технических дисциплин,  
Стародубова О.Е., Иккерт К.Е., студенты специальности «Судовождение»  
Омский институт водного транспорта – филиал  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта»

### ТЕРРОРИЗМ, КАК УГРОЗА ОБЩЕСТВУ

**Аннотация:** В данной статье мы рассмотрим угрозу терроризма для современного общества. Что терроризм представляет собой и какие последствия несет за собой.

**Ключевые слова:** Терроризм, экстремизм, преступление, оружие, борьба.

Проблема безопасности всегда занимала особое место в истории. На протяжении веков формировались принципы противостояния вызовам национальной безопасности, которые в основном сводились к защите границ, суверенитета и населения от внешних угроз. Терроризм действительно представляет угрозу обществу во многих аспектах.

Терроризм – это форма насилия и экстремизма, которая направлена на создание страха, паники и неопределенности среди граждан.

Основная цель терроризма – дестабилизировать общество и повлиять на политическую ситуацию.

Терроризм представляет собой самую радикальную форму экстремизма, характеризующуюся совершением тяжких преступлений с использованием насильственных и опасных методов, таких как поджог, взрыв, использование ядов, похищение людей, покушение на убийство граждан, захват транспортных средств и зданий, а также кибератаки. Терроризм влечёт за собой гибель ни в чём не повинных людей, нарушает нормальные условия жизнедеятельности, сеет страх и панику среди населения. Террористические акты могут привести к гибели и травмированию невинных людей, а также к разрушению инфраструктуры и экономического потенциала страны. Они также могут вызвать межэтнические и религиозные конфликты, а также усилить расовую и социальную неправду [1].

Таким образом, террористы стремятся добиться своих преступных политических целей. Террористы в нашей стране никогда не остаются безнаказанными. Они либо бывают ликвидированы во время контртеррористических операций, либо наказываются в соответствии с Уголовным кодексом Российской Федерации. Борьба с терроризмом стала главной угрозой для мировой стабильности, требующей общих усилий всего международного сообщества. Терроризм представляет угрозу национальной безопасности России, и ему необходимо противодействовать совместными усилиями государства, общества и каждого человека, ценящего разумное

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

решение проблем. При этом отметим необходимость противостоять вовлечению в террористическую деятельность, так как существует опасность оказаться в сетях террористической организации, попав под влияние идеологии насилия и экстремистского мышления.

Борьба с терроризмом является приоритетной задачей для правительств и международных организаций. Они внедряют различные меры безопасности, такие как повышение контроля на границах, разработка антитеррористического законодательства, усиление полицейского присутствия и разведывательных операций. Однако, помимо реактивных мер, очень важно предотвращать радикализацию и экстремизм в обществе. Это может быть достигнуто путем улучшения образования, создания равных возможностей и уменьшения социального неравенства. Также важно обеспечить свободу средств массовой информации, чтобы общество могло анализировать и осуждать террористические акты. Борьба с терроризмом — это сложная и длительная задача, требующая сотрудничества всех стран и общественных сил [2].

Борьба с терроризмом является одним из главных приоритетов для многих государств и международных организаций. Вот несколько основных подходов и стратегий, используемых в этой борьбе:

1. Сотрудничество и координация: Государства и международные организации должны работать вместе, обмениваясь информацией, координируя свои действия и укрепляя сотрудничество в борьбе с терроризмом.

2. Превентивные меры: Органы правоохранительных органов и разведывательные службы должны предпринимать превентивные меры, чтобы предотвратить планирование и осуществление террористических актов. Это может включать мониторинг подозрительных действий, проведение расследований и предотвращение финансирования террористических организаций.

3. Развитие и поддержка международных законов и соглашений: Международное сообщество должно продолжать разрабатывать и поддерживать законы и соглашения, направленные на борьбу с терроризмом. Это включает в себя усиление международной судебной системы для преследования и наказания террористов.

4. Социальные и экономические меры: помимо превентивных мер, необходимо также устранять корни терроризма. Это включает в себя развитие образования, создание рабочих мест, борьбу с неравенством и бедностью, и поддержку межкультурного диалога [3].

5. Психологическая поддержка и реабилитация: следует предоставлять психологическую поддержку и реабилитацию для людей, страдающих от террористической деятельности или подвергшихся радикализации, чтобы предотвратить их повторное присоединение к террористическим группам.

6. Кибербезопасность: С увеличением использования информационных технологий террористическими группами, кибербезопасность становится особенно важной. Государства должны развивать и совершенствовать свои киберзащитные меры, чтобы предотвратить кибератаки и обезвредить террористические сети в онлайн-пространстве.

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

7. Образование и пропаганда: следует проводить просветительскую работу, чтобы повысить осведомленность и понимание общества о терроризме, его причинах и последствиях. Это поможет предотвратить радикализацию и поддерживать толерантность в обществе.

Борьба с терроризмом – сложная и многогранная задача, которая требует согласованных усилий всех стран и международных актов. Чтобы избежать попадания под влияние идеологии насилия и предотвратить становление пособником террористов, важно помнить, что террористы могут выглядеть не только как вооруженные люди в масках, угрожающие насилием, чтобы заставить вас совершать противозаконные поступки. Иногда опасность может подкрасться к подростку через хорошо знакомого человека, который вежливо попросит его передать что-то другому знакомому. Терроризм – это опаснейшее преступление против человечества, крайняя форма проявления насилия и жестокости в отношении человека или государства. История терроризма уходит в века. Террористические акты насилия нескончаемой чередой сопровождают развитие цивилизации. Следовательно, становится понятно, что пока мы существуем, подобное вряд ли прекратится. С каждым годом организация терактов становится все более жестокой, для реализации используются самое современное оружие, техника. Поводов для этого может быть множество. И труднее предугадать трагедию. Для борьбы с этим создаются различные объединения между странами, цель которых – устранение террора.

Таким образом, безопасность человека и общества действительно стала ключевой проблемой современности. Важно помнить, что каждый из нас несет ответственность за собственную безопасность и безопасность окружающих. Только объединив усилия, мы сможем создать безопасное и процветающее общество. Живя в такое сложное и опасное время, стоит знать правила безопасности и поведения в общественных местах, необходимо также суметь применить знания на практике в такой ситуации. Уметь контактировать с террористами, попав в заложники непросто и страшно, но это необходимо для сохранения собственной жизни. С каждым днем мир меняется, и появляются новые угрозы и вызовы. Террористические акты, кибератаки, экологические катастрофы – все это создает угрозу как для каждого человека в отдельности, так и для общества в целом. Поэтому обеспечение безопасности становится наивысшим приоритетом для государства и каждого человека.

### Список использованной литературы

1. Терроризм – угроза современного общества. URL: <https://volchanskadm.ru/safety/publicsafetyantiterror/activities/media/2018/6/18/terrorizm-ugroza-sovremennogo-obschestva/>.
2. Терроризм, как угроза национальной безопасности России. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/terrorizm-kak-ugroza-natsionalnoy-bezopasnosti-rossii>.
3. Федеральный закон «О борьбе с терроризмом». URL: <http://www.scrf.gov.ru/security/antiterrorist/document30/>.



УДК 338.1

**Безкровная Г.Д., канд. экон. наук, доцент кафедры гуманитарных и  
социально-экономических наук**

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

### **ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ НА ОБОРАЧИВАЕМОСТЬ КАПИТАЛА**

**Аннотация.** В современных условиях ведения экономики и участия в хозяйственных процессах одной из важнейших категорий является капитал предприятия - ресурсная база, которая в свою очередь подразделяется на активную и пассивные части, активная связана с движением средств в направлении получения дохода компанией, пассивная часть с формированием основ ресурсной базы компании. Так под оборотным капиталом компании следует понимать капитал, составляющие которого путем кругооборота позволяют наращивать дополнительную стоимость денежных средств компании, направленные изначально в процесс кругооборота. Факторное влияние на оборотный капитал характеризуется как с учетом результатов деятельности компании, так и с учетом факторов влияния из внешних источников на увеличение или снижение кругооборота средств компании и как следствие получение возможности дохода или его снижения. Управление оборотным капиталом имеет важное значение в современной экономической науке и активно рассматривается в трудах отечественных, так и ученых [1,2,3-5]. Следует понимать, что эффективность управления оборотными средствами компании может повысить как состояние ее доходности, а при неэффективном управлении снизить доходность компании.

**Ключевые слова:** капитал, оборотные средства, фактор, факторы влияния

**Актуальность:** изучение оборотного капитала является актуальным направлением, так как позволяет изучить и сформировать методы эффективного направления использования ресурсов компанией.

**Объект исследования:** оборотный капитал, факторы влияния на его состояние и управление.

**Предмет:** изучение и предложение мероприятий по учету и регулированию факторов влияния на оборотный капитал.

**Задачи:**

- ознакомление с категорией оборотный капитал;
- выявление факторов влияния на оборотный капитал;
- внесение предложений по регулированию факторов влияния на управление оборотным капиталом компании.

«Для чего же предприятию необходим оборотный капитал?», если ответить на этот вопрос, то сформируется определенная система из ответов,

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

формируемая необходимостью создания оборотных средств и их эффективным использованием. Прежде всего, под оборотным капиталом понимают капитал, сформированный из средств, которые будут направляться в процесс кругообращения, т.е. эти средства будут участвовать в процессе кругооборота и при эффективном управлении средствами предоставляется возможность получения дохода. Состав оборотных средств включает: денежные средства, сырье, материалы, топливо, полуфабрикаты, запасы, дебиторскую задолженность, денежные средства, в т.ч. средства в кассе, расходы будущих периодов, готовую продукцию, незавершенное производство, средства в расчетах. Так же классификация оборотных средств связана с распределением их на фонды обращения и производственные оборотные фонды, например производственные оборотные фонды, обеспечивают процесс производства запасами, фонды обращения связаны с движением средств – например, осуществление политики компанией сокращения дебиторской задолженности, с целью возврата отвлеченных ресурсов.

Какие же существуют факторы влияния на формирование и состояние оборотных средств? Фактор – это определенное явление, в экономике это явление может нести двойственный характер, т.е. соответственно проявляются как положительные, так и негативные стороны его влияния. Факторы влияния на оборотный капитал, прежде всего можно распределить на внутренние и внешние. Рассмотрим их более подробно:

Факторы внутреннего порядка:

- Организационно управленческие;
- Производственные;
- Реализационные;
- Прочие.

Факторы внешнего порядка:

- Экологические;
- Политические;
- Чрезвычайные;
- Внешние экономические.

Факторы внешнего порядка оказывают влияние из внешней среды, это влияние может быть частично преодолимо, и смягчено при применении определенных инструментов действия, смягчающих влияния внешнего риска.

Экологические – изменение экологической ситуации в мире, например всеобщее потепление, таяние снегов, то, что может отрицательно повлиять, например, на передвижение грузов, товаров по континентам.

Политические – например: противодействие санкциям, требуют перестройки экономики с учетом наложенных санкций и большего поддержания отечественной экономики.

Чрезвычайные – внезапные факторы влияния, например катастрофы техногенного характера и др., будут оказывать влияние на возможность продолжение действующего бизнеса или открытие нового бизнеса. Внешние

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

экономические – снижение уровня экономики отдельных государств, инфляционные ожидания, мировые финансовые кризисы.

Факторы внешнего порядка оказывают очень важное влияние, так как они могут изменить не только общую картину деятельности компании, управляющей оборотными средствами, снизить потоки движения капитала в целом в экономике.

Факторы внутреннего порядка.

Организационно управленческие – факторы, связанные с формированием системы управления на предприятии, участвующем в обращении капитала, например: формирование совета акционеров компании, принятие определенных управленческих решений, развивающих или замедляющих эффективность работы компании.

Производственные – факторы, связанные с повышением активности или снижением производственного процесса, например, организация более активной работы станков, оборудования, в определенных случаях требует соответствующей загрузки сырья и материалов, или замена устаревших станков может затребовать применения новейшего сырья и материалов.

Реализационные – например, изменение эффективности заключения сделок, контрактов на реализацию продукции. В плане расширения или снижения, может привести как к повышению, так и снижению выручки от реализации.

Прочие факторы. Прочие факторы – наличие у предприятия непогашенной задолженности, что может отрицательно повлиять на замену устаревших сырья и материалов за счет заемных средств, факт приобретения таких ресурсов будет минимизирован. Увеличение дебиторской задолженности в свою очередь ограничит предприятие в имеющихся ресурсах, следовательно, запуск следующего производственного цикла может быть ограничен из-за отвлечения средств в непогашенную дебиторскую задолженность, рациональность управления средствами связана с ее погашением.

Основные предложения по учету факторов влияния на оборотный капитал и регулированию их влияния:

При эффективном управлении средствами, какие инструменты можно предложить в качестве определенного противодействия возникающим рискам под влиянием внешних и внутренних факторов.

К ним следует отнести:

- Четкий мониторинг состояния собственных и заемных ресурсов, по возможности соблюдения рекомендаций по оставлению заемных средств на уровне 20 %;

- Страхование финансовых рисков и тех видов рисков, которые могут повлиять на состояние и изменение экономической ситуации в деятельности предприятия;

- Противодействие санкциям – поддержка, развитие отечественного бизнеса, становление новых плодотворных экономических связей.

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

- Проведение мониторинга состояния сырья и материалов, реализация устаревших ресурсов, замена их на более новые и материалоемкие.

- Изменение организационно – управленческой политики компаний, ее направление на осуществление определенного корпоративного единства, единства целей, задач по эффективности развития компании.

Эти и другие предложения могут быть применены в качестве инструментария по регулированию влияния факторов на оборачиваемость капитала компаний и достижению эффективности управления средствами.

### Список использованной литературы

1. Антонов А.П. Взаимная связь терминов «оборотные средства», «оборотный капитал» и «текущие активы» // Инновационная наука. 2019. № 11-1. С. 14-17.

2. Бабенко И. В., Тиньков С.А. Управление оборотными активами: логистический подход: монография. М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. 167 с.

3. Бурдин О.В. Алгоритм оценки эффективности использования оборотных средств предприятия // Экономическая среда. 2019. № 2 (16). С. 30-36.

4. Василяки Ф.И. Оборотные средства и их роль в обеспечении финансовой устойчивости организации // Сборник статей XIV международной научно-практической конференции. 2018. С. 44-47.

5. Шелехов Ю.С. К проблеме анализа оборотных средств предприятия // Современные проблемы инновационного развития науки: сборник статей международной научно-практической конференции. 2020. С. 196-198.

**Ветребенько А.В., преподаватель первой категории цикловой  
комиссии «Технология сварки и кораблестроения»**

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

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА КАК ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА**

**Аннотация.** Данная работа посвящена исследованию настоящей экологической ситуации в мире, что обрело планетарный масштаб и требует принятия срочных мер по ее устранению. В рамках работы удалось изучить труды, посвященные рассмотрению проблематике исследуемой темы, благодаря которым удалось предложить меры для профилактики экологической проблемы, воспитания молодого поколения, а также с целью помочь решить текущие природные и техногенные проблемы.

**Ключевые слова:** экологическая проблема, «черное пятно», парниковый эффект, глобальное потепление, пестициды, вырубка леса, экология.

Сегодня, в мире развития инновационных технологий, искусственного интеллекта, Интернета, новейших модернизированных технологий, экологическая проблема представляет собой «черное пятно» для всей планеты Земля. Важно подчеркнуть, что мировой технический прогресс, рост населения, быстрая индустриализация, сельское хозяйство, вырубка лесов, выбросы от многочисленных транспортных средств, заводов и электростанций, генерирующие тяжелые металлы, химические вещества, токсины и нитраты, медленно отравляющие землю и человечество, привели к нерациональному применению природных ресурсов, что послужило сегодняшним техногенным изменениям, экологической катастрофе планетарного масштаба.

Необходимо обратить внимание, что промышленные отходы являются ключевым источником коррозии почвы, лишают ее необходимых питательных веществ. Ежедневно загрязняется атмосфера: газы, выделяемые миллионами заводов по всему миру, оказывают пагубное влияние на физическое здоровье людей и окружающую среду. Водные ресурсы подвергаются разливам нефти, городским и сельскохозяйственным стокам, кислотным дождям, что отражается на качестве воды по всему миру [1, с. 237-238].

Экологическая проблема существует в каждой стране и государстве, не только в Российской Федерации, в связи с этим требуются незамедлительные действия всех стран для решения единой цели, от чего зависит будущее планеты Земля и всего человечества. В данной работе рассматривается экологическая проблема как глобальная проблема современности. В связи с вышепредставленной информацией, не вызывает сомнений актуальность темы

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

исследования.

Цель настоящей работы – проанализировать экологическую проблему как глобальную проблему современного человечества.

Методы исследования: анализ, синтез, обобщение полученных данных.

Изучая проблематику исследуемой темы, удалось рассмотреть труды отечественных авторов: Р.А. Бурко [1], Ю.С. Зверьковой [2], Ю.А. Ивановой [3], Ф.Р. Камаловой [4], А.Н. Комаровой [5], Н.Д. Эриашвили [6], благодаря которым представилась возможность фрагментарно проанализировать экологические проблемы современного общества и их пути решения.

Ссылаясь на труд Ф.Р. Камаловой [4], необходимо обратить внимание на зарождение термина «экология» (1866 год), появившегося изначально в науке биология. Автором термина «экология» считают профессора Йенского университета Э. Геккель, данное понятие изначально интерпретировали как дисциплину, изучающую эволюцию неподвижных экосистем.

Исследователь Ф.Р. Камалова [4] обращает внимание, что экологическая глобальная проблема мирового масштаба является ключевым кризисом, в котором виноват сам человек в связи с существующими и доказанными техническими и производственными причинами. Негативные изменения в биосфере и деградация природной среды происходят в связи с происходящими войнами в мире, что оказывают фундаментальное влияние на невозможность решить экологическую проблему.

Анализируя последствия урбанизации, следует отметить работу Н.Д. Эриашвили [6], в которой автор указывает на истощение земель, их деградацию с целью удовлетворения человеческих потребностей, что оказывает отрицательное влияние на качество почвы (наблюдается масштабное загрязнение), экосистему (флора и фауна страдают от разрастания городов).

Оценивая настоящее состояние экологической проблемы, необходимо обратить внимание, что ежегодно погибает более восемнадцати миллионов акров лесов, вызывая наводнения, эрозию почвы, глобальное потепление, вымирание уникальных видов растений и животных: всё то, что за последние десять лет наблюдается по всему миру и показывает человеку о природной опасности. Вырубка леса является не только «ключом» к снижению уровня кислорода в атмосфере и повышению углекислого газа, но и к поддержанию жизни людей на Земле; леса представляют собой некий фильтр в балансировании температуры и круговорота воды в природе [2, С. 120-126].

Отечественный автор Ю.А. Иванова [3, С. 136-138] пишет о возможных последствиях глобального загрязнения атмосферы, на что оказывают влияние «парниковый эффект», кислотные дожди, разрушение озонового слоя, смог. Исследователь подчеркивает настоящую проблему глобального изменения климата в Российской Федерации: на сегодняшний день наше государство занимает третье место в мире после США и Китая по объему выбросов парниковых газов, что и является фундаментальной причиной антропогенного изменения климата.

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

Важно отметить, что более 60% территории России занято вечной мерзлотой, которая тоже страдает от парниковых газов. Анализируя труд Ю.А. Ивановой, стоит указать, что именно потепление приводит к огромным убыткам в сельском хозяйстве (снижения урожайности), что насчитывается около 60 миллиардов рублей за последние несколько лет и является прямой предпосылкой к масштабному голоду в будущем в рамках усугубления ситуации и появлению новых болезней, опасных микроорганизмов (особенно в южных областях страны).

А.Н. Комарова [5] указывает на существующие нормативно-правовые акты Российской Федерации в рамках действующего Федерального Закона «Об охране окружающей природной среды», а также принципы правового регулирования в рамках экологии, выделяя главные из них:

- гарантировать доступность информации об окружающей среде, ее состоянии;
- проводить сборы граждан с целью принятия активного участие в рамках улучшения экологической ситуации (коммерческие, некоммерческие, государственные организации);
- обеспечить экологическую безопасность на государственном уровне;
- возместить ущерб (каждый гражданин России должен возместить ущерб, в случае его нанесения природе).

Анализируя вышепредставленные труды, представилась возможность выделить важные меры с целью улучшить настоящее состояние экологии в мире:

- совершенствовать разработку безотходных технологий на основе замкнутых циклов;
- применять вторичные ресурсы;
- модернизировать комплексную переработку сырья;
- внедрить биотехнологии;
- подключать новые источники энергии в производственные проекты;
- анализировать новые проекты на безопасные формы для окружающей среды;
- минимизировать использование пестицидов в сельском хозяйстве;
- снизить «потребление» природных ресурсов с целью природного выравнивания;
- озеленение как ключевой шаг к улучшению загрязненных территорий;
- включить еженедельные субботники во всех образовательных заведениях с целью территориального улучшения окружающей среды, минимизации загрязненности, что окажет положительное влияние на мышление молодого поколения;
- экологическое образование и воспитание включить в обязательную программу в рамках каждой специальности с целью просвещения, осведомленности, борьбы с мировой проблемой.

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

Подводя итоги исследования, стоит отметить, что настоящая экологическая ситуация является крайне тяжелой в мире, нуждается в незамедлительном принятии решения по ее устранению или улучшению мировых показателей. На данный момент, в мире происходящих катаклизмов и войн, не представляется возможным найти общую договоренность между всеми странами.

### Список использованной литературы

1. Бурко Р.А., Терёшина Т.В. Экологические проблемы современного общества и их пути решения // Молодой ученый. 2013. № 11 (58). С. 237-238. URL: <https://moluch.ru/archive/58/8206/> (дата обращения: 22.03.2024).
2. Зверькова Ю.С. Экологические проблемы современного общества и пути их решения // Актуальные вопросы современной науки и практики: Сборник научных статей по материалам VI Международной научно-практической конференции. Уфа: Общество с ограниченной ответственностью Научно-издательский центр «Вестник науки», 2021. С. 120-126. EDN AKZQXE.
3. Иванова Ю.А., Захарова А.Д. Международно-правовое сотрудничество по проблемам климатических изменений: проблема истощения озонового слоя // Вестник Московского университета МВД России. 2020. № 5. С. 136-138.
4. Камалова Ф.Р. Экологическая проблема современности как глобальная проблема человечества // Academic research in educational sciences. 2022. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskaya-problema-sovremennosti-kak-globalnaya-problema-chelovechestva> (дата обращения: 22.03.2024).
5. Комарова А.Н. Экологические проблемы современного общества // Будущее науки. 2019: сборник научных статей 7-й Международной молодежной научной конференции. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. Т. 5. С. 178-181. EDN CRRSWZ.
6. Эриашвили Н.Д. Экологические проблемы современно общества // Образование и право. 2022. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-problemy-sovremennogo-obschestva> (дата обращения: 22.03.2024).



**Загородняя Ю.В., канд. экон. наук, доцент кафедры  
менеджмента и бизнес-технологий**

**ФГБОУ ВО «Приазовский государственный технический университет»  
Нестеров О.Ю., канд. техн. наук, доцент центра подготовки моряков  
Азовский морской институт (Мариупольский филиал Сев ГУ)**

### **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СУДОВ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются актуальные вопросы обеспечения безопасности эксплуатации судов, а также исследуется вопрос совершенствования системы управления рисками и оценки рисков. Анализируются потенциальные опасности и аварийные ситуации, которые необходимо во время рейса. Целью статьи является исследование условий безопасной эксплуатации судна, как фактора безаварийности судовождения. Выявлена необходимость оптимизации политики компаний, осуществляющих управление судами с целью обеспечения безопасной их эксплуатации.

**Ключевые слова:** безопасность, эксплуатация судна, аварийность, морской транспорт.

В процессе эксплуатации судов морского флота, экипажи постоянно сталкиваются с различными рисками, связанными как с переходом судна из порта в порт, так и с текущими работами характера в период эксплуатации судна. Задача экипажа-поддержание судна в нужном техническом состоянии, а для этого необходимо проводить как текущие ремонтные работы, так и эксплуатацию машин, механизмов, различных приборов и оборудования судна в соответствии с ПТЭ. 4 ноября 1993 года резолюцией А.741 (18) ассамблеи Международной морской организации был введен международный Кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения моря (МКУБ) целью которого было [1, 2]: уменьшение влияния человеческого фактора; улучшение взаимосвязи между судном и компанией; снижение количества несчастных случаев; уменьшение риска загрязнения моря и окружающей среды; обеспечение безопасности грузовых операций.

Политика безопасности современных судоходных компаний определяет курс на нулевое количество аварийных случаев. То есть безопасность судна становится главной целью, иногда более важной, чем повышение коммерческой составляющей эффективности работы судна. Противоречие между соблюдением уровня безопасности и желанием получить максимальную прибыль всегда создает дополнительные риски безопасности эксплуатации судна. Но, как только встает практически значимый вопрос о необходимости повышения коммерческой эффективности функционирования флота, возникает

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

проблема сохранения безопасности судоходства.

Исследованием безаварийности судоходства занимаются многие отечественные и зарубежные ученые, специалисты и международные агентства [1-6]. Анализ этих работ показывает, что каждый год случается огромное количество аварий на море, главной причиной которых в большинстве случаев становится человеческий фактор. Статистика мировых организаций по вопросам безопасности судоходства [3, 4] свидетельствует о том, что сегодня полностью так и не решены вопросы обеспечения безопасного судоходства в мире международных морских перевозок.

Компании, осуществляющие управление судами, должны предоставить задокументированную политику в части безопасности и защиты окружающей среды и быть уверены в ее исполнении как береговым, так и судовым персоналом на всех уровнях. При этом необходимо иметь достаточное подготовленное количество персонала (в офисе и на судне) с четким распределением обязанностей и ответственности, оформленных документально. Необходимо назначить ответственное лицо на берегу, осуществляющее постоянный контроль за соблюдением норм безопасности и предотвращению загрязнения.

Капитан несет полную ответственность за работу системы управления безопасностью на судне. Компания должна установить процедуры по выявлению, описанию и действиям в потенциально аварийных ситуациях на судне и разработать программы учений экипажа в условиях аварийной ситуации.

Для выполнения повседневных работ на борту судна, связанных с риском (работы на высоте, работы в слабо вентилируемых закрытых помещениях и т.п.), компания должна разработать сводку инструкций по подготовке к выполнению (check list) и непосредственно выполнения этих работ и разместить их на судах в файловой системе СУБ (SMS). В процессе эксплуатации, документация, размещенная компанией на судах, должна корректироваться в соответствии с новыми возникающими обстоятельствами, например, требования СОЛАС, других международных конвенций или разработками самой компании [5, 6].

Признавая, что нет двух одинаковых судоходных компаний или судовладельцев, и что суда эксплуатируются в самых разнообразных условиях, Кодекс основывается на общих принципах и целях. Международный кодекс вступил в силу 1 июня 1998 года [1, 2].

Компания должна четко определить и оформить в виде документов ответственность капитана в отношении [6]:

- реализации политики компании в области безопасности и защиты окружающей среды;
- побуждение экипажа к соблюдению этой политики;
- издание соответствующих приказов и инструкций в ясной и простой форме;

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

- проверки выполнения требований, которые являются;
- просмотр СУБ и передачи сообщений о недостатках СУБ береговыми службам компании.

Важно составить программы учений экипажа и учебных отработок действий в условиях аварийной ситуации. СУБ должна предусматривать меры, обеспечивающие способность компании в любое время реагировать на опасности, несчастные случаи и аварийные ситуации, связанные с ее судами; включать процедуры, обеспечивающие передачу сообщений компании о случаях несоблюдения требований, аварии и опасные ситуации, их расследование и анализ в целях повышения безопасности и предотвращение загрязнения. Компания должна установить процедуры СУБ для определения оборудования и технических систем, внезапный отказ которых может создавать опасные ситуации. СУБ должна предусматривать конкретные меры, направлены на обеспечение надежности такого оборудования или систем. Эти меры должны включать регулярные проверки резервных устройств и оборудования или технических систем, которые не используются на постоянной основе [6].

С целью улучшения контроля за безопасностью выполнения работ на судне, была введена система оценки рисков-Risk Assessment.

Оценка риска – это термин, используемый для описания всего процесса или метода, в котором [1]:

- выявляются опасности и факторы риска, которые могут нанести вред (идентификация опасностей);
- анализируются и оцениваются риски, связанные с этой опасностью (анализ рисков и оценка рисков).
- определяются соответствующие способы устранения опасности или управления риск, когда опасность не может быть устранена (контроль риска) [7].

В целом цель оценки рисков состоит в том, чтобы найти и зарегистрировать возможные опасности, которые могут присутствовать на рабочем месте, что поможет работать в команде и включать как людей, знакомых с рабочей зоной, так и людей, которые не знакомы с ней.

Для уверенности в выявлении опасности целесообразно посмотреть на все аспекты работы; включить нестандартные действия, такие как техническое обслуживание, ремонт или уборка; посмотреть записи об авариях / событиях / опасностях; посмотреть на организацию или выполнение работы (включая опыт людей, выполняющих эту работу). Библиотека подобных Risk Assessment Worksheets для различных конкретных видов работ создается экипажами или присылается компанией для использования при необходимости.

Важно знать, была ли оценка рисков полной и точной, так как любые изменения на рабочем месте могут привести к появлению новых опасностей, которые когда-то были отнесены к более низким приоритетам или к более высоким приоритетам. Рекомендуется регулярно проверять свою оценку, чтобы

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

убедиться, что методы контроля эффективны.

При определении приоритетов применения мер контроля следует учитывать периодичность проведения мероприятий; например, может быть более срочным устранение "умеренного" уровня риска в процессе, который происходит ежедневно, чем введение контроля над деятельностью, которая связана с «существенным» риском, но не будет осуществляться в ближайшем будущем.

Меры контроля могут применяться или для уменьшения вероятности возникновения, или для уменьшения тяжести последствий. После того, в качестве мер контроля должна применяться оценка комбинации вероятности и серьезности последствий, чтобы гарантировать снижение риска до минимально возможного уровня. Если этот уровень по-прежнему остается неприемлемым, перед выполнением работы необходимо ввести дополнительные меры контроля.

Таким образом, тенденция, связанная с авариями и инцидентами на морском транспорте актуализирует вопросы обеспечения безопасной эксплуатации судов, а также совершенствования системы оценки рисков, что является необходимой постоянной мерой, которая приведет к снижению аварийных ситуаций и повышению эффективности коммерческой эксплуатации флота.

### Список использованной литературы

1. Zagorodnia Y. Safety of Navigation as a Factor of Increasing the Efficiency of the Commercial Operation of the Ship / Y. Zagorodnia, V. Pozdniakova, O. Marukhnenko // Transport Development. 2021. 1(8). P. 62-69.

2. Соколов В. Т. Проблемы навигационной безопасности и создание системы обеспечения в припортовых водах. Одесса: Друк, 2007. 32 с.

3. Кодекс проведения расследований аварий и инцидентов на море = Code for Investigation of Marine Casualties and Incidents. СПб.: ЗАО ЦНИИМФ, 1998. 112 с.

4. Annual Overview of Marine Casualties and Incidents URL: <http://www.emsa.europa.eu/tags/85-annual-overview.html>.

5. Боровская Р. В. Океанографические исследования ЮгНИРО в Азово-Черноморском бассейне с использованием информации с ИСЗ./ Р. В. Боровская, П. Д. Ломакин, Б. Н. Панов, Е. О. Спиридонова, Б. Г. Троценко. Труды ЮгНИРО. Керчь: ЮгНИРО, 2009. С. 41.

6. ISO 31000:2018 Управление рисками. URL: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:en>

**Климахина О.М., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры  
гуманитарных и социально-экономических наук  
ФГБОУ ВО «Керченский морской технологический университет»  
Филиал в г. Феодосия**

### **НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОВЫШЕНИЯ ПРИБЫЛИ КАК ИСТОЧНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Аннотация.** Проведен обзор методов экономического анализа хозяйственной деятельности, исследующих использование ресурсов, организационно-технический уровень, эффективность использования основного и оборотного капитала, финансовых показателей. Выявлен перечень основных показателей при комплексном анализе хозяйственной деятельности предприятия. Получен вывод о том, что для принятия оперативных управленческих решений, необходима методология основных этапов анализа для принятия оптимальных альтернативных управленческих решений. Предложена методология ситуационной, но системной обработки информации, позволяющая получить альтернативные решения, из которых менеджмент предприятия может выбрать оптимальный вариант. Приведен перечень конкретных задач для анализа и оценки хозяйственной деятельности предприятия, в целях оперативного управления производством.

**Ключевые слова:** затраты, прибыль, предприятие, ресурсы, эффективность.

Гармоничное развитие предприятия может быть обеспечено только в случае, когда оптимизированы вопросы стратегического анализа и соответствующей выработки экономической стратегии деятельности предприятия. В экономической литературе отмечается возрастание роли и значения прибыли в современных условиях хозяйствования. Прибылью (рентабельностью) оценивается эффективность хозяйствования, прибыль – главный источник финансирования экономического и социального развития; прибыльность служит основным критерием выбора инвестиционных проектов и программ оптимизации текущих затрат, расходов, финансовых вложений [1, с. 9-12].

Прибыль формируется под воздействием большого количества взаимосвязанных факторов, которые влияют на результаты деятельности предприятия разнонаправлено: одни - положительно, другие - отрицательно. Более того, отрицательное воздействие одних факторов способно снизить или даже свести на нет положительное влияние других. Многообразие факторов не позволяет их четко ограничить, и обуславливает их группировку. Учитывая, что предприятие является одновременно и субъектом, и объектом экономических

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

отношений, то наиболее важным представляется деление их на внешние и внутренние. Среди внешних факторов можно выделить следующие: экономические условия хозяйствования, емкость рынка, платежеспособный спрос потребителей, государственное регулирование деятельности предприятий торговли и др.

Внешние и внутренние факторы тесно связаны между собой. Но внутренние факторы напрямую зависят от организации работы самого предприятия. Степень влияния вышеназванных факторов зависит не только от соотношения их самих, но и от стадии жизненного цикла предприятия, от компетенции и профессионализма его менеджеров. Практика показывает, что влияние отдельных факторов количественно оценить невозможно. К примеру, деловая репутация предприятия, то есть сформировавшееся мнение о предприятии на рынке по различным аспектам его деятельности (потенциальные возможности, кредитоспособность, качество реализуемых товаров, уровень качества обслуживания и т.п.), основой которого является безусловное выполнение обязательств и установление многолетних традиций работы. [2; с. 108-117]

Целевое направление анализа производства и реализации продукции — это анализ конкурентных позиций предприятия и его способности быстрого маневрирования ресурсами при изменении конъюнктуры рынка (рисунок 1).



Рисунок 1 – Анализ производства и реализации продукции

Основные этапы анализа: оценка обеспеченности предприятия трудовыми ресурсами и движения рабочей силы.

Основные задачи, объекты и этапы анализа трудовых ресурсов обозначены на рисунке 2.

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

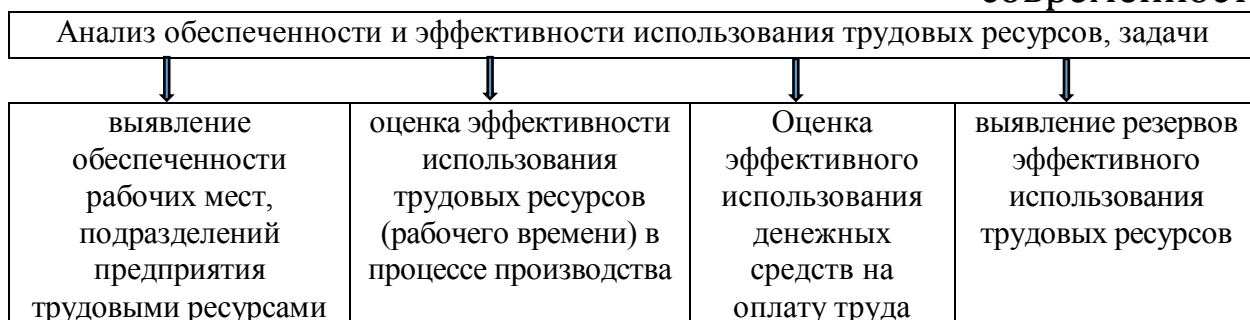


Рисунок 2 – Анализ обеспеченности и эффективности использования трудовых ресурсов

Обобщающие показатели, характеризующие уровень обеспеченности предприятия основными средствами это фондоемкость, энергоемкость и техническая оснащенность труда. Нематериальные активы оценивают по степени влияния на финансовые результаты и результаты деятельности (рисунок 3).

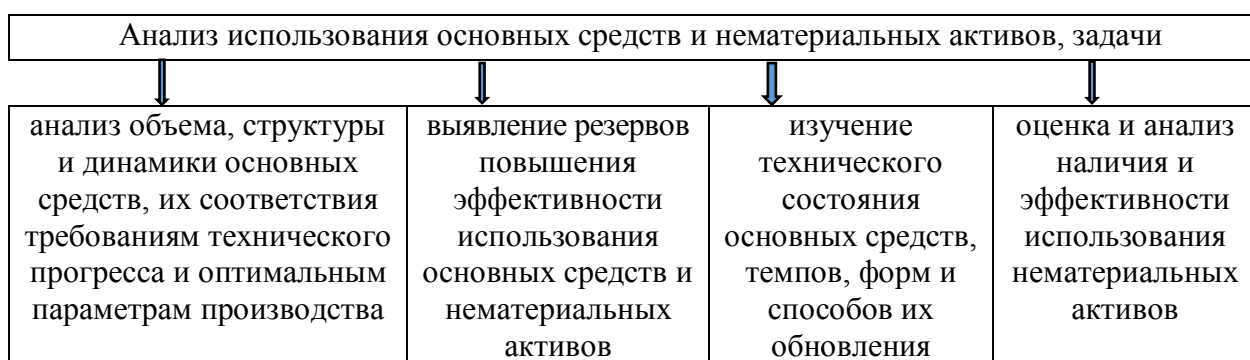


Рисунок 3 – Анализ использования основных средств и нематериальных активов

Объектами анализа материальных ресурсов являются их ассортимент, структура, качество, и резервы снижения используемых затрат (рисунок 4).

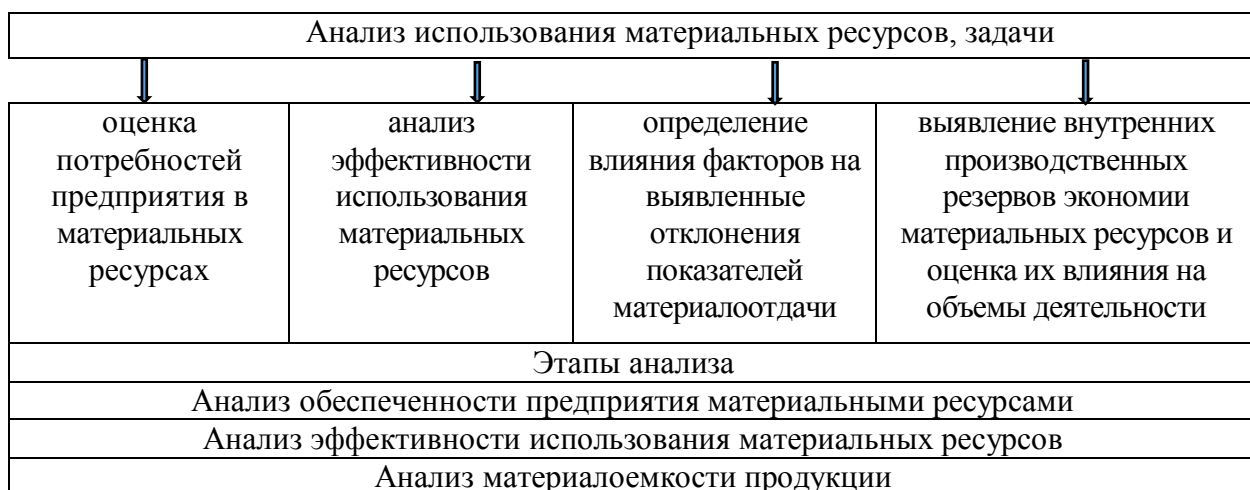


Рисунок 4 – Анализ использования материальных ресурсов

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

Основные задачи, объекты и этапы анализа затрат деятельности предприятия представлены на рисунке 5. «Рассмотрение методов стоит начать с самых традиционных систем, которые, как правило, не уделяют особого значения распределения именно косвенных расходов, а сосредоточены на калькулировании (по статьям, элементам и т.п.) производственных затрат. Косвенные (или накладные) расходы при этом распределяют с использованием нормативных показателей, заранее определенных нормативов затрат (в методе нормативной калькуляции), или вообще возмещают за счет прибыли (метод прямой калькуляции)» [3, с. 510].

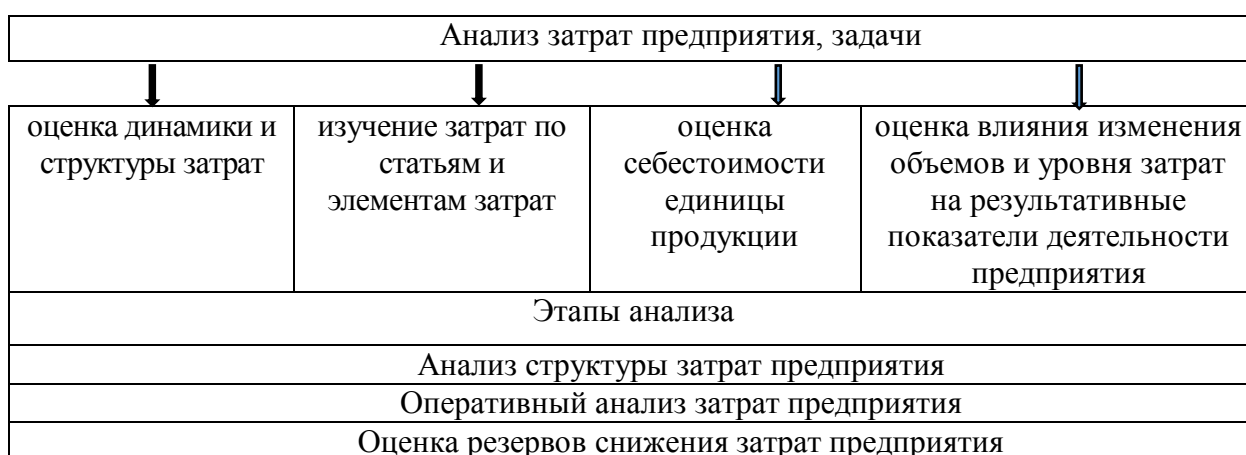


Рисунок 5 – Анализ затрат предприятия

К наиболее эффективным видам анализа деятельности с целью выявления резервов оптимизации затрат материальных, трудовых и денежных ресурсов и, соответственно, снижения себестоимости продукции и повышения прибыли относится функционально-стоимостной анализ, предусматривающий одновременное и взаимосвязанное исследование функций объекта и стоимости этих функций.

### Список использованной литературы

1. Балаганский С.П. Реальный сектор экономики как объект экономического анализа // Промышленность: экономика, управление, технологии. 2012. № 1 (40). С. 9-12.
2. Демчук О.В., Баранова Н.А. Экономическая безопасность предприятия, алгоритм и способы её формирования // Вестник КГМТУ. 2019. № 1. С. 108-117.
3. Макарова О.В. Методы оценки и распределения косвенных расходов в системе управления предприятием: традиционный и функциональный подходы // Вестник КГМТУ. 2022. № 4. С. 507-519.



**Корнеева Е.В., канд. ист. наук, доцент, зав. кафедрой гуманитарных и  
социально-экономических наук**

ФГБОУ ВО «Керченский морской технологический университет»

Филиал в г. Феодосия

## **К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫХ ОРИЕНТИРОВ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ**

**Аннотация.** В работе рассмотрен процесс формирования духовно-нравственных ценностей молодёжи. Особое внимание уделено трём группам ценностей – гуманистическим, нравственным, патриотическим, а также значению социально-гуманитарных дисциплин в деле создания всесторонне развитой личности.

**Ключевые слова:** современная молодёжь, жизнь, свобода, патриотизм, толерантность, милосердие.

Современный мир многолик и разнообразен. Молодое поколение, которое составляет будущее нашей страны, должно усвоить те духовно-нравственные ориентиры, которые позволят ему социализироваться, стать полноправным членом общества и жить полноценной жизнью, принося пользу себе и своим близким. Вопрос изучения процесса формирования духовно-нравственных ценностей современной молодёжи весьма актуален, так как от того, какие ориентиры будут определяющими для молодёжи, зависит будущее нашего государства.

Цель работы: рассмотреть процесс формирования основных духовно-нравственных ценностей современной молодёжи.

Процесс формирования гражданского общества, проходящий в нашем государстве, требует чёткого определения духовно-нравственных ориентиров. Что же собой представляют данные ориентиры? Это ценности и убеждения, жизненные принципы, цели, то есть то, что служит опорой в жизни.

Для каждой исторической эпохи были характерны свои ориентиры.

В эпоху античности великие философы давали довольно обширное определение нравственности. По мнению Аристотеля нравственность- это стремление к благой цели, а Демокрит предполагал, что нравственность неразрывно связана с воспитанием [2, С.30-35]. В эпоху Средневековья главный акцент делается на духовную сферу, на первый план выходит вера в бессмертие души, отказ от плотских желаний.

В Новое время человечеству пришлось пережить тяжёлые потрясения – две мировые войны, революции. Не случайно в искусстве Запада появляются произведения писателей так называемого «потерянного поколения». Среди них следует отметить Эрих Мария Ремарка, чей роман «На Западном фронте без

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

перемен» показал всю жестокость войны, бессмыслие жертв. Это произведение было выдвинуто на получение Нобелевской премии, но писатель её не получил из-за протеста Союза немецких офицеров, которые рассматривали эту книгу как оскорбление немецкой армии [3].

Конечно, современная Россия резко отличается от тех условий, которые были характерны для западноевропейского общества 20-х годов XX века.

В этом плане для определения главных ценностей следует обратиться к главному закону государства. Так, в Конституции РФ от 1993 года в статье 2 отмечено, что «Человек, его права и свободы являются высшей ценностью. Признание, соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина — обязанность государства» [1]. Таким образом, среди главных ценностей можно выделить несколько групп:

- 1) гуманистические - человеческая жизнь, свобода;
- 2) нравственные – добро, честность, сострадательность, порядочность;
- 3) ценности патриотизма – любовь к своей земле, своему народу, любовь к своей истории.

Конечно, это далеко не полный перечень тех ценностей, которые отмечены в Конституции.

Формирование правильных жизненных ориентиров начинается в семье. Самые близкие родственники – мать, отец, старшие братья и сёстры составляют первую группу агентов социализации, которые помогают сформироваться гармонично развитой личности. Далее процесс социализации происходит в тех коллективах, где ребёнок, а затем подросток проводит большую часть времени – в детском саду, школе.

В студенческую пору – в техникумах или вузах, этот процесс продолжается весьма интенсивно, так как для студентов характерна реактивность в отношении перемен, происходящих в социокультурной среде. В этом процессе первое место по праву принадлежит блоку социально-гуманитарных дисциплин, изучение которых способствует формированию устойчивого мировоззрения, которое позволяет правильно оценивать окружающую действительность и место человека в нём.

Не случайным является изучение дисциплины «Философия» на первом курсе вуза, так как философия является основой культуры, объединяя разные отрасли познания и практики. Рассматривая историю мировой философии, в том числе отечественной (русской), студентов подводят к мысли, которую определил В. Соловьёв: «Смысл жизни – в обретении добра» [4]. Молодёжь учат ценить жизнь, свободу.

Быть добрым, честным, сострадательным непросто, особенно в современном достаточно жестоком мире. В этом плане важным и нужным является привлечение студентов к волонтерской деятельности. В филиале ФГБОУ ВО «КГМУ» в г. Феодосия студенты осуществляют поездки в отделение социальной реабилитации г. Феодосии. При этом воспитываются важные социальные качества, такие, как как альтруизм, толерантность,

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

милосердие, отзывчивость, умение слушать другого [5].

В процессе изучения дисциплины «История» акцент ставится на познание исторических корней и осознании неповторимости Отечества и его судьбы, гордости за сопричастность к деяниям предков современного поколения и их исторической ответственности за происходящее в обществе и государстве [6].

Помочь изучить истоки формирования, особенности проявления в современной политической жизни таких феноменов, как экстремизм, терроризм обязана дисциплина «Политология» [7].

Поэтому важным и нужным является сохранение за блоком социально-гуманитарных дисциплин значительного бюджета учебного времени. Всё это способствует формированию духовно-нравственных ориентиров, гражданской позиции и всесторонне развитой личности.

### Список использованной литературы

1. Конституция РФ. Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 года. URL: <http://duma.gov.ru/legislative/documents/constitution/>.

2. «История философии: Учебник для вузов» под ред. В.В. Васильева, А.А. Кротова и Д.В. Бугая. М.: Академический Проект, 2005. 680 с.

3. Ремарк в хронологическом порядке. URL: <https://mybook.ru/sets/6490-knigi-remarka-samye-izvestnye-romany-pisatelya/>.

4. Философия о смысле бытия человека порядке. URL: [https://vuzlit.com/1512453/filosofiya\\_smysle\\_bytiya\\_cheloveka](https://vuzlit.com/1512453/filosofiya_smysle_bytiya_cheloveka).

5. Корнеева Е.В. Студенческое волонтерское движение как один из видов социального проектирования. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=nkqfsb>

6. Корнеева Е.В. Роль социально-гуманитарных дисциплин при подготовке специалистов в вузах. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54598220>

7. Корнеева Е.В. Формирование политической культуры студентов: к вопросу преподавания дисциплины «Политология» в вузах. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=53768971>

**Рубан И.М., преподаватель цикловой комиссии технологии сварки и  
кораблестроения**

ФГБОУ ВО «Керченский морской технологический университет»

Филиал в г. Феодосия

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССАХ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ МИНИМИЗАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЕРСОНАЛ**

**Аннотация.** В современном мире науки и технологий, обеспечение безопасности в сварочных процессах становится важнейшей задачей, требующей комплексного подхода и инновационных решений. Это вызывает необходимость поиска современных методов и технологий, способных снизить риски для здоровья работников и обеспечить безопасность на рабочем месте.

**Ключевые слова:** факторы, влияющие на безопасность в сварочных процессах, стратегии обеспечения безопасности.

Сварочные процессы являются неотъемлемой частью многих отраслей промышленности, от судостроения до автомобильного производства. Они обеспечивают создание прочных соединений между материалами и играют ключевую роль в производстве самых различных конструкций, от крупных металлических конструкций до мелких деталей. Однако, за всеми их преимуществами стоит значительный риск для работников, связанный с воздействием на здоровье и безопасность.

Исследования показывают, что сварочные процессы могут привести к высокому уровню загрязнения воздуха в местах работы, что в свою очередь может привести к серьезным заболеваниям дыхательной системы и другим проблемам, связанных со здоровьем у работников.

Кроме того, неконтролируемые сварочные процессы могут создавать опасные ситуации из-за высоких температур и выбросов, что может привести к несчастным случаям и травмам.

В современном мире науки и технологий, обеспечение безопасности в сварочных процессах становится важнейшей задачей, требующей комплексного подхода и инновационных решений. Это вызывает необходимость поиска современных методов и технологий, способных снизить риски для здоровья работников и обеспечить безопасность на рабочем месте.

Безопасность в сварочных процессах зависит от множества факторов, начиная от выбора подходящего оборудования и материалов до обеспечения правильных условий работы и контроля за процессом сварки. Рассмотрим основные факторы, которые оказывают влияние на безопасность в сварочной деятельности:

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

– Тип используемого оборудования. Различные типы сварочного оборудования (например, дуговая сварка, газовая сварка, лазерная сварка) имеют свои особенности и потенциальные опасности. Каждое из них требует специальных знаний и навыков для безопасного использования;

– Материалы для сварки. Сварка различных материалов может создавать разные опасные вещества и пары. Например, сварка металлов может создавать дым, содержащий вредные металлические частицы, а сварка пластика может выделять токсичные газы;

– Условия работы. Факторы, такие как вентиляция, освещение, доступ к оборудованию и ограничения на рабочем месте, играют важную роль в обеспечении безопасности в сварочных процессах. Недостаточная вентиляция может привести к накоплению опасных паров и газов, а плохое освещение может способствовать возникновению несчастных случаев;

– Требования по безопасности и обучение персонала. Важно, чтобы все работники, занятые в сварочной деятельности, были обучены правильным методам и процедурам безопасности. Это включает в себя правильное использование защитного оборудования, знание процедур эвакуации в случае чрезвычайной ситуации и умение распознавать и реагировать на потенциальные опасности;

– Технические инновации и средства защиты. Современные технологии, такие как автоматизированные системы контроля и мониторинга, разработка новых материалов и методов сварки, а также улучшенное защитное оборудование, играют важную роль в повышении безопасности в сварочных процессах.

Все эти факторы являются важными при обеспечении безопасности в сварочных процессах. Эффективное управление этими аспектами требует комплексного подхода, включающего в себя обучение персонала, использование современных технологий и средств защиты, а также соблюдение соответствующих норм и стандартов безопасности.

Обеспечение безопасности в сварочных процессах представляет собой сложную задачу, требующую не только применения передовых технологий, но и осознанного подхода к обучению и контролю персонала. Давайте подробнее рассмотрим основные стратегии, применяемые для обеспечения безопасности в сварочных процессах, согласно исследованиям ученых.

Одним из наиболее эффективных способов повышения безопасности в сварочных процессах является использование автоматизированных систем, которые позволяют непрерывно контролировать параметры сварки и оперативно реагировать на любые отклонения. Такие системы помогают снизить риск человеческого фактора в сварочных работах и повысить общую эффективность процесса [3].

Ключевым моментом в обеспечении безопасности в сварочных процессах является обучение персонала правильным методам и процедурам безопасности. Согласно исследованиям, качественная профессиональная подготовка и

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

регулярное обучение персонала играют решающую роль в предотвращении несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Это включает в себя обучение использованию защитного оборудования, правильному выбору методов сварки и знание процедур безопасности [4].

Развитие новых технологий и методов сварки способствует улучшению безопасности сварочных процессов. Инновационные подходы к технологиям сварки, такие как применение роботизированных систем или использование лазерных технологий, могут снизить риски для здоровья и безопасности рабочих, улучшая точность и контроль процесса сварки [2].

Современное защитное оборудование играет важную роль в обеспечении безопасности сварочных работ. Развитие новых материалов и технологий в области защитной экипировки способствует улучшению условий работы и минимизации рисков для здоровья персонала [1]. Это включает в себя разработку более комфортных и функциональных защитных масок, одежды и других средств индивидуальной защиты.

В целом, успешное обеспечение безопасности в сварочных процессах требует комплексного подхода, который включает в себя использование передовых технологий, обучение персонала, разработку инновационных методов сварки и постоянное внимание к соблюдению норм и стандартов безопасности.

Обеспечение безопасности в сварочных процессах является неотъемлемой частью промышленности и играет решающую роль в защите здоровья и благополучия работников. В ходе нашего обсуждения мы рассмотрели различные стратегии и подходы к обеспечению безопасности в сварочной деятельности, основанные на передовых исследованиях и практическом опыте.

Мы убедились, что эффективное обеспечение безопасности в сварочных процессах требует комплексного подхода, который включает в себя внедрение автоматизированных систем контроля и мониторинга, обучение и подготовку персонала, применение инновационных технологий и развитие защитного оборудования.

Однако, важно понимать, что обеспечение безопасности в сварочных процессах – это непрерывный процесс, который требует постоянного внимания и улучшения. Необходимо продолжать исследования в области новых технологий и методов сварки, совершенствовать системы обучения и контроля персонала, а также улучшать защитное оборудование с целью минимизации рисков для здоровья и безопасности работников.

Только путем совместных усилий научного сообщества, промышленных предприятий, регулирующих органов и профсоюзов мы сможем обеспечить безопасность в сварочной деятельности и создать здоровые и безопасные условия труда для всех работников.

### Список использованной литературы

1. Браун Г. Развитие защитного оборудования для сварочных работ:

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

современные тренды и перспективы // Международная конференция по техническим инновациям. 2022. С. 55-69.

2. Джонсон А. Инновационные подходы к технологическим аспектам сварочных процессов. // Журнал технических инноваций. 2021. №3. С. 87-101.

3. Клюев Я. М. и др. Современные методы обеспечения безопасности при сварке. // Журнал промышленной безопасности. 2020. №2. С. 45-58.

4. Сидоров Л. И. Профессиональная подготовка сварщиков и ее значение для обеспечения безопасности труда // Материалы конференции по промышленной безопасности. 2019. С. 112-126.

Сагайдак Г.П., старший преподаватель кафедры гуманитарных и  
социально-экономических наук

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

### СОВРЕМЕННЫЙ ПОТРЕБИТЕЛЬ В МИРЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, УПРАВЛЯЕМЫХ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

**Аннотация.** В последние годы искусственный интеллект стал неотъемлемой частью цифрового мира, проникнув в большинство сфер жизни людей от профессиональной деятельности до развлечений, оказав огромное влияние на развитие ключевых областей экономики – банкинга, ретейла, медицины и промышленности. Возникает необходимость обсуждать появляющиеся вопросы: может ли машина, даже способная к самообучению, обладать этикой, соответствующей ее человеческому пониманию; кто несет ответственность и каковы ее границы за действия или проявления искусственного интеллекта; насколько безопасно использование данных технологических решений современному потребителю?

**Ключевые слова:** потребитель, искусственный интеллект, виды ИИ, преимущества ИИ, безопасность.

По мере развития и расширения сфер применения искусственного интеллекта возникают противоречия, связанные с возможностями принимать хотя и запрограммированные, но близкие к самостоятельным решения, и при этом отвечать за них, брать на себя риски и т.п.

В Указе Президента РФ от 10 октября 2019 г. N 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) под искусственным интеллектом (ИИ) понимается комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека или превосходящие их.

По данным Центра развития компетенций в бизнес-информатике, логистике и управлении проектов ВШЭ (Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»), - на сегодняшний день существует четыре основных вида ИИ:

1. Реактивные машины (ИИ, не имеющий памяти и решающий определенные задачи; не способен формировать воспоминания и использовать полученный ранее опыт для выполнения своих функций);

2. «Ограниченная память» (ИИ, который имеет память, основанную на



## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

прошлом опыте, но этот опыт не сохраняется и не компилируется в библиотеке информации ИИ);

3. «Теория разума» (системы, понимающие человеческие эмоции и намерения, обладающие «социальным интеллектом» и участвующие в командной работе);

4. «Самосознание» - у систем ИИ этого типа формируется представление о себе, благодаря чему они имитирует интеллект человека.

Относительно бизнес-среды ИИ стал неотъемлемой частью многих отраслей и сфер деятельности, таких как, клиентский сервис и поддержка, персональные цифровые помощники, управление и автоматизация производства, создание контента и рекомендательных сервисов, беспилотный транспорт, а также автоматизация системы управления взаимоотношениями с клиентами и генерация идей. И, действительно, использование искусственного интеллекта и нейронных сетей в продажах предоставляет следующие преимущества:

1. Экономия времени и денег: автоматизация процессов продаж позволяет сократить расходы и повысить эффективность отдела продаж. Например, CRM-система, интегрированная с сайтом, может собирать клиентские данные и автоматически добавлять их в базу данных. ИИ помогает оптимизировать рутинные операции в системах автоматизации, такие как управление дубликатами данных и анализ эмоций клиентов во время общения с менеджером.

2. Улучшенное взаимодействие с клиентами: нейронные сети могут быть использованы для общения с клиентами, что позволяет сэкономить время сотрудников и ресурсы на клиентскую поддержку. Роботы могут запускать email-рассылки по триггеру, что ускоряет начало работы с клиентом и уменьшает риск потери потенциального клиента.

3. Увеличение доходов. ИИ помогает снизить количество ошибок, устанавливает ограничения на скидки и автоматически отправляет напоминания о продуктах. Это ускоряет процессы в отделе продаж, облегчает адаптацию новых сотрудников и повышает эффективность выполнения задач.

4. Повышение качества обслуживания клиентов. С использованием современных технологий отдел продаж может лучше понимать потребности клиентов. Построение доверительных отношений с клиентами становится проще, когда они чувствуют, что их уважают и понимают. Персонализированный подход к каждому клиенту становится основой для успешного взаимодействия.

5. Улучшение прогнозирования. Применение искусственного интеллекта позволяет повысить точность прогнозирования сделок. Аналитика, основанная на ИИ, исследует рыночные тенденции, анализирует конкурентов и предлагает рекомендации для оптимизации стратегии продаж.

В целом, использование ИИ в продажах может помочь компаниям улучшить свои результаты и достичь большего успеха. Согласно исследованию,

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

проведённому Harvard Business Review, компании, использующие ИИ в продажах, смогли увеличить количество лидов более чем на 50%, сократить время звонков на 60–70% и добиться снижения затрат на 40–60%.

Ниже приведем несколько частных примеров использования ИИ:

I. Яндекс представил диффузионную нейросеть Yandex AI Rendering Technology (YandexART), которая создаёт изображения и анимацию в ответ на текстовые запросы пользователей. Она понимает российский культурный код — знает известные места и города страны, выдающихся личностей разных эпох и знакомых с детства персонажей мультфильмов и сказок. Например, Чебурашку, богатырей и Бабу-Ягу. Нейросеть уже интегрирована в приложение Шедеврум и помогает иллюстрировать рекламные объявления в Яндекс Бизнесе.

II. Голосовой помощник «Маруся». «Маруся» — голосовой помощник, разработанный компанией VK. На момент запуска «Маруся» умела искать нужную информацию в интернете, включать музыку на радио или из плейлиста пользователей во «ВКонтакте», рассказывать сказки, узнавать прогноз погоды, цену авиа- и железнодорожных билетов, расписание в кинотеатрах. Отличительной особенностью является команда «Маруся, запомни», позволяющая сохранять необходимую информацию в памяти ассистента.

III. Чат-боты - помощник в работе отдела продаж. На каждом этапе продаж они следуют заданным сценариям, привлекая, вовлекая и удерживая клиентов. Например, SaluteSpeech Bot: это телеграм-бот от Сбербанка, который преобразует текст в голосовые сообщения. Он может использоваться для коммуникации в корпоративных чатах или телеграм-каналах бренда. YandexGPT: это сервис от Яндекса, который предоставляет доступ к искусственному интеллекту Yandex Cloud. Он может использоваться для анализа данных, разработки и внедрения чат-ботов и генерации контента для бизнеса.

Известны многие другие примеры работающих приложений на основе модели ИИ. И подобные технологии окружают нас практически везде – и на работе, и дома, и в кругу друзей. Но насколько мы, потребители, защищены, наша частная жизнь остается в таком случае приватной?

Несмотря на множество преимуществ ИИ, его применение может иметь серьезные последствия для безопасности потребителей, такие как распространение ложной информации и нарушение конфиденциальности, мошеннические действия (взломы аккаунтов в социальных сетях и мессенджерах, использование видео- и голосовых сообщений для создания видео- и аудиозаписей якобы от лица владельца аккаунта).

В настоящее время правовой статус искусственного интеллекта законодательно не определен и нет ясности, кто несет ответственность за создание и распространение недостоверной или неточной информации, попадающей в открытые источники при использовании ИИ.

В тоже время, рынок ИИ в России набирает обороты: в августе 2023 года

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

директор по развитию, глава направления «Искусственный интеллект», АНО «Цифровая экономика» А. Сидорюк сказал, что рынок ИИ в России по итогам 2022 года, составил порядка 650 млрд. руб. Это на 17% больше, чем в 2021 году, а по программе до 2024 года в России на развитие нейросети будет потрачено 28 млрд. руб.

Искусственный интеллект постепенно, но плотно входит в нашу жизнь под видом вспомогательных технологий. С его помощью можно придумывать оригинальные произведения, ставить его в качестве «защитника» государства, доверять ему свою жизнь во время вождения и прочее. Некоторые ученые предлагают дать искусственному интеллекту статус «субъекта права», кто-то признает его как «электронное лицо». Данный вопрос остается открытым и является дискуссионным.

В 2024 году Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) планирует обсудить самые важные вопросы использования искусственного интеллекта в потребительских правоотношениях, а также риски доверия потребителей электронным помощникам - «чат-ботам» с генеративным искусственным интеллектом. Подобные «чат-боты» используются для сервиса клиентской поддержки и имитируют человеческое общение. Поскольку основная задача «чат-бота» - давать естественные, а не достоверные ответы, он может не отличать правду от неправды и выдавать вымышленные факты за реальные, в результате чего потребители могут получить недостоверную информацию и сделать ошибочные выводы.

Таким образом, для обеспечения эффективной защиты потребителей от рисков, связанных с использованием платформ, управляемых искусственным интеллектом, нужен глобальный, совместный и скоординированный подход. Быстро развивающийся и сложный характер цифровых услуг демонстрирует потребность в инновационных подходах к их регулированию, в основе которых лежит защита и расширение прав и возможностей потребителей.

### Список использованной литературы

1. Махалина О. М., Махалин В. Н. Искусственный интеллект: драйвер экономического развития или генератор проблем и угроз? // Beneficium. 2024. №1 (50). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-drayver-ekonomicheskogo-razvitiya-ili-generator-problem-i-ugroz>.

2. Поздеева В.С. Проблемы правовой природы искусственного интеллекта // Вопросы российской юстиции. 2023. №27. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-pravovoy-prirody-iskusstvennogo-intellekta>.

3. РБК. Группа компаний, объединяющая медиа, IT-сервисы и инфраструктуру для бизнеса. Нейросеть в законе: каких правовых изменений требует внедрение ИИ. URL: <https://rt.rbc.ru/tatarstan/research/12/09/2023/650019169a7947866c3dfc56>.

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

4. Указ Президента РФ от 10.10.2019 №490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) // КонсультантПлюс. URL:

[https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_335184/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/).

5. ФБУЗ «Центр гигиенического образования населения» Роспотребнадзора. Три приоритета защиты прав потребителей во времена ИИ. URL: <https://cgon.rospotrebnadzor.ru/naseleniyu/gramotnyu-potrebiteľ/tri-prioriteta-zashchity-prav-potrebiteley-vo-vremena-ii/>.

**Шендрик О.А., преподаватель цикловой комиссии гуманитарных и  
фундаментальных дисциплин**  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет» Филиал в г. Феодосия

## **ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ЗАЩИТЕ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЯ**

**Аннотация.** В последние годы искусственный интеллект (в дальнейшем – ИИ) стал неотъемлемой частью цифрового мира, проникнув в большинство сфер жизни людей от профессиональной деятельности до развлечений, оказав огромное влияние на развитие ключевых областей экономики – банкинга, ретейла, финансов, транспорта, медицины и промышленности. Он оказывает воздействие на все сферы жизни, включая сферу защиты прав потребителей. Несмотря на множество преимуществ искусственного интеллекта, в обществе есть обеспокоенность тем, что его применение может иметь серьезные последствия для безопасности потребителей, такие как распространение ложной информации и нарушение конфиденциальности. В связи с этим регулирование использования ИИ в правовом поле является актуальной и важной проблемой, которую нужно решить для защиты прав и свобод граждан и обеспечения безопасности и ответственности при использовании технологий искусственного интеллекта.

**Ключевые слова:** правовые проблемы; искусственный интеллект; права потребителей.

В 2024 году девизом потребительского движения стала тема «Справедливый и ответственный искусственный интеллект для потребителей». ИИ представляет собой комплекс алгоритмов математики, психологии, кибернетики и специальных наук, с помощью которых создаются программы для машинного обучения компьютеров самостоятельному решению задач. Во всех странах, повышая глобальную осведомленность о правах потребителей, их защите и расширении прав и возможностей началась работа по повышению прозрачности и ответственности систем искусственного интеллекта.

Под искусственным интеллектом понимаются программы, системы и алгоритмы, предназначенные для решения интеллектуальных задач, т. е. тех задач, которые решаются людьми при помощи собственного (естественного) интеллекта. Специалисты в области IT-технологий и электроники осознанно уходят от определения дефиниции «интеллект», потому что до появления систем искусственного интеллекта единственно существующим примером интеллекта был человеческий интеллект, а это означает, что определить указанный термин на единственном примере, с точки зрения научного и

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

системного подхода, не является корректным. Экспертами в сфере создания и внедрения систем искусственного интеллекта на сегодняшний день осуществляется отграничение двух смежных понятий искусственного интеллекта: первый – слабый искусственный интеллект (он же узкий; он же прикладной), предназначенный для решения какой-то одной задачи или небольшого множества достаточно простых задач. К примеру, алгоритмы и системы для игры в шахматы, программы распознавания речи и образов, алгоритмы процесса принятия решения о предоставлении кредита, различные электронные помощники и т. п. Второй вид называется универсальным искусственным интеллектом (сильным искусственным интеллектом) или сверхинтеллектом. К таковым относятся системы, базирующиеся на глубоком обучении нейронных сетей в целях решения многофакторных и многоуровневых проблем. Внедренные к середине 2021 г. различные программные и алгоритмические системы, к примеру, чат-боты, интеллектуальные помощники типа Алиса (компания Яндекс), Салют (экосистема Сбер), финансовый ассистент Олег (Интернет-банк Тинькофф) и т. п. – это примеры прикладного искусственного интеллекта.

Сегодня ядро сервисов искусственного интеллекта, применяемое в потребительской сфере, это автоматически создаваемые рекомендации онлайн-магазинов и виртуальные ассистенты (например, Alex, Cortan, Siri и т. п.). Искусственный интеллект сортирует контент по предпочтениям и популярности пользователей, распознает, понимает и самостоятельно пишет тексты, фильтрует и блокирует спам, распознает человеческую речь, идентифицирует людей по фотографии, сетчатке глаза и иными другими способами. В целях коммуникации с клиентами компании используют чат-боты, которые вступают во взаимодействие с клиентами и отвечают на их вопросы. Системы искусственного интеллекта активно применяются при оказании телекоммуникационных услуг, в автомобильной промышленности, финансовом секторе, в розничных сетях, медийном бизнесе, при производстве товаров повседневного спроса, строительстве, образовании и т. д. В каждой из указанных направлений применяются технологии управления поведением потребителей, изучения будущих тенденций рынка и автоматизации различных рутинных процессов. Искусственный интеллект, применяемый в бизнес-сфере, способствует улучшению показателей во всех сферах.

В 2019 году Владимиром Путиным был подписан указ «О развитии искусственного интеллекта в России», на основе которого была утверждена «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года», где было введено первое законодательное определение ИИ. Среди специалистов и правоведов выдвигались предложения по принятию федерального закона, регулирующего правоотношения в сфере технологии искусственного интеллекта. Кроме того, был принят специальный закон о безопасности критической информационной инфраструктуры. С 2019 года вступил в силу закон о цифровых правах, который внес изменения в

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

Гражданский кодекс РФ. В соответствии с новой статьей 141.1 Гражданского кодекса РФ содержание и условия осуществления цифровых прав определяются правилами информационной системы, соответствующей установленным законом характеристикам. Также было предложено создать федеральное агентство по робототехнике и искусственному интеллекту, которое могло бы осуществлять контрольно-надзорные функции в области робототехники и искусственного интеллекта, вести учет и статистику развития данной области.

Но пока федеральный закон не принят, и ведомство не создано, в каждом отдельно взятом случае создатели стоят перед порой неразрешимыми вопросами, в частности, кто является автором и обладателем исключительного права на результат интеллектуальной деятельности, созданный с использованием технологии искусственного интеллекта. И вообще, можно ли назвать результатом интеллектуальной деятельности то, что создано роботом, у которого, по сути, есть только деятельность, а интеллекта нет.

В настоящее время правовой статус искусственного интеллекта нуждается в законодательной определенности и ясности, а также важен ответ на вопрос, кто несет ответственность за создание и распространение недостоверной или неточной информации, попадающей в открытые источники при использовании искусственного интеллекта. Внедрение систем искусственного ИИ влечет за собой необходимость контроля создания и использования данных систем с целью защиты прав и свобод личности, общества и государства. Все чаще выявляются случаи использования ИИ, вызывающие озабоченность относительно вопросов безопасности, приватности, ответственности и этики. Например, самоуправляемые автомобили, использующие недостаточно доработанный ИИ, могут создать опасную ситуацию на дороге, причинить вред жизни, здоровью и имуществу.

Обзор литературы по данному вопросу позволяет выделить следующие проблемы использования прикладного искусственного интеллекта при оказании услуг потребителям и пути их решения, требующие правового регулирования:

1) этические проблемы, связанные с тем, что бизнес-компания, используя алгоритмы и созданные на их основе автоматические рейтинги, может сформировать для себя негативное отношение к своим работникам, партнерам, клиентам. Если на основе такой предвзятости будут приниматься некие юридически значимые решения – увольнение, отказ клиенту в доступе к каким-то возможностям или повышение платы, расторжение договора с партнером, то эта проблема требует специального правового регулирования. Государство в таких случаях должно создать правовые механизмы скорого и упрощенного оспаривания принятых решений с введением соответствующих правовых презумпций и уведомительных отмен. Примером может быть создание государственной системы электронного внесудебного оспаривания действий (бездействий) интернет-компаний;

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

2) ошибки алгоритмов, которые могут быть связаны с ошибками разработчиков или появлением случаев, которые изначально невозможно было предвидеть. Таким образом, правовой режим деятельности по оказанию услуг должен включать быстрое реагирование на ошибки, их исправление. Решение проблемы видится, прежде всего, на уровне саморегулирования: это разработка правил обратной связи в качестве реакции на жалобы, использование обязательного человеческого контроля над программными алгоритмами, а также включение положений о доработках и апгрейде в договоры с разработчиками соответствующего программного обеспечения;

3) манипулирование поведением потребителей с помощью алгоритмов, что можно показать на примере оказания услуг такси. Мобильное приложение может создать видимость более качественного оказания услуг по сравнению с реальностью (используя информацию о геопозиции потребителя, приложение показывает, что на проблемы правового регулирования оказания услуг в условиях цифровой среды близлежащей территории находится много потенциальных такси, создавая видимость быстрой подачи). В связи с этим может оказать давление на потребителя при принятии им решения (показать скачок цен при повторном входе потребителя в приложение). Некоторые из этих практик являются прямым нарушением закона – обманом, некоторые находятся на грани незаконного и недобросовестного поведения. На первое место выдвигается вопрос доказывания таких фактов, что невозможно сделать силами одного потребителя. Необходимо формирование сообществ потребителей, их государственная поддержка, оформление их правового статуса на уровне законодательных актов, предоставление им соответствующих юридических прав.

Следующей проблемой является использование информации о потребителе в ущерб его интересам, например, через ценовые алгоритмы, формирующие разные цены для разных категорий потребителей через алгоритмическое определение этих категорий. Это может приводить к необоснованной, с точки зрения закона, дискриминации потребителей (более высокие цены для владельцев айфонов, при распознавании срочности запроса и т. д.). Для решения этой проблемы необходимо продумать распространение правового режима публичных договоров на новые сферы оказания услуг с учетом того, что условия публичных договоров должны быть одинаковыми для всех категорий пользователей, за исключением случаев, предусмотренных законом. Кроме того, необходимо вводить законодательный запрет на собирание избыточной информации, которая не является необходимой для оказания данного вида услуг. Заполнение аккаунтов зачастую требует указание пола, возраста и других данных, необходимых для оказания услуг, но способных создавать случаи их использования в ущерб интересам их обладателей. Учитывая особую уязвимость потребителей в сфере использования искусственного интеллекта, возможно использование других правовых механизмов повышенной правовой защиты – компенсации



## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

морального вреда (уже существует), введения компенсаций при причинении имущественного вреда вместо возмещения убытков, требующих более сложного доказывания, введения правовых презумпций, упрощенных процедур оспаривания решений и других механизмов.

В настоящее время Роспотребнадзор взаимодействует с представителями бизнеса, чтобы найти адаптированные стандарты работы искусственного интеллекта по отношению к потребителям. Граждане жалуются, что если они просят робота переключить их на оператора, им приходится долго ожидать на линии, а иногда - вновь общаться с роботом. Многие привыкли общаться с живыми людьми, а современные технологии воспринимают с недоверием, осторожностью, а иногда и с недопониманием. Особенно ведомство заинтересовалось работой электронных помощников – чат-ботов с узким искусственным интеллектом. По его мнению, чат-боты могут не отличать правду от неправды и выдавать вымышленные факты за реальные, в результате чего потребители могут получить недостоверную информацию и сделать ошибочные выводы.

В последнее время в правовом поле было выделено три приоритета защиты прав потребителей во времена ИИ. Первым приоритетом является прозрачность и понятность алгоритмов, используемых ИИ. В цифровой эпохе потребители все чаще сталкиваются с автоматическими решениями, которые принимаются на основе алгоритмов ИИ. Однако, такие алгоритмы могут быть сложными и непрозрачными для обычных пользователей. Потребители должны иметь возможность понимать, как принимаются решения, и какую информацию использовал ИИ. Только при наличии прозрачности потребители могут быть уверены в том, что их права защищены.

Вторым приоритетом является конфиденциальность данных потребителей. ИИ основан на обработке больших объемов данных, и часто требуется доступ к личной и конфиденциальной информации. Важно, чтобы потребители имели гарантию, что их данные защищены от несанкционированного доступа или использования. Защита данных становится все более важной в условиях повсеместного присутствия ИИ, поэтому законодательство и правила должны быть разработаны с учетом особенностей этой технологии.

Третьим приоритетом является ответственность за негативные последствия ИИ. Известные случаи некорректной работы ИИ показывают, что технология не всегда работает идеально и может вызвать нежелательные последствия для потребителей. Потребители должны иметь гарантии, что в случае неправильного решения или негативного влияния ИИ будет принята ответственность со стороны компаний и организаций, использующих эту технологию. Это включает в себя возмещение ущерба, улучшение алгоритмов и принятие мер по предотвращению повторения подобных ситуаций.

В заключение, защита прав потребителей во времена ИИ имеет свои особенности и требует дополнительной внимательности. Прозрачность и

## Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

понятность алгоритмов ИИ, конфиденциальность данных потребителей и ответственность за негативные последствия – это три ключевых приоритета, которые должны быть учтены при разработке законодательства и правил, регулирующих использование ИИ в сфере защиты прав потребителей. Только тогда потребители могут быть уверены, что их права будут надлежащим образом защищены в цифровой эпохе.

### Список использованных источников

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая: [федер. закон от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ: принят Гос. Думой 21 окт. 1994 г.] // Собрание законодательства Российской Федерации. 1994. № 32.

2. Федеральный закон от 18 марта 2019 г. N 34-ФЗ О внесении изменений в часть первую, вторую и статью 1124 части третьей Гражданского кодекса Российской Федерации. URL: <https://www.base.garant.ru/>.

3. Закон РФ О защите прав потребителей от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 04.08.2023). URL: [https://www.consultant.ru /document/cons\\_doc\\_LAW\\_305/](https://www.consultant.ru /document/cons_doc_LAW_305/).

4. Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации (вместе с "Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года")». URL: <https://www.spa.msu.ru>.

5. Трохов М.С., Колоскова О.А., Глазов И.Д. Гражданско-правовое регулирование искусственного интеллекта в РФ// Юридические исследования. 2023. № 3. С.24-39. URL: [https://www.nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=39933](https://www.nbpublish.com/library_read_article.php?id=39933).

# Безопасность человека и общества как ключевая проблема современности

**НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ**

**«МОРСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ – 2024»**

**СБОРНИК СТАТЕЙ**

научно-практической конференции

с 22 - 26 апреля 2024 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; Яшонков А.А., канд. техн. 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; Скоробогатова В.В., канд. экон. наук, доцент; Сметанина О. Н., канд. пед. наук, доцент; Сытник Н.А. канд. биол. наук, доцент.