Межвузовский
международный конгресс

ВЫСШАЯ ШКОЛА:
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



Коллектив авторов

Сборник научных статей по итогам работы

Межвузовский международный конгресс

ВЫСШАЯ ШКОЛА: НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Москва, 2025

ББК 65

В42

Высшая школа: научные исследования. Материалы Межвузовского международного конгресса (г. Москва, 27 ноября 2025 г.)/ Отв. ред. Д. Р. Хисматуллин. — Москва: Издательство Инфинити, 2025. — 188 с.

В42

DOI 10.34660/INF.2025.33.18.040

Сборник составлен по итогам работы Межвузовского научного конгресса. Включает в себя доклады российских и зарубежных представителей высшей научной школы, в которых рассматриваются современные научные тенденции, новые научные и прикладные решения в различных областях науки, практика применения результатов научных разработок. Служит инструментом обмена опыта научных работников, апробации исследований путем их публичного обсуждения.

Предназначено для научных работников, профессорско-преподавательского состава, соискателей ученой степени и студентов вузов.

ББК 65

© Издательство Инфинити, 2025
© Коллектив авторов, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Проблемы обеспечения экономической безопасности промышленных предприятий в условиях нестабильности внешней среды
Сизова Ирина Юрьевна, Полетаева Александра Евгеньевна 7

Управление персоналом как фактор повышения эффективности организации
Масленникова Юлия Владимировна, Прихач Александр Юрьевич 13

Подходы к оценке рентабильности и устойчивости it-проектов в условиях импортозамещения в экономике России
Лачинов Никита Романович 19

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ключевая роль эковиктимологического мониторинга в реализуемой на всей территории россии национального проекта ФГИС «Экомониторинг»
Тангиев Бахаудин Батырович 25

Система региональных наград и почетных званий как инструмент укрепления субъектности Ханты-Мансийского автономного округа — Югры (1991—2024 гг.)
Нехайчик Владимир Казимирович, Гончарова Наталья Сергеевна 44

Проблемы квалификации преступлений против правосудия, а также отграничения преступлений против правосудия, совершаемых должностными лицами, от смежных составов
Лапачев Александр Владимирович. 54

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Формирование текущего контроля студентов медицинского вуза по физической культуре на основе индивидуального прироста показателей
Баранова Мария Владимировна 60

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

A case study on professional empowerment of social work teams in yi autonomous counties from a strengths-based perspective: taking sichuan province's «Accompanying you on the yi road» program as an example
Yu Sijia *65*

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Формирование межкультурной коммуникативной компетенции у китайских студентов с позиций лингвокультурологии
Бе Чуньхун *74*

Авторская ситуативность и именования второстепенных персонажей в романе «Часы» А. М. Ремизова
Гусева Екатерина Владимировна *78*

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Перспективы международного урегулирования конфликтов на Южном Кавказе
Медоев Сослан Дмитриевич, Лохова И. В. *83*

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Сравнительный анализ символического значения цвета в любительском декоративно-прикладном искусстве Китая и Беларуси
Чэнь Вэньвэнь, Бабич Татьяна Николаевна *89*

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Как английский язык определяет успех в области фармации
Самохвалова Эмилия Олеговна, Чаплыгина Ольга Владимировна. *96*

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Функциональный потенциал штамма Lactiplantibacillus plantarum: молекулярно-генетические свойства и биотехнологическое применение в контексте пищевых систем
Китаевская Светлана Владимировна, Тюрин Михаил Юрьевич, Доронина Наталья Леонидовна. *104*

Ключевые виды лекарственного растения хребте Гезгядик
в Бадхызе
Акмурадов Алламурад, Пердаева Айболек Мердановна *113*

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Влияние композиционного состава на кинетику высвобождения активных веществ из гемостатических губок на основе коллагена рыбного происхождения
Грехнева Елена Владимировна, Гришаева Кристина Дмитриевна *120*

Практика озонирования питьевой воды и обезвреживания сточных вод озоном
Нугманов Анас Масхарович, Фирсова Людмила Юрьевна *125*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Многоуровневая иерархическая самообучающаяся
система трассирования
Богданов Андрей Иванович *132*

Методический подход для редукции нейросетевых
моделей искусственного интеллекта в условиях быстро изменяющейся обстановки
Бутов Олег Анатольевич *140*

Трансформация человеческой жизни под влиянием искусственного интеллекта
Гусейнов Саид Магомедович, Мутаева Саида Ибрагимовна *155*

Материалы режущей части пластин инструмента: состав, свойства и области применения
Васильченко Иван Сергеевич, Краснова Марина Николаевна. *162*

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Обоснование параметров лабораторной электрофлотационной установки
Кршеминский Глеб Витальевич, Иванов Андрей Владимирович *171*

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Оптимизация условий культивирования бактерии P. megaterium
Климов Дмитрий Анатольевич, Растрига Николай Владимирович, Гасанова Дария Алановна, Егоров Александр Родионович, Левашов Павел Андреевич *179*

ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ

Физическая подготовка военнослужащих военно-воздушных сил с использованием специальных статических упражнений
Шебештин О. Э, Путинцев Н. Е, Рахов С. А., Ярцев Д. С., Рахов А. А, Азовцев А. Ю. *184*

DOI 10.34660/INF.2025.10.17.039

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Сизова Ирина Юрьевна
доктор экономических наук, профессор
Полетаева Александра Евгеньевна
студент
Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева

Аннотация. *Рассмотрены актуальные проблемы обеспечения экономической безопасности промышленных предприятий в условиях современных вызовов и угроз. Проанализированы основные угрозы экономической безопасности, выделены ключевые направления их классификации, представлены современные методы и инструменты мониторинга экономической безопасности предприятий. Предложены практические рекомендации по совершенствованию системы экономической безопасности на основе проактивного подхода и внедрения цифровых технологий.*

Ключевые слова: *экономическая безопасность, промышленные предприятия, угрозы, цифровизация, мониторинг, информационные технологии*

Введение.

В современных условиях проблема обеспечения экономической безопасности промышленных предприятий приобретает особую актуальность и значимость. Глобализация экономических процессов, усиление конкурентной борьбы, стремительное развитие цифровых технологий и нестабильность внешней среды создают комплекс новых вызовов и угроз для функционирования хозяйствующих субъектов. Предприятия сталкиваются с необходимостью постоянной адаптации к меняющимся условиям, одновременно обеспечивая защиту своих экономических интересов от многочисленных внутренних и внешних угроз.

Экономическая безопасность промышленного предприятия представляет собой состояние наиболее эффективного использования корпоративных ресурсов для предотвращения угроз и обеспечения стабильного функционирования в настоящем и будущем. Это многоаспектная система, включающая защиту финансовых, информационных, кадровых, технологических и других ресурсов

предприятия. В условиях турбулентности экономической среды способность предприятия своевременно идентифицировать угрозы и эффективно противодействовать им становится важным фактором обеспечения его устойчивости и конкурентоспособности на рынке.

Основная часть. Современные промышленные предприятия функционируют в условиях множественных угроз экономической безопасности, которые могут быть классифицированы по различным критериям. По мнению Н. И. Аксеновой и О. В. Усачевой, «угроза экономической безопасности представляет собой совокупность условий и процессов, создающих опасность для жизненно важных интересов предприятия, способных нанести ущерб в различных сферах его деятельности» [1, с. 835]. Исследователи выделяют две основные группы угроз: внешние, формирующиеся за пределами организации и не поддающиеся прямому управленческому воздействию, и внутренние, связанные непосредственно с деятельностью самого предприятия. К числу наиболее значимых внешних угроз авторы относят макроэкономическую нестабильность, изменения законодательства, усиление конкурентного давления, промышленный шпионаж и недобросовестную конкуренцию.

Внутренние угрозы экономической безопасности, в отличие от внешних, в большей степени поддаются управленческому воздействию и могут быть минимизированы путем совершенствования системы внутреннего контроля. К числу наиболее опасных внутренних угроз относятся хищения материальных ценностей, использование ресурсов предприятия в личных целях, разглашение конфиденциальной информации, недостаточная квалификация персонала и низкая мотивация работников. Для эффективного противодействия внутренним угрозам необходимо внедрение комплексной системы управления персоналом, включающей тщательный отбор кадров, регулярное повышение квалификации, формирование мотивационных механизмов и развитие корпоративной культуры безопасности.

Одной из ключевых проблем современных промышленных предприятий является стремительная цифровизация экономики, которая наряду с очевидными преимуществами порождает новый класс угроз. М. А. Булатенко и Д. Л. Горонок отмечают, что «в условиях цифровизации экономики особую актуальность приобретают угрозы информационной безопасности, включая кражу корпоративных данных, промышленный шпионаж и хакерские атаки» [2, с. 72]. Для решения данной проблемы авторы рекомендуют предприятиям инвестировать в развитие цифровой инфраструктуры и формирование компетентной команды специалистов в области информационной безопасности. Необходимо внедрение многоуровневой системы защиты информации, включающей технические средства защиты, организационные меры и обучение персонала основам кибербезопасности.

Существенные статистические данные приводит Е. С. Джевицкая, характеризуя финансовое состояние российских промышленных предприятий. По ее данным, «рентабельность проданных товаров, продукции, работ и услуг по экономике в целом составила в 2016 г. 8,1%, снизившись с 2005 г. на 5,4%, по промышленности — 6,4%, снизившись на 2,2%» [3, с. 582]. Снижение показателей рентабельности является основной угрозой экономической безопасности предприятия. Для преодоления данной проблемы необходимо проведение комплексного анализа факторов, влияющих на рентабельность, оптимизация структуры затрат, внедрение современных методов управления издержками и поиск новых источников повышения эффективности производства. Автор также констатирует критическую ситуацию со старением основных производственных фондов, что требует разработки программы технического перевооружения и модернизации производства с привлечением инвестиционных ресурсов.

Д. Ю. Лапыгин и К. С. Караман подчеркивают, что «в настоящее время информация как социально-экономическое явление стала более доступна лицам, принимающим решения, однако при этом возросло требование к ее достоверности, что создает угрозы как процессу принятия управленческих решений, так и результату их реализации в части снижения экономической безопасности» [4, с. 431]. Исследователи предлагают использовать потенциал информационных технологий для обеспечения экономической безопасности предприятий. В качестве практических рекомендаций авторы выделяют внедрение систем автоматизированного мониторинга финансовых потоков, применение технологий больших данных для анализа рисков и использование искусственного интеллекта для прогнозирования потенциальных угроз. Такой подход позволяет существенно повысить эффективность выявления и предотвращения угроз на ранних стадиях их формирования.

Т. В. Грицук и А. В. Катаргина предлагают классифицировать внутренние угрозы по функциональным составляющим безопасности: финансовая, кадровая, информационная, технологическая, правовая и экологическая [5, с. 274]. Такая классификация позволяет более точно идентифицировать источники угроз и разрабатывать адресные меры противодействия. В качестве рекомендаций по нейтрализации кадровых угроз исследователи предлагают создание системы непрерывного профессионального развития персонала, внедрение эффективных механизмов материального и нематериального стимулирования, а также формирование кадрового резерва предприятия. Для минимизации угроз авторы рекомендуют внедрение системы финансового планирования и бюджетирования, регулярный мониторинг финансовых показателей и своевременную корректировку финансовой стратегии предприятия.

Важнейшим направлением совершенствования системы экономической безопасности является переход к проактивным механизмам управления.

А. Н. Литвиненко и М. С. Сутягин указывают на необходимость «перехода от реактивных к проактивным механизмам защиты, предполагающим формирование системы опережающего управления, направленной на предвидение потенциальных угроз и создание условий для их нейтрализации еще на стадии формирования» [6, с. 212]. Для реализации проактивного подхода авторы рекомендуют создание специализированного подразделения по управлению экономической безопасностью, разработку системы ключевых индикаторов безопасности и внедрение механизма регулярного стратегического анализа внешней и внутренней среды. Проактивный механизм требует внедрения современных инструментов стратегического анализа, включая SWOT-анализ, PEST-анализ и сценарное планирование, что позволяет заблаговременно выявлять потенциальные угрозы и разрабатывать превентивные меры защиты.

Существенной проблемой является недостаточное внимание к вопросам мониторинга экономической безопасности. Для решения данной проблемы необходимо создание системы мониторинга, охватывающей все ключевые аспекты деятельности предприятия. Система мониторинга должна основываться на использовании как количественных показателей (финансовые коэффициенты, показатели эффективности), так и качественных индикаторов (удовлетворенность персонала, репутационные риски). Важным элементом системы мониторинга является разработка пороговых значений ключевых показателей безопасности, превышение которых должно служить сигналом для принятия управленческих решений.

Р. Н. Нигматуллин акцентирует внимание на том, что «методы мониторинга в условиях цифровизации являются неотъемлемой частью стратегического планирования и управления в сфере экономической безопасности, их развитие и совершенствование должны продолжаться в направлении интеграции современных технологий и адаптации к изменяющимся условиям цифровой экономики» [7, с. 273]. В качестве рекомендаций автор предлагает внедрение автоматизированных систем мониторинга, позволяющих в режиме реального времени отслеживать критически важные показатели и формировать сигналы раннего предупреждения. Для повышения эффективности мониторинга рекомендуется использование технологий визуализации данных, создание дашбордов и панелей управления, обеспечивающих наглядное представление информации для руководства предприятия.

Для преодоления проблемы недостаточной интеграции системы безопасности в общую систему стратегического управления необходимо включение целей и задач обеспечения экономической безопасности в стратегические планы развития предприятия. Рекомендуется создание координационного совета по экономической безопасности с участием руководителей всех ключевых подразделений, что обеспечит согласованность действий и комплексный подход

к решению проблем безопасности в условиях неопределенности. Важно также формирование системы ключевых показателей эффективности, связывающих задачи обеспечения безопасности с общими целями предприятия.

Для решения проблемы недостаточности ресурсов, выделяемых на обеспечение экономической безопасности, необходимо изменение отношения руководства к данным расходам. Рекомендуется рассматривать затраты на систему безопасности как стратегические инвестиции, обеспечивающие долгосрочную устойчивость предприятия. Целесообразно проведение регулярной оценки эффективности инвестиций в систему экономической безопасности путем расчета предотвращенного ущерба и сопоставления его с понесенными затратами. Такой подход позволит обосновать необходимость выделения адекватных ресурсов на развитие системы безопасности.

Заключение. Проблемы обеспечения экономической безопасности промышленных предприятий в современных условиях неопределенности требуют комплексного подхода к их решению. Основными направлениями совершенствования системы экономической безопасности являются формирование проактивных механизмов защиты, интеграция системы обеспечения безопасности в общую систему стратегического управления, внедрение современных информационных технологий для мониторинга и анализа угроз, развитие кадрового потенциала и корпоративной культуры безопасности. Особое внимание должно быть уделено адаптации системы экономической безопасности к вызовам цифровизации и формированию надежной защиты от киберугроз. Реализация предложенных рекомендаций позволит промышленным предприятиям эффективно противостоять современным угрозам и обеспечить устойчивое развитие в долгосрочной перспективе.

Список источников

1. Аксенова, Н. И. Угрозы экономической безопасности компании: понятие и классификации / Н. И. Аксенова, О. В. Усачева // Экономическая безопасность.— 2024.— Т. 7, № 4.— С. 833—848.— Режим доступа: https://1economic.ru/lib/120792. Дата доступа: 14.11.2025.

2. Булатенко, М. А. Ключевые проблемы обеспечения экономической безопасности предприятия в современных условиях / М. А. Булатенко, Д. Л. Горонок // Вестник Алтайской академии экономики и права.— 2019.— № 2—1.— С. 71—75.— Режим доступа: https://vaael.ru/ru/article/view?id=295. Дата доступа: 05.11.2025.

3. Джевицкая, Е. С. Угрозы экономической безопасности российских промышленных предприятий / Е. С. Джевицкая // Russian Journal of Management.— 2017.— № 4.— С. 581—585.— Режим доступа: https://riorpub.com/ru/nauka/article/19426/view. Дата доступа: 08.11.2025.

4. Лапыгин, Д. Ю. Обеспечение экономической безопасности инструментами информационных технологий / Д. Ю. Лапыгин, К. С. Караман // Экономическая безопасность.— 2023.— Т. 6, № 1.— С. 429—442.— Режим доступа: https://1economic.ru/lib/117577. Дата доступа: 05.11.2025.

5. Грицук, Т. В. Угрозы экономической безопасности предприятия: виды и характеристика, методы и инструменты реализации мониторинга / Т. В. Грицук, А. В. Катаргина // Вектор экономики.— 2022.— № 5.— Режим доступа: http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2022/6/financeandcredit/Gritsuk_Katargina.pdf. Дата доступа: 12.11.2025.

6. Литвиненко, А. Н. Проактивный механизм обеспечения экономической безопасности компании / А. Н. Литвиненко, М. С. Сутягин // Вестник экономической безопасности.— 2023.— № 2.— Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/proaktivnyy-mehanizm-obespecheniya-ekonomicheskoy-bezopasnosti-kompanii. Дата доступа: 10.11.2025.

7. Нигматуллин, Р. Н. Методы мониторинга обеспечения экономической безопасности в условиях цифровизации / Р. Н. Нигматуллин // Russian Journal of Management.— 2023.— № 4.— С. 271—286.— Режим доступа: https://naukaru.ru/ru/nauka/article/72596/view. Дата доступа: 08.11.2025.

DOI 10.34660/INF.2025.11.99.066

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Масленникова Юлия Владимировна
магистрант
Российская академия народного хозяйства и государственной службы
Прихач Александр Юрьевич
доктор экономических наук, доцент, преподаватель
Российская академия народного хозяйства и государственной службы

Аннотация. *В статье рассматривается влияние системы управления персоналом на эффективность деятельности современной организации. Показано, что человеческий капитал является стратегическим ресурсом, обеспечивающим конкурентоспособность и устойчивое развитие предприятия. Проанализированы ключевые элементы управления персоналом: подбор и отбор сотрудников, адаптация, обучение и развитие, мотивация, оценка эффективности труда и корпоративная культура. Особое внимание уделено взаимосвязи кадровой политики и экономических показателей организации, таких как производительность труда, текучесть кадров, затраты на персонал и качество принимаемых управленческих решений. Обосновано, что современная система управления персоналом должна быть ориентирована на развитие компетенций работников, формирование лояльности и вовлечённости, а также использование цифровых технологий. В статье представлены рекомендации по совершенствованию HR-процессов для повышения эффективности деятельности организации.*

Ключевые слова: *управление персоналом; человеческий капитал; эффективность организации; мотивация; корпоративная культура; кадровая политика; обучение и развитие; производительность труда.*

Abstract. *This article examines the impact of HR management systems on the performance of modern organizations. It demonstrates that human capital is a strategic resource that ensures the competitiveness and sustainable development of an enterprise. Key elements of HR management are analyzed: employee*

recruitment and selection, onboarding, training and development, motivation, performance appraisal, and corporate culture. Particular attention is paid to the relationship between HR policies and organizational economic indicators, such as labor productivity, turnover, personnel costs, and the quality of management decisions. It is argued that a modern HR management system should be focused on developing employee competencies, fostering loyalty and engagement, and utilizing digital technologies. The article presents recommendations for improving HR processes to enhance organizational performance.

Keywords: *Personnel management; human capital; organizational effectiveness; motivation; corporate culture; personnel policy; training and development; labor productivity.*

Введение

В условиях усиливающейся конкуренции, постоянных технологических изменений и роста требований к качеству продукции и услуг вопрос эффективности управления персоналом приобретает особую актуальность. Персонал является ключевым ресурсом любой организации, определяющим её способность адаптироваться к изменениям внешней среды, внедрять инновации и обеспечивать стабильность функционирования. Эффективная работа сотрудников напрямую связана с качеством управленческих решений в области кадровой политики, что подтверждает необходимость системного подхода к управлению человеческими ресурсами.

Современные предприятия рассматривают управление персоналом не только как административную функцию, но и как стратегическое направление, влияющее на повышение конкурентоспособности. В этой связи исследование роли HR-системы в повышении эффективности деятельности организации является важным научным и практическим вопросом.

Цель исследования:

Проанализировать влияние системы управления персоналом на эффективность деятельности организации и определить пути её совершенствования.

Задачи исследования:

1) Изучить теоретические основы управления персоналом и его роль в деятельности организации.

2) Рассмотреть ключевые HR-процессы и их влияние на результаты труда.

3) Выявить основные проблемы в системе управления персоналом.

4) Определить направления повышения эффективности управления персоналом.

Объект исследования: система управления персоналом в организации.

Предмет исследования: влияние HR-процессов на эффективность деятельности организации.

Теоретические основы управления персоналом

Управление персоналом представляет собой комплексное направление, включающее методы и практики воздействия на сотрудников с целью обеспечения высокого уровня производительности, мотивации и удовлетворённости трудом. Основные элементы HR-системы включают такие направления как кадровое планирование и подбор персонала, адаптацию работников, обучение и развитие, мотивацию и стимулирование труда, оценку персонала и корпоративную культуру.

Эффективный подбор сотрудников обеспечивает соответствие их компетенций требованиям должности и снижает затраты на последующую адаптацию, грамотная адаптация сокращает время вхождения в должность, снижает стресс и повышает вовлечённость, систематическое обучение способствует росту квалификации и позволяет сотрудникам адаптироваться к изменениям технологий и рабочих процессов. Регулярная оценка позволяет выявлять сильные и слабые стороны сотрудников, определять потребности обучения и планировать карьерный рост, а корпоративная культура создавать благоприятный психологический климат. Также корпоративная культура способствует снижению текучести и повышает производительность труда.

Влияние управления персоналом на эффективность организации

Эффективность системы управления персоналом является одним из ключевых факторов, определяющих результаты деятельности современной организации. Человеческие ресурсы, обладая способностью к обучению, развитию и адаптации, обеспечивают выполнение основных бизнес-процессов, внедрение инноваций и достижение стратегических целей. Поэтому качество работы HR-службы напрямую отражается на производительности труда, экономических показателях и общей конкурентоспособности предприятия.

Одним из наиболее значимых эффектов грамотной кадровой политики является повышение производительности труда. Компетентные, обученные и мотивированные сотрудники выполняют рабочие задачи быстрее, точнее и эффективнее, что способствует увеличению объёмов производства, улучшению качества продукции и уменьшению числа ошибок. Поддержание актуального уровня квалификации работников, регулярное обучение и оценка эффективности их труда создают условия для непрерывного профессионального роста, тем самым повышая общую результативность организации.

Не менее важным аспектом является влияние HR-системы на уровень текучести кадров. Сохранение квалифицированных работников позволяет уменьшить затраты на подбор, адаптацию и обучение новых сотрудников, а также обеспечивает устойчивость внутренних процессов. Стабильный кадровый состав способствует накоплению организационных знаний, повышает

согласованность действий персонала и укрепляет корпоративную культуру, что особенно важно в условиях высокой динамичности бизнес-среды. Эффективная мотивация, справедливые условия труда, возможности карьерного роста и комфортная психологическая атмосфера позволяют формировать у работников чувство принадлежности к организации и повышают их лояльность.

Современное управление персоналом также оказывает существенное влияние на качество принимаемых управленческих решений. Включение HR-аналитики в процессы управления позволяет руководителям действовать на основе объективных данных, а не субъективных предположений. Анализ кадрового состава, прогнозирование потребностей в персонале, оценка компетенций и потенциала работников, диагностика рисков увольнений — всё это помогает оптимизировать структуру организации, эффективно распределять ресурсы и повышать обоснованность стратегических решений. Использование цифровых технологий в HR-процессах делает кадровую информацию доступной и систематизированной, что повышает скорость и точность управленческих действий.

Отдельное значение имеет роль HR-службы в формировании устойчивой корпоративной культуры, которая выступает одним из фундаментальных элементов успешного функционирования организации. Корпоративная культура определяет нормы поведения, формирует ожидания сотрудников, способствует развитию внутренней мотивации и укреплению социального климата. Сотрудники, разделяющие ценности компании, более охотно взаимодействуют друг с другом, проявляют инициативность и готовы предпринимать дополнительные усилия для достижения общих целей. Благодаря сильной корпоративной культуре уменьшается количество конфликтов, усиливается командная работа, а организация становится более устойчивой к внешним воздействиям.

Грамотное развитие персонала также способствует росту инновационной активности. Компании, создающие условия для обучения, профессионального роста и обмена опытом, обладают более высоким уровнем адаптивности и быстрее реагируют на изменения рынка. Инициативность сотрудников, их стремление к освоению новых технологий и готовность предлагать нестандартные решения становятся важными источниками конкурентных преимуществ. В результате организация способна не только повышать эффективность текущей деятельности, но и обеспечивать своё долгосрочное развитие.

Таким образом, влияние системы управления персоналом на эффективность организации носит комплексный характер и проявляется во множестве направлений. Через рост производительности труда, снижение текучести, повышение качества управленческих решений, укрепление корпоративной культуры и развитие инновационного потенциала HR-система обеспечивает устойчивость и конкурентоспособность предприятия. Эффективное управление

человеческими ресурсами становится не просто функциональной задачей, а стратегическим фактором, определяющим успех организации в условиях современной экономики.

Проблемы системы управления персоналом

Обсудим основные проблемы, характерные для многих организаций, а также способы их решения:

1) недостаток квалифицированных кадров и отсутствие современных систем обучения;

Данная проблема характерна для многих организаций, особенно работающих в динамично развивающихся отраслях. Недостаток компетентных сотрудников приводит к снижению эффективности рабочих процессов и увеличению времени на адаптацию новых специалистов. Отсутствие современных программ обучения затрудняет развитие персонала и препятствует формированию конкурентоспособной команды.

Для решения данной проблемы корпорациям необходимо разрабатывать комплексные программы корпоративного обучения и карьерного развития, ориентированные на приобретение актуальных навыков. Эффективным инструментом является формирование кадрового резерва, что позволяет своевременно подготовить сотрудников к занятию ключевых должностей. Кроме того, создание системы наставничества способствует ускоренной адаптации новых работников и передаче опыта внутри компании.

2) низкий уровень автоматизации HR-процессов;

Многие организации до сих пор используют устаревшие или фрагментированные инструменты для управления персоналом, что приводит к избыточным трудозатратам, ошибкам и снижению скорости обработки данных. Неграмотно организованные HR-процессы препятствуют оперативному принятию управленческих решений и усложняют взаимодействие между подразделениями.

Для повышения эффективности работы HR-службы рекомендуется внедрять современные цифровые HR-платформы, обеспечивающие автоматизацию ключевых кадровых процессов: подбора персонала, адаптации, обучения, оценки и мотивации. Также важно развивать системы кадровой аналитики, позволяющие использовать данные для прогнозирования потребностей компании, анализа текучести кадров и определения эффективности персонала.

3) Несовершенная система мотивации.

Недостаточно эффективная система мотивации приводит к снижению вовлеченности сотрудников, росту текучести кадров и ухудшению качества работы. Если мотивационные механизмы не учитывают индивидуальные потребности и особенности различных категорий персонала, они перестают работать должным образом.

Для решения данной проблемы необходимо совершенствовать мотивационные инструменты, уделяя внимание как материальным, так и нематериальным стимулям. Современные компании внедряют гибкие системы премирования, развивают программы признания достижений сотрудников, обеспечивают прозрачность критериев оценки и создают возможности для профессионального роста.

4) Слабая коммуникация между структурными подразделениями.

Недостаточная координация и слабое взаимодействие между различными отделами приводят к ошибкам, задержкам в выполнении задач и дублированию функций. Такая ситуация снижает общую эффективность компании и препятствует реализации стратегических целей.

Для повышения качества взаимодействия важно развивать корпоративную культуру, основанную на открытости, сотрудничестве и обмене информацией. Кроме того, организациям следует внедрять современные инструменты внутренней коммуникации, регулярные рабочие встречи, кросс-функциональные команды и программы по развитию навыков командной работы. Всё это способствует укреплению взаимопонимания и повышению эффективности совместной деятельности.

Вывод

В статье обосновано, что управление персоналом является ключевым фактором повышения эффективности деятельности организации. Современная HR-система должна быть стратегически ориентирована, опираться на цифровые инструменты, учитывать потребности сотрудников и обеспечивать условия для их профессионального развития. Внедрение эффективных кадровых практик способствует повышению производительности труда, снижению текучести и укреплению конкурентных позиций предприятия.

Список литературы

1. Базаров Т. Ю., Еремин Б. Л. Управление персоналом: Учебник.— М.: Юрайт, 2021.— 512 с.

2. Шекшня С. В. Управление персоналом современной организации.— М.: Альпина Паблишер, 2019.— 340 с.

3. Дятлов В. А., Кравченко А. А. Экономика труда и управление персоналом.— М.: КНОРУС, 2022.— 384 с.

4. Антонов А. А. Человеческий капитал как фактор повышения эффективности организации.— Экономика и управление, 2020.— № 5.— С. 37—44.

5. Ковалёва Н. В. Оценка эффективности управления персоналом.— Менеджмент в России и за рубежом, 2019.— № 4.— С. 82—90.

DOI 10.34660/INF.2025.12.16.014

ББК 65.054
УДК 338

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РЕНТАБИЛЬНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ IT-ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

Лачинов Никита Романович
аспирант
Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова

Аннотация. *Актуальность выбранной темы исследования обуславливается тем, что развитие цифровых технологий и информационной среды оказывает решающее влияние на экономику, государственное управление и повседневную жизнь. В этих условиях программное обеспечение становится неотъемлемой частью инфраструктуры современной организации, а разработка собственных IT-решений — важнейшим направлением инновационной активности. Возрастающая потребность в автоматизации бизнес-процессов, рост объёмов обрабатываемых данных и переход к импортонезависимым технологическим платформам формируют устойчивый спрос на специализированное программное обеспечение, в частности — на системы управления базами данных. В условиях ограниченного доступа к иностранным продуктам, нестабильной макроэкономической среды и ускоренной цифровизации особенно актуальным становится создание бизнес-планов, обеспечивающих как стратегическое обоснование IT-проектов, так и финансовую привлекательность для потенциальных инвесторов. Грамотно подготовленный бизнес-план позволяет не только оценить перспективы рентабельности проекта, но и минимизировать риски при реализации программного продукта, адаптируя его к требованиям рынка и конечных пользователей.*

Ключевые слова: *бизнес-планирование, рентабельность, финансовое моделирование, импортозамещение программного обеспечения, российский IT-рынок.*

Abstract. *The relevance of the chosen research topic is due to the fact that the development of digital technologies and the information environment has a decisive impact on the economy, public administration and everyday life. In these conditions, software becomes an integral part of the infrastructure of a modern organization, and the development of its own IT solutions is the most important area of innovation activity. The increasing need for automation of business processes, the growth in the volume of processed data and the transition to import-independent technological platforms are creating a steady demand for specialized software, in particular, for database management systems. In conditions of limited access to foreign products, an unstable macroeconomic environment and accelerated digitalization, it is especially important to create business plans that provide both strategic justification for IT projects and financial attractiveness for potential investors. A well-prepared business plan allows you not only to assess the prospects for profitability of the project, but also to minimize the risks in the implementation of the software product, adapting it to the requirements of the market and end users.*

Keywords: *business planning, profitability, financial modeling, import substitution of software, the Russian IT market.*

В условиях рыночной экономики планирование выступает необходимым элементом предпринимательской деятельности, обеспечивающим системное управление ресурсами, эффективную реализацию стратегий и достижение целей бизнеса. Одним из ключевых инструментов планирования является бизнес-план, который представляет собой комплексный документ, отражающий все аспекты предстоящей деловой деятельности, включая маркетинговую, производственную, организационную и финансовую составляющие [1].

В современных условиях особую актуальность приобретает бизнес-планирование стартапов IT-проектов, поскольку именно в этих сферах высока степень инновационности и инвестиционных рисков. Согласно методике, бизнес-план стартапа должен учитывать особенности жизненного цикла проекта, потребность в интеллектуальных и технологических ресурсах, а также возможности масштабирования.

Бизнес-планирование является необходимым условием рационального использования ресурсов, особенно в сфере разработки коммерчески рентабельных программных продуктов. Его грамотное построение позволяет обеспечить устойчивость проекта в условиях изменчивой рыночной среды, привлечь заинтересованных инвесторов и сформировать основы для долгосрочного роста компании.

Оценка коммерческой рентабельности IT-проектов представляет собой комплексный процесс, направленный на определение экономической

целесообразности вложений в разработку и внедрение программных продуктов. В отличие от традиционных инвестиционных проектов, реализация информационных технологий сопряжена с высокой степенью неопределённости, отсутствием немедленной финансовой отдачи и сложностью прямого измерения конечного результата. Это обусловливает необходимость использования как количественных, так и качественных методов анализа, адаптированных к специфике IT-сектора [2].

Ключевая особенность оценки рентабельности IT-проектов заключается в том, что информационные технологии, как правило, не создают добавленной стоимости напрямую, а воздействуют на бизнес-процессы опосредованно — через повышение эффективности управления, сокращение времени выполнения операций, снижение издержек и повышение качества решений. В связи с этим классические методы оценки инвестиционных проектов нуждаются в адаптации или дополнении новыми подходами [5].

Среди традиционных финансовых методик оценки рентабельности IT-проектов широко применяются:

Чистая приведённая стоимость (NPV) — позволяет определить сумму будущих денежных потоков, дисконтированных с учётом стоимости капитала, и оценить превышение доходов над расходами.

Внутренняя норма доходности (IRR) — указывает на максимальную ставку дисконтирования, при которой проект остаётся прибыльным.

Индекс прибыльности (PI) — отражает соотношение приведённых доходов к инвестиционным затратам.

Рентабельность инвестиций (ROI) — применяется для оценки общего уровня доходности вложенных средств.

Однако использование этих показателей в рамках IT-проектов сопряжено с трудностями точного расчёта денежных потоков. Внедрение программного обеспечения зачастую не приносит немедленного денежного результата, а эффект может проявляться в виде роста производительности, улучшения логистики или повышения удовлетворённости клиентов — факторов, трудно поддающихся количественной интерпретации [4].

Для повышения объективности оценки применяются расширенные методы, учитывающие нефинансовые эффекты. Одним из таких подходов является расчёт совокупной стоимости владения (TCO), охватывающий не только капитальные затраты на разработку и внедрение системы, но и последующие операционные расходы — поддержку, обучение, модернизацию. Данный показатель особенно важен при планировании долгосрочной эксплуатации программного продукта.

Дополнительно может использоваться метод экономической добавленной стоимости (EVA), позволяющий определить, создаёт ли проект добавленную

стоимость после покрытия стоимости привлечённого капитала. В рамках оценки чувствительности и сценарного анализа целесообразно учитывать реальные опционы (ROV), обеспечивающие гибкость в принятии решений на последующих этапах проекта в зависимости от рыночной ситуации [5].

Наряду с количественными показателями всё большее значение приобретают качественные методики, такие как сбалансированная система показателей (BSC) и её модификация для IT — IT Scorecard, позволяющие комплексно оценить влияние проекта на стратегические цели предприятия, включая развитие персонала, внутренние процессы, отношения с клиентами и инновационный потенциал.

Специфика оценки коммерческой рентабельности IT-проектов требует системного подхода, сочетающего традиционные финансово-экономические методы с инструментами качественного анализа. Только комплексное рассмотрение всех аспектов проекта — от денежных потоков до стратегических выгод — позволяет достоверно определить его эффективность и сформировать обоснованный бизнес-план для привлечения финансирования.

Современный рынок информационных технологий в России представляет собой динамично развивающийся и в то же время структурно неравномерный сегмент экономики, чувствительный к влиянию как внутренних, так и внешних факторов. Оценка состояния IT-отрасли и анализ внешней среды являются необходимыми элементами обоснования бизнес-плана в сфере разработки программных продуктов, особенно в условиях технологических трансформаций и геополитической нестабильности.

Рынок IT-услуг в последние годы демонстрирует положительную динамику, несмотря на общий спад IT-рынка в целом [7]. В 2023 году, несмотря на общее сокращение объёмов IT-рынка, сектор IT-услуг вырос на 0,8 млрд долларов США, что свидетельствует о растущем спросе на разработку и внедрение программных решений, а также об усилении роли аутсорсинговых и интеграционных сервисов. Среди ключевых факторов такого роста выделяются: переход на отечественное программное обеспечение в рамках политики импортозамещения, активное развитие цифровой инфраструктуры, а также повышение интереса к созданию автономных программных решений в ответ на ограничения международного сотрудничества [3].

Важным аналитическим инструментом при оценке рыночных перспектив служит расчет совокупного среднегодового темпа роста (CAGR), который даёт усреднённое представление о развитии отрасли за конкретный временной промежуток. Применение данного показателя к данным по IT-рынку и его сегментам за 2015—2023 годы позволяет сделать вывод о наличии устойчивого тренда на рост именно в направлении сервисных решений и веб-разработки [3].

Одной из особенностей российского IT-рынка является значительное внимание к BI-инструментам, в том числе платформам бизнес-аналитики, таким

как Power BI, Tableau и Oracle BI. Их активное внедрение в рамках корпоративных систем управления способствует росту потребности в разработке программного обеспечения, интегрируемого с такими решениями. Это, в свою очередь, определяет высокую востребованность ПО для работы с базами данных, являющегося неотъемлемой частью всех аналитических процессов.

Кроме рыночных факторов, на внешнюю среду проекта существенное влияние оказывают социальные и политико-экономические обстоятельства. В условиях санкционного давления и ограничения доступа к западным технологиям, возрастает значимость внутренних ресурсов: отечественной кадровой базы, локальных облачных решений, инфраструктуры хранения и обработки данных. Эти обстоятельства одновременно создают вызовы и открывают возможности для роста — в частности, за счёт вытеснения зарубежных СУБД и развития собственных программных продуктов с открытым кодом или гибридными лицензиями [3].

Анализ конкуренции показывает наличие как открытых решений, распространяемых по свободным лицензиям, так и закрытых коммерческих продуктов, предоставляющих платные сервисы.

Таким образом, можно сделать вывод, что текущие тенденции на российском IT-рынке указывают на высокую степень готовности отрасли к приёму новых отечественных программных решений, ориентированных на внутренние потребности и соответствующих курсу на цифровой суверенитет. Разработка IT-продуктов оказывается актуальной и коммерчески обоснованной инициативой в условиях расширения рынка IT-услуг, поддержки со стороны государства и запросов бизнеса на надёжные, адаптируемые инструменты работы с данными.

Библиографический список:

1. Афонасова М. А. Бизнес-планирование: учебное пособие / М. А. Афонасова.— Томск: Эль Контент, 2012.— 108 с.

2. Анисифоров А. Б., Анисифорова Л. О. Методики оценки эффективности информационных систем и информационных технологий в бизнесе: учебное пособие.— Санкт-Петербург: СПбГПУ, 2014.

3. Баландин М. А., Башарина О. Ю., Курзыбова Я. В. Анализ и оценка ИТ-рынка России инструментами бизнес-аналитики // Цифровые модели и решения.— 2023.— Т. 2, № 4.— С. 30—39.— DOI: 10.29141/2949-477X-2023-2-4-3.— EDN: NURXZM.

4. Гогичашвили В. Т. Финансовый раздел бизнес-плана // Вестник магистратуры.— 2020.— № 3—2 (102).— URL: https://cyberleninka.ru/article/n/finansovyy-razdel-biznes-plana (дата обращения: 30.06.2025).

5. Кузьмина Э. В., Пьянкова Н. Г. Совершенствование процесса управления проектом разработки программного продукта // Вестник Академии знаний.— 2024.— № 5 (64).— URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-protsessa-upravleniya-proektom-razrabotki-programmnogo-produkta (дата обращения: 30.06.2025).

6. Лонкина Н. В., Лисицына Л. С. Подход к разработке программных продуктов в стартапе // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики.— 2024.— № 2.— URL: https://cyberleninka.ru/article/n/podhod-k-razrabotke-programmnyh-produktov-v-startape (дата обращения: 30.06.2025).

7. Стратегическое исследование российского рынка ПО и автоматизации бизнес-процессов для финансового сектора.— Strategy Partners.— Декабрь 2023 г.

DOI 10.34660/INF.2025.12.58.064

УДК 343.988:349.6:343

КЛЮЧЕВАЯ РОЛЬ ЭКОВИКТИМОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В РЕАЛИЗУЕМОЙ НА ВСЕЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА ФГИС «ЭКОМОНИТОРИНГ»

Тангиев Бахаудин Батырович
кандидат юридических наук, кандидат технических наук,
профессор, заведующий кафедрой
Балтийский гуманитарный институт,
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *На основе многолетних экокриминологических трансдисциплинарно-мультимодальных исследований обосновывается необходимость включения эковиктимологического мониторинга в единую Федеральную государственную информационную систему мониторинга окружающей среды, как неотъемлемой составной части (подсистемы) в структуре многофункциональной цифровой платформы ФГИС «Экомониторинг». В качестве одного из основных критериев определяющего степень зрелости правового экологизированного государства, а также привлечь внимание научного сообщества в решении возникающих проблем именно в стадии прохождения пробации реализуемого национального Проекта.*

Ключевые слова: *ФГИС «Экомониторинг», эковиктимологический мониторинг, «ЭККВБ» — экокриминолого-криминалистичеко-виктимная безопасность, экокриминологическая трансдисциплинарно-мультимодальная концепция, экокриминологическая цифровая трансформация в обеспечении действенности системы экобезопасности, «СУПЭКР» — система управления и профилактики экокриминогенными рисками.*

Постановка проблемы. В настоящее время на базе Балтийского Гуманитарного Института, при поддержке «Союз криминалистов и криминологов» и Санкт-Петербургского международного криминологического клуба реализуется очередной этап авторского проекта «НИР-25» по теме: **«Экокриминологическая трансдисциплинарно-мультимодальная теоретико-прикладная**

концепция в подготовке высококвалифицированных специалистов охраны окружающей среды и эковиктимологической защиты социума».

Было бы непростительным с моей стороны упустить возможность представить одну из проблем для обсуждения на столь профессиональной площадке данного форума, где вопросы национальной безопасности и научно-обоснованное решение правореализационных задач являются приоритетными. В ходе проводимых поэтапных экокриминологических трансдисциплинарно-мультимодальных исследований (по обозначенному эковиктимологическому мониторинговому сегменту) мы пришли к экспертному заключению о том, что полноценная реализация многофункциональной ФГИС «Экомониторинг», должна быть прозрачной и находиться под пристальным компаративистским контролем Генеральной Прокуратуры РФ (Управление по надзору за исполнением природоохранного законодательства Генеральной прокуратуры), научного и экспертного сообщества, с освещением проблем затрагивающих становление и дальнейшее развитие запущенного и проходящего в настоящее время пробацию этого долгожданного национального Проекта. Важно достичь эффективности КПД по внедрению мониторинговых систем (подсистем, программных блоков и тематических цифровых модулей) экокриминолого-криминалистической, эковиктимологической поддержки именно на стадии пробации. При рассмотрении существующей Системы экобезопасности и обеспечения ее функциональной действенности становится очевидным, что основным ее структурным подразделением — составной частью социально-правового механизма и контроля, должна выступать мониторинговая подсистема — **экокриминолого-криминалистическо-виктимной безопасности (ЭККВБ).** В трансформативно-цифровом формате единого ФГИС «Экомониторинг», система ЭККВБ может быть представлена в виде блоков (подсистем) поддержки программного мониторингового интерфейса Системы экобезопасности. Более подробно информационно-криминологическая технология получения интегрированных оценок экокриминолого-криминалистических, эковиктимологических процессов по результатам автоматизированного диагностического мониторинга в различных экосистемах для прогнозирования развития экокриминогенной и эковиктимогенной ситуаций, прогнозируемых последствий и выработки профилактических мероприятий, на основе математического, кибернетического экокриминологического моделирования процессов переноса загрязнений, закрепления доказательной базы, определения эколого-правовой ответственности (с учетом размера ущерба, вреда, параметров накопительного эффекта) и неотвратимости наказания виновного юридического или физического лица, представлены автором в серии монографических исследований, первых тематических учебных пособиях и публикациях [См. основные труды в хронологическом порядке представлены

в прилагаемой литературе 1—32]. При том, что на начальных этапах исследований (1995—2006 гг.) и в последующем, разрабатываемая отечественная экокриминология (экологическая криминология) и ее оригинальная геоинформационная экокриминологическая технология и системы (ГИЭКТ; ГИЭКС; ЭКОВОС и др.), как основная, прикладная методология, уже в то время представлявшая **экокриминологическую цифровую трансформацию** в криминологической науке, создавалась впервые и приходилось опираться исключительно на результаты своих изысканий и разработок на основе междисциплинарного, трансдисциплинарного подхода.

Таким образом, концепт экокриминологической трансдисциплинарно-мультимодальной доктрины представленной в формате частного пилотного проекта [33—41], обосновывает создание новых взаимосвязанных, взаимообусловленных модульных дисциплин с последовательным преобразованием в научные направления: «Экокриминовиктимология»; «Эковиктимология»; «Эковиктималистика», прикладное значение которых никогда не будет обеспечено без релевантных мониторинговых мультимодальных показателей (параметров) в едином экомониторинге. При этом, основная цель данного этапа исследования научно обосновать и доказать, что взаимосвязанное наличие составных указанных мониторинговых систем (подсистем, модульных блоков поддержки) в единой Системе — ФГИС «Экомониторинг» и подготовка кадрового потенциала соответствующего уровня, может достигаться только на основе трансдисциплинарно-мультимодального подхода, что также лаконично согласуется с новой национальной концепцией в системе высшего образования и подготовкой высококвалифицированных специалистов на уровне экспертов в данной сфере (вступившими в силу изменениями с сентября 2025 года).

В противном случае, никогда и никому не удастся подготовить правоприменителя в данной сфере, отвечающего современным представлениям экориск-ориентированного подхода в условиях повышенных экзистенциальных угроз, эковиктимизирующих неуправляемых (необратимых) процессов, новых форм и видов экотерроризма, экодиверсий, экоэкстремизма. По моему глубокому убеждению, отсутствие матричной институциональной мониторинговой эковиктимологической модели в Проекте создаваемого ФГИС «Экомониторинг» не приведет к ожидаемой степени эффективности системы экобезопасности и эковиктимологической защиты социума, не говоря уже о том, что развитие самой дисциплины «эковиктимология», в полной мере, без присущего мониторингового обеспечения не просматривается, поскольку в первую очередь носит прикладной характер. Именно данный фактор, на данном этапе пробации указанного Проекта должен привлечь внимание не только регулятора данного процесса, в первую очередь экокриминологов, эковиктимологов, экодевиантологов, криминалистов охраны окружающей

среды (экокриминалистов), экспертов и специалистов экологического права, но и ученых смежных областей знаний. В этом случае остается надежда, что настоящий Проект ФГИС «Экомониторинг» не постигнет та же известная участь тематического проекта по созданию в Российской Федерации **ЕГСЭМ**, принятого во исполнение постановления Совета Министров — Правительства Российской Федерации от 24 ноября 1993 года N 1229 «О создании Единой государственной системы экологического мониторинга» **(ЕГСЭМ)** и поручения Правительства Российской Федерации от 4 января 1995 года N ВЧ-П9—00155. Однако, так и не реализовав свои цели и задачи он утратил силу, а поскольку без соответствующего (хотя бы) продекларированного «экомониторинга», как известно организационно-правовая «формула» статуса «правового, демократического государства» не просматривается, то было предложено формально руководствоваться Положением об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга), утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2003 года N 177. Что ж, хотя бы так, мы (экокриминологи) не возражаем, если это позволило бы достичь ожидаемых многофункциональных экокриминологических мониторинговых и смежных взаимосвязанных релевантных результатов по виктимологическим показателям. Впрочем, тогда бы не пришлось вновь возвращаться к реализации этого же Проекта в новой трансформативно-цифровой конфигурации, с учетом прошедших апробацию экокриминологических специальных методов и ГИЭКС — мониторинговых технологий (хоть для их внедрения и потребовалось более четверти века, в отличии от игнорируемых эковиктимологических мониторинговых показателей).

В нашем представлении, только на основе полноценных, достоверных аналитических данных получаемых и обрабатываемых экомониторинговой системой и ее подсистемами (модулями), обеспечивается адекватная релевантность оценки, в т.ч., верификация экокриминологической методологии, эковиктимогенного моделирования с помощью ГИЭКС и др. технологий, анализа и прогнозирования экокриминогенной, эковиктимогенной ситуации и последствий в различных экосистемах (воздействия на разновидность биоты и их выживаемость). Подробно результаты данных исследований представлены частями (по разделам) в популярном профориентированном журнале, входящем в перечень рекомендованный ВАК — «Союз криминалистов и криминологов» [33, с. 81—91; 35, с. 27—33- часть 1 и далее в каждом последующем издании], также освещаются в Летописи Санкт-Петербургского международного криминологического клуба» [https://www.criminologyclub.ru/letopis].

В целом, правореализационное внедрение указанных разработок нашло свое воплощение благодаря Президенту Российской

Федерации В. В. Путину, давшего прямое указание Правительству о необходимости создания государственной информационной системы мониторинга состояния окружающей среды на основе ГИС — технологий, включающего экокриминологические ГИЭКС-технологии, обеспечивающих не только выявление в ранней фазе развития экопреступлений (экоправонарушений), но и оценку причиняемого вреда и неотвратимость наказания [см. указ. соч. 33, с. 81—91; 35, с. 27—33]. В целях реализации прямого указания Президента РФ был принят и вступил в силу с 01.03.2024 г. **Федеральный закон от 4 августа 2023 года № 450-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды»** и отдельные законодательные акты Российской Федерации» (за исключением положений, для которых установлены иные сроки вступления в силу — 01.03.2025, 01.01.2026). Тем самым, для нас и специалистов в данной области данный факт ознаменовался долгожданным историческим событием, связанным с созданием единой цифровой платформы, о которой мы так долго мечтали и доказывали правоприменительную значимость. Основной ее содержательной целью является максимальный охват комплексной системой мониторинга состояния окружающей среды, способной обеспечить сбор и обработку данных поступающих с различных источников ФГИС «Экомониторинг», как предполагается на первоначальном этапе будут задействованы 15 существующих систем в 250 городах России, а в перспективе будут задействованы подлежащие внедрению и прошедшие апробацию подсистемы описываемого многопроцессорного экомониторинга. Как не покажется странным, хоть и со значительным опозданием, но регулятор в данной области все же осознал необходимость перехода от ручного сбора и обработки неструктурированных данных к управлению качеством окружающей среды и прогнозированию ее изменений в экокриминологическом цифровом формате [42]. О том, что именно такой, должна быть система экомонитоинга, с разработкой основных систем и подсистем (блоков мультимодульной мониторинговой поддержки) в обеспечении действенности Системы экобезопасности, мы с упорством доказывали и представляли полученные результаты экокриминологических исследований, позволяющих повысить качество искомых верифицируемых данных, в обеспечении оперативности в обработке и получении комплексной экокриминолого-криминалистическо-виктимогенной информации об источниках загрязнения их необратимого влияния на неуправляемые эковиктимизирующие процессы, выявлять, оценивать, прогнозировать состояние окружающей среды, в т. ч., по степени ее защищенности, соответствия охранительных комплексных мероприятий, с учетом воздействия природных и антропогенных факторов и структурировать по направлениям деятельности правоохранительных органов и специальных служб, профилактические мероприятия (основные разработки

по ГИС — технологиям, ГИЭКС — геоинформационная экокриминологическая система, ЭКОВОС — экокриминологическая оценка воздействия на окружающую среду) и по др. составляющим подсистемам, прошедшим длительную апробацию обобщены, систематизированы и результаты исследований были представлены в профильные комитеты ГосДумы и аппарат Президента России [см. указ. источники]. По нашему убеждению, самым важным в период пробации в тестовом режиме запуска государственной информационной системы мониторинга окружающей среды (ФГИС «Экомониторинг»), с последующим охватом всех городов (в первую очередь промышленных регионов и мегаполисов), будет являться анализ и оценка получаемых результатов по способности данной системы агрегировать данные по всем показателям, включая параметры экокриминолого-криминалистического и эковиктимологического мониторинга и прогнозирования (а не только по ранее существующим ограниченным показателям), состояния воздуха, водных объектов, почв и др. составляющих компонентов экосистемы, радиационной обстановки, об обращении с отходами, о состоянии и развитии экокриминогенной, эковиктимологической обстановки и предпринимаемых мер профилактического воздействия. В связи с чем, вполне очевидно, что самыми востребованными на данном этапе становятся исследования ученных в данной области, способных доказать и обосновать полноценность создаваемой ФГИС с учетом всех указанных мониторинговых составляющих. Хочется верить, что данный проект будет реализован в полной мере и его не постигнет участь предшествующих, продекларированных законодательных новелл в основополагающей сфере и не только в мониторинговой системе экобезопасности. В рассматриваемом аспекте, как нельзя кстати, уместно процитировать русскую поговорку, которую неслучайно озвучил Президент В. В. Путин в заявлении на одном из совещаний Правительства по реализации отдельных положений послания к Федеральному Собранию: «…Иначе у нас будет так, как бывает иногда, как говорят в народе: «Гладко было на бумаге, да забыли про овраги»» или, как говорил премьер-министр Ельцинского Правительства В. С. Черномырдин: «Мы хотели как лучше, а получилось как всегда». Чаще всего именно в сфере охраны окружающей среды поспешно принимаются нормативные правовые акты (далее НПА), без тщательно проработанных правоприменительных и технологичных правореализационных механизмов, лишь затем происходит замедленная реакция регулятора (законодателя) на критические замечания ученых-экспертов и то, только в случаях, если на это будет прямое указание Президента РФ. В частности указанный Федеральный закон от 4 августа 2023 года № 450-ФЗ «О внесении изменений в **Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»** вступил в силу и единая цифровая платформа начала работать, запущен ФГИС

«Экомониторинг». В связи с чем, напрашивается закономерный вопрос: В какой степени регулятор (оператор — Федеральная служба по надзору в сфере природопользования и цифровая платформа ГИС «Ростеха») подготовлены к этому запуску? В какой степени нужен правовому государству эковиктимологический мониторинг (ecovictimamonitoring-мониторинг экожертв)?

На все эти вопросы нам предстоит ответить или хотя бы подвести базу для конструктивной дискуссии! Итак, в рассматриваемом Законе, как впрочем, и самом Проекте ничего не говорится о самом востребованном эковиктимологическом мониторинге (в виде подсистемы или блока поддержки) и будет ли ФГИС «Экомониторинг» полноценной матричной мониторинговой системой, планируемой на всей территории России, без учета этих концептуальных показателей? И наконец, какими силами и средствами (мониторинговым оборудованием, датчиками экосингализации последнего поколения), профессионально подготовленным кадровым потенциалом –высококвалифицированными специалистами обладает такая Система. Кто проводил анализ и аккредитацию по необходимым параметрам? В рассматриваемой сфере (как ни в какой другой) самый большой кадровый голод, отсутствие должной мотивации и постоянное реформирование, сокращение привело к такому результату.

Для нас также остается невыясненным вопрос по причинам отсутствия нового (до вступления в силу указанного НПА) государственного реестра объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, т. к., предшествующий утратил свою силу *[См. Постановление Правительства Российской Федерации от 7 мая 2022 г. N 830 «Об утверждении Правил создания и ведения государственного реестра объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2022, N 20, ст. 3295). См. также: Постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. N 2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий»]*, ведь очевидно, что в первую очередь эти объекты должны браться регулятором под особый эковиктимологический мониторинговый контроль. Одной из причин может служить однозначный фактор того, что в большей степени профильные комитеты ГосДумы и регулятор проводили консультации с бенефициарами означенных крупных компаний (монополистов) или лоббирование с их стороны и в меньшей степени (или вовсе отсутствия) экспертных заключений со стороны ведущих специалистов экологического права, природоохранных прокуроров, экокриминологов и криминалистов охраны окружающей среды. В итоге, (чего мы больше всего опасаемся) не будут учтены выше названные Президентом России — «овраги», определяющие на современном этапе экзистенциальную экориск-ориентированную

угрозу, в частности остался непроработанным вопрос о размещении доступной информации в отношении стратегически важных объектов, хоть и представляющих потенциальную угрозу загрязнения окружающей среды, но относящимся к категории повышенной значимости — критически важных объектов, особую опасность представляют потенциально опасные объекты (ПОО) первого типа (в соответствии с постановлением Правительства РФ от 14.08.2020 № 1225, а постановлением Правительства РФ от 24.06.2021 N 981 утверждены правила формирования и утверждения перечня критически важных объектов, вступившими в силу с 1 марта 2022 г.). Отсюда, на поверку встает проблемный вопрос, который нельзя игнорировать, **в части обеспечения информационной безопасности** т.е., рассматриваемые объекты относятся к объектам критической инфраструктуры и подпадают **в поле правового регулирования критической информационной инфраструктуры (КИИ),** (на основании Указа Президента Российской Федерации от 30.03.2022 № 166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», а так же Указа Президента Российской Федерации от 22.11.2023 № 887 «О внесении изменения в Указ Президента Российской Федерации от 30 марта 2022 г. № 166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»).

В статье 42 Конституции РФ закреплено право каждого гражданина «на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением». В Федеральном законе от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» в качестве одного из основных принципов охраны окружающей среды провозглашается соблюдение права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды (ст. 3) и закрепляется право граждан направлять обращения в органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, иные организации и должностным лицам о получении своевременной, полной и достоверной информации о состоянии окружающей среды в местах своего проживания и мерах по ее охране (ст. 11). В статье 7 Закона РФ от 21 июля 1993 г. № 5485—1 «О государственной тайне» записано, что не могут быть отнесены к государственной тайне и засекречены сведения: о чрезвычайных происшествиях и катастрофах, угрожающих безопасности и здоровью граждан, и их последствиях, а также о стихийных бедствиях, их официальных прогнозах и последствиях; о состоянии экологии, здравоохранения, о санитарно-эпидемиологических нормах и решаемых проблемах.

Таким образом, о праве каждого на доступную информацию в отношении означенных потенциально опасных объектах, в части размещения на официальном сайте Федеральной службы по надзору в сфере природопользования в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в открытом доступе сведений, указанных в подпунктах «б» и «н» пункта 14 и подпунктах «б» и «г» пункта 15 и пункта 18 указанных Правил *[См. Постановление Правительства РФ от 7 мая 2022 г. № 830 «Об утверждении Правил создания и ведения государственного реестра объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2022, N 20, ст. 3295)]*. При этом признается утратившими силу: постановление Правительства Российской Федерации от 23 июня 2016 г. № 572 «Об утверждении Правил создания и ведения государственного реестра объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду» *(Собрание законодательства Российской Федерации, 2016, N 27, ст. 4474)*], соответственно **придется повременить (или вовсе забыть)**, как ориентировочно определяется до 31 декабря 2027 года постановлением Правительства *[См. Постановление Правительства РФ от 5 августа 2024 г. № 1051 « О приостановлении действия пункта 18 правил создания и ведения государственного реестра объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»]*.

По причинам такого положения дел и объективности принимаемых решений в данной области, предстоит разобраться ученым –экспертам и практикам, поэтому не будем форсировать события и лишь отметим, что по непонятным причинам, указанной, а также др. информацией, в т.ч., по указанным объектам и местам их расположения (количественным и качественным составляющих компонентов загрязняющих веществ и пр.) в полном объеме владеют западные спецслужбы в отличии от наших граждан. Об этом, а также причинам и последствиям убедительно аргументировал Президент РФ В. В. Путин на заседании Совета по развитию гражданского общества и правам человека, на наш взгляд эти доводы в комментариях не нуждаются. (См. «Сидели в качестве советников» // Эл.ресурс: https://russian.rt.com/russia/article/937248-putin-rossiya-pravitelstvo-cru

См. также: «Путин рассказал об американцах на всех секретных объектах России при Ельцине» Об этом сообщает «Рамблер». Далее: https://news.rambler.ru/politics/38200713/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink

https://news.rambler.ru/politics/38200713-putin-rasskazal-ob-amerikantsah-na-vseh-sekretnyh-obektah-rossii-pri-eltsine

Соответственно и для нас (ученых) усложняется задача по получению достоверных сведений об объектах представляющих основную потенциальную

опасность, причиняющих негативное воздействие на окружающую среду и здоровье населения. Исходя из этого, на наш взгляд достаточно сложным процессом представляется (по полученным, ограниченным результатам проводимого эксперимента) дальнейшая разработка объективных методических рекомендаций, экспертных заключений, документов и предложений по НПА регламентирующих функционирование единой платформы (многофункциональной Системы систем), с полноценной информационной системой ФГИС «Экомониторинг» на постоянной основе с последующим охватом всей территории России.

При этом, не получил своей должной проработки и вопрос нормативно-правового регулирования по принятию типового решения в обеспечении информационной безопасности и финансирования при экориск-ориентированном подходе, также не определены сроки по переводу существующих (отраслевых) государственных информационных систем (ГИС; ГИЭКС) на единую цифровую платформу «Гостех». С определенной степенью вероятности, вполне можно прогнозировать, что ни одно министерство и ведомство, в чьей подведомственности находится подконтрольная ГИС-технология, никогда в добровольном порядке не согласятся на перевод своих систем (подсистем) на платформу (в подчинение) единой Системы «Гостех», тем самым они лишаются возможности не только корректировать (коэффициенты корреляции и пр.) получаемые показатели, но и целевых ассигнований из бюджета (в т.ч. статья IT- бюджета). Каким образом завершится данный эксперимент, и как будет воплощаться концепция Проекта, покажет только время, практика обеспечения, и независимая позиция научного сообщества, в т.ч. информационной доступности (пусть даже известных ученых в данной области имеющих соответствующий допуск и делегированных профессиональным научным сообществом).

Как представляется, приведенные в качестве наглядности важные проблемы, затрагивающие также качество законодательной и юридической техники, степень подготовительных мероприятий и уровень принимаемых решений, без участия и экспертных заключений экокриминологов, экокриминалистов, эковиктимологов и др. специалистов в рассматриваемой области, приводит к последующей отмене или приостановки вступивших в юридическую силу концептуальных положений, посредством вынужденно принимаемых Правительством РФ отдельных постановлений, являются темой отдельного исследования, мы лишь хотели обратить внимание пытливого исследователя на то с чем придется сталкиваться в решении задач ФГИС «Экомониторинг», без разрешения этих и других основополагающих целей данный Проект теряет свою ожидаемую эффективность и в принципе заложенный законодателем (регулятором) концептуальный смысл самой концепции.

В достаточной степени становится очевидным, что обеспечить действенность Системы экобезопасности без учета всех составляющих эковиктимологической, экокриминолого-криминалистической безопасности и «СУПЭКР» — (система управления и профилактики экокриминогенными рисками) на основе только частичного агрегирования данных с помощью ФГИС «Экомониторинг» не представляется возможным. Поэтому целесообразно именно на этапе тестирования указанной платформы, провести весь комплекс необходимых мероприятий, в т.ч., разработку и внедрение эковиктимологических мониторинговых показателей (параметров, критериев, индексов) и определиться с единообразной терминологической системой и подготовкой кадров экспертного уровня на основе предложенного междисциплинарного и трансдисциплинарно-мультимодального подхода.

В фарватере проводимых нами исследований, следует заметить, что за последнее десятилетие все активней на необходимость внедрения в учебный процесс дисциплины «Экокриминология» и создания эковиктимологического мониторинга, рассмотрения этих вопросов в рамках экокриминологии, при помощи ее прикладной методологии указывают ряд ведущих экспертов и специалистов, в частности экокриминолог и эковиктимолог С. Т. Фаткулин в своих исследованиях убедительно доказывает, что решение назревших проблем связанных с отсутствием эковиктимологического мониторинга обуславливает латентный рост **«преступления без жертв»**, наличие значительных трудностей при установлении реальной жертвы (авт.-эковиктима), отсутствие виктимологического предупреждения, и использование именно экокриминологических методов позволяющих локализовать этот пробел в деятельности правоохранительных органов [43, с. 434—445; 44, с. 41—45; 45, с. 31—33]. Проводя системный анализ существующих и тенденции развития современных направлений криминальной (криминологической) виктимологии, ведущий ученый — криминолог и виктимолог П. А. Кабанов, в своем исследовании [46, с. 10] определяет (в числе других), значимость экологической виктимологии, как наиболее актуального направления в структуре экокриминологии, раскрываются значительные перспективы развития экологической виктимологии (виктимологии экологической преступности), как отрасли экокриминологических знаний, исследующую жертв экологической преступности и разрабатывающую меры по их девиктимизации и профилактики. При этом, по нашим результатам исследований, особая роль должна отводиться экокриминологическим трансдисциплинарным методам и мониторинговым системам, структурированным по мультимодальной технологии, в т.ч., в решении проблем полноценной эковиктимологической информированности и защищенности [33, с. 81—91; 35, с. 27—33]. В частности, П. А. Кабанов объективно указывает, что: «Одним из наиболее доступных инструментов

данного направления мог бы стать виктимологический мониторинг ситуации в российских регионах, поэтому научная разработка теоретических основ виктимологического мониторинга может стать важнейшим направлением современной российской криминальной (криминологической) виктимологии, которое позволит сформировать в отдаленной перспективе виктимологическую регионалистику». [46, с. 9]. На основе проведенных ретроспективных системных исследований П. А. Кабанову удается впервые опубликовать систематизированное учебное пособие такого рода, охватывающее все существующие и перспективные отраслевые направления современной криминологии, провести не только содержательный анализ структур, методик и тенденций развития, но и обосновать необходимость приращения криминологических знаний не ограничиваясь сугубо исследовательскими задачами, а сочетая с теоретико-прикладными эффективными формами обучения [47, с. 50—52]. В настоящем учебном пособии также акцентируется внимание на необходимость создания отраслевого виктимологического мониторинга в составе которого рассматривается виктимология экологической преступности исследующую жертв экологической преступности и разрабатывающую меры по их девиктимизации [47, с. 83—85]. На наш взгляд данное учебное пособие и выбранный оригинальный контент отражающий потенциал отечественной криминологической науки закладывает эмпирическую основу для создания в перспективе востребованного академического учебника.

В этом процессе следует обратить особое внимание на необходимость унификации терминологического аппарата в уголовно-правовых отношениях, связанных с использованием цифровых технологий и их регулированием соответствующими НПА, о чем в своих исследованиях убедительно доказывает известный ученый — эксперт М. Г. Жилкин на примере ретроспективного анализа киберпреступности. В этой связи, пристального внимания и поддержки заслуживают весомые предложения законодательного уровня, разработанные М. Г. Жилкиным, позволяющие устранить существующие недостатки, как самой терминологической системы уголовно-правового законодательства (УК РФ), так правильной оценки и квалификации по преступлениям совершаемым с использованием цифровых технологий [48, с. 7—12]. В поисках решения назревших проблем, известный виктимолог и криминолог В. Е. Квашис со своими учениками обращаются к отраслевому потенциалу экокриминологии и ее методам, в т. ч., при рассмотрении виктимологического аспекта и находят неоспоримые ответы на эти казалось бы неразрешимые вопросы [49, с. 6—13]. Выдающийся преступностивед Шестаков Д. А., обосновывает основной потенциал экокриминологии в решении указанных проблем, образующих криминологическую проблему номер один, с помощью оригинальной методологии связанной с геоинформационными технологиями по выявлению, контролю, оценке и прогнозированию

экопреступности и ее детерминантов [50, с. 18—19]. В своем монографическом исследовании признанный экокриминолог Н. И. Кузнецова обосновывает решение экологических проблем при реализации новой уголовной политики в сфере обеспечения экологической безопасности сквозь экокриминологическую мониторинговую призму, как основной критерий в оценке соответствия выстраиваемой уголовной и экологической политики. При этом, по анализу публикаций по экокриминологии она приходит к объективному выводу, что основная миссия экокриминологической концепции обеспечить выход из экологического тупика, грозящего потерей экологического равновесия, угрозой вымирания человека как биологического вида [51, с. 50—51]. Ряд ведущих ученых объективно обосновывают определяющую прикладную значимость экокриминологии и ее методологии при решении экориск-ориентированных задач экологической безопасности в эпоху цифровых технологий [52; 53; 54 и др.].

Полученные результаты, проводимых нами исследований доказывают, что никому и никогда в данной области не удастся решить системные проблемы, опираясь исключительно на ограниченной области знаний, определяемых одной, или даже двумя профильными специализациями. Так, если междисциплинарный подход позволяет произвести не только охват (в решении искомой проблемы) на стыке всех задействованных в данном отраслевом сегменте наук (дисциплин), но и раскрыть потенциальные возможности при взаимодействии этих дисциплин в получении новых знаний в оптимизации профессиональной правоприменительной деятельности, когда законодательство зиждется на такой тории, которая реально способна реализовываться на практике. При этом, также асимметрично рождаются ответы на ранее возникавшие дискуссионные вопросы и устраняются многие, казалось бы неразрешимыми противоречия в получении и освоении таких комплексных знаний в решении обозначенных проблем. В проводимых исследованиях использование трансдисциплинарно-мультимодального подхода и соответствующей экокриминологической методологии позволяет не только выйти за рамки границ очерченных отдельными дисциплинами, но и вывести рассматриваемый предмет (являющийся или относящийся до настоящего времени неразрешимой проблемой, в силу недостатка требуемых знаний) за существующие (искусственные) рамки таких границ, что в итоге позволяет достичь совсем иных качественных составляющих научного экологизированного мировоззрения, при использовании мультимодальных методов и механизмов экокриминолого-криминалистической и эковиктимологической мониторинговой цифровой трансформации.

Как видим, уважаемые коллеги и участники исторического форума, многие проблемные вопросы, которые мы вынуждены и обязаны выносить на обсуждение были бы сняты с повестки дня и решались бы в упреждающем режиме. Для этого требовалось только осуществиться мечте Азалии Ивановны

Долговой и ее единомышленников в принятии разработанного ею проекта Федерального Закона «О криминологической экспертизе», включающего все отраслевые направления, в т.ч. экокриминологическую экспертизу.

Библиографический список

1. Тангиев Б. Б.: Модели оценивания и прогнозирования экологической ситуации в экосистемах на основе интеграции данных в автоматизированном мониторинге (междисциплинарное уголовно-правовое, криминолого-криминалистическое исследование в технико-технологическом формате). Монография.- СПб.: СПГУВК, 2001.-200с.

2. Тангиев Б. Б. Совершенствование геоинформационных технологий и автоматизированных систем экологического мониторинга по обеспечению безопасности акваэкосистемы региона на примере Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Монография.- СПб.: СПГУВК, 2003.-212с.

3. Тангиев Б. Б. Экологическая преступность — основная угроза национальной безопасности России (уголовно-правовое исследование). Монография // Серия: «Уголовно-правовые основы: Теория и правоприменительная практика», автор Серии Б. Б. Тангиев.— СПб: Изд. «ГеоГраф», 2004 г.- 182с.

4. Тангиев Б. Б. Криминология. «Экокриминология»: учебное пособие // Серия: «Уголовно-правовые основы: Теория и правоприменительная практика», автор Серии Б. Б. Тангиев (первое учебное пособие по экокриминологии) — СПб.: СПбГУВК, 2004.-152 с.

5. Тангиев Б. Б. Криминология. Технология выявления, управления, оценки и прогнозирования экокриминогенной ситуации с помощью геоинформационных систем: учебно-практическое пособие //Серия: «Уголовно-правовые основы: Теория и правоприменительная практика», автор Серии Б. Б. Тангиев.— СПб.: СПбГУВК, 2005.-88с.

6. Тангиев Б. Б. Криминология. Методология выявления и контроля экопреступности при помощи автоматизированной системы экокриминологического мониторинга (АСЭКМ): учебное пособие (авторский текст лекций) //Серия: «Уголовно-правовые основы: Теория и правоприменительная практика», автор Серии Б. Б. Тангиев.- СПб.: СПбГУВК, 2005.-83с.

7. Тангиев Б. Б. Экокриминология (oikoscrimenlogos) Парадигма и теория. Методология и практика правоприменения. Монография. /Под общ. ред. В. П. Сальникова, предисловие Д. А. Шестакова.- СПб.: Изд-во Р.Асланова «Юридический центр Пресс», 2005.—432с.

8. Тангиев Б. Б. Криминология экологической преступности: учебное пособие. //Серия: «Уголовно-правовые основы: Теория и правоприменительная практика», автор Серии Б. Б. Тангиев.— СПб.: СПбГУВК, 2005.- 64с.

9. Тангиев Б. Б. Геоинформационные технологии и автоматизированные системы эколого-правового (криминологического) мониторинга в решении проблемы обеспечения контроля экологической преступности.- СПб. Вестник СПбУ МВД России № 4 (28) 2005. С. 80—85.

10. Тангиев Б. Б. Криминология: Контроль и противодействие экологической преступности. Монография (в приложении программа спецкурса: экокриминология).- СПб.: Изд-во Р.Асланова «Юридический центр Пресс», 2006.- 342с.

11. Тангиев Б. Б. Экокриминология и ее научно-понятийный аппарат. Государство и право» РАН Институт государства и права № 4 Апрель 2006.-М.: Изд. «Наука» № 3093.

12. Тангиев Б. Б. Автоматизированные системы эколого-правового мониторинга (АСЭПМ) и геоинформационные криминологические системы (ГИКС, ГИЭКС), как инновационная технология противодействия транснациональной экологической преступности. Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. 2006. № 5(9). С. 146—150.

13. Тангиев Б. Б. Правоохранительные органы России и их деятельность в области обеспечения экологической безопасности, надзора и охраны окружающей среды. Учебное пособие //Серия: «Уголовно-правовые основы: Теория и правоприменительная практика», автор Серии Б. Б. Тангиев.— СПб.: «ПаркКом», 2007 г.-159с.

14. Тангиев Б. Б. «Нарастающий ущерб» и учет «Свойств» как необходимый признак правильной квалификации составов экологических преступлений. Вестник СПб университета МВД России № 3 (35) 2007.

15. Тангиев Б. Б. Частная криминология. Учебник // Тангиев Б. Б.- Раздел IV экологические преступления: Глава 1 Криминологическая характеристика экологических преступлений. Глава 2 Объяснение экологических преступлений. Глава 3 Противодействие экологическим преступлениям. // Частная криминология/отв. ред. д. ю.н., проф., засл. деят. науки. Д. А. Шестаков.-СПб.: изд. «Юридический центр Пресс», 2007.- 771с. № 4994.

16. Тангиев Б. Б. «Экологическая девиантология»: Эколого-криминогенные девиации. Научно-аналитический журнал: Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. СПб университет ГПС МЧС России, 2009 № 4(5), С. 20—27.

17. Тангиев Б. Б. Автоматизированные системы эколого-криминологического мониторинга как инновационная технология предупреждения чрезвычайных экологических ситуаций и противодействия транснациональной экологической преступности //Право. Безопасность. Чрезвычайные ситуации. ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России. Том 2010 № 4, 2010.- С. 69—77.

18. Тангиев Б. Б. Теоретические и практические проблемы частных криминалистических методик расследования экологических преступлений и предупреждения чрезвычайных экологических ситуаций. Научно-аналитический журнал: Право. Безопасность, Чрезвычайные ситуации. СПб университет ГПС МЧС России, 2010 № 2(7), С. 74—83.

19. Тангиев Б. Б. Проблемы и перспективы применения экокриминологической инноватики и технологий в подготовке квалифицированных специалистов по предупреждению ЧС и обеспечению экобезопасности //Научно-аналитический журнал: Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества № 4 (9) — 2010.— СПбУ ГПС МЧС России.— СПб.2010.

20. Тангиев Б. Б. Проблемы и перспективы применения экокриминологической инноватики и технологий в подготовке квалифицированных специалистов по обеспечению экологической безопасности. //Пленарный доклад V—Международная НПК: «Безопасность личности, общества, государства Материалы 5-ой Международной НПК. Под девизом: «Строительство гражданского общества всем миром».- СПб.: изд. «UT», 2010.

21. Тангиев Б. Б. Научный эколого-криминологический комплекс (НЭКК) по обеспечению экологической безопасности и противодействию экопреступности. Монография (в приложении программы для подготовки специалистов) СПб.: Изд-во «Юридический центр Пресс», 2010.-515с.

22. Тангиев Б. Б. Международная экологическая криминология: концепция мониторинга и контроля в обеспечении геоэкологической безопасности // Гражданин и право 2011.- № 9. С. 42—52.

23. Тангиев Б. Б. Экологическая криминология: вопросы методологии. Криминология: вчера, сегодня, завтра: РГПУ им. Герцена. Труды СПб межд.крим. клуба. РГПУ им. Герцена.— № 3 (22), 2011. С. 29—35.

24. Тангиев Б. Б. Необходимость реализации конституционных основ законодательной деятельности в области охраны окружающей среды и противодействия экопреступности. //Конституционные основы деятельности органов государства и местного самоуправления в субъекте РФ (посвящается памяти А. В. Зиновьева): Материалы региональной НПК 21 апреля 2011 г./ Под общей. ред. И. А. Соболя, СПб,: Изд. СПбУ МВД России, 2011, 208 с.

25. Тангиев Б. Б. Экокриминология в условиях глобализации /Б. Б. Тангиев // Гражданин и право –М. 2011 г. N 6 С. 42—59.

26. Тангиев Б. Б. Концептуальные основы правового обеспечения системы экологической безопасности. Криминология: вчера, сегодня, завтра: РГПУ им. Герцена. Труды СПб межд.крим.клуба. РГПУ им. Герцена.-№ 3(26).- СПб, 2012. С. 27—30.

27. Тангиев Б. Б. Научная криминолого-криминалистическая инноватика в обеспечении модернизации Системы экобезопасности и предупреждения ЧЭС. Дом Ученых РАН им. М. Горького (СПб, 21.02.2012).. — СПб.: НИУ ИТМО, ИМБИП, 2012.

28. Тангиев Б. Б. К условиям ВТО: Экокриминология и криминалистика охраны окружающей среды в решении проблем обеспечения безопасности продовольствия. IV Международный Форум: Продовольственная безопасность России. 23—24 октября 2012 г. Правительство ЛО, СЗНЦ РАСН, Министерство сельского хоз-ва РФ.

29. Тангиев Б. Б. Единая концепция обеспечения геоэкологической безопасности евроазиатского пространства. Евразийский научный форум: «Еразийская экономич.интеграц. Становление и развитие. МПА ЕврАзЭ С. 23.11.12 Таврический дворец.-СПб МИЭП, 2012.

30. Тангиев Б. Б. Энциклопедия уголовного права. Т. 23. Экологические преступления // Б. Б. Тангиев Глава I. С. 3—71. Понятие и виды экологических преступлений.- Издание профессора Малинина — СПбГКА. СПб., 2013,-559 с.

31. Тангиев Б. Б. Система «ЕврАзЭкоб» (единая ЕвроАзиатская система экобезопасности): информационно-правовая модель обеспечения экологической безопасности евроазиатского пространства. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ «ЕВРАЗИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ: СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ». ООО «Издательство «Левша. Санкт-Петербург».- СПб. 2013.- С. 369—383.

32. Тангиев Б. Б. Экологическая криминология. Проблемы теории и методологии исследования экологической транснациональной преступности. Монография.- Научно-практическое изд. Серия: «Сервис экобезопасности»/ Автор серии Б. Б. Тангиев.- Изд. Palmarium Academic Publishing — Германия (немецкая национальная библиотека), 2014.— 450 с.

33. Тангиев Б. Б.«Экокриминология–Oikoscrimenlogos»- трансдисциплинарно-мультимодальное научное направление и ее значение в интеграции и синхронизации модульных дисциплин (систем и интегрированных технологий).— М., журнал: Союз криминалистов и криминологов. «Изд. Проспект» № 3. 2023. С. 81—91.

34. Тангиев Б. Б. Криминологическая гносеология и синергетика Д. А. Шестакова: значение для меня и моих исследований при разработке трансдисциплинарно-мультимодального научного направления: «Экокриминология-Oikoscrimenlogos»//Невско-Волжская школа — маяк преступностиведения: сборник материалов.- СПб., 2024. 145 с. Изд. «Печатный элемент». С. 96—105.

35. Тангиев Б. Б. Эковиктимология (oikosvictimalogos): составной модуль экокриминологической трансдисциплинарно-мультимодальной концепции (частный экокриминовиктимологический пилотный проект. Часть-I).— М., журнал: Союз криминалистов и криминологов. «Изд. Проспект» № 4. 2024. С. 27—33.

36. Тангиев Б. Б. Рецензия на монографию кандидата юридических наук Натальи Ивановны Кузнецовой «Уголовная политика в сфере обеспечения экологической безопасности» / Санкт-Петербургский университет МВД России».// СПб., 2024. 164 с. Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: История и право / Proceedings of the Southwest State University. Series: History and Law. 2024; 14(2): 205—211.

37. Тангиев Б. Б. Преступностиведческая школа Шестакова Д. А. К 75-летнему юбилею Д. А. Шестакова — основателя научной школы.- М., журнал: Союз криминалистов и криминологов. «Изд. Проспект» № 2. 2024. С. 159—164.

38. Тангиев Б. Б. Правильное название учебной и научной дисциплины по направлению «Экокриминология — Oikoscrimenlogos». -М., журнал: Гражданин и право. Изд. «Новая правовая культура» № 8. 2023.—С. 61—75.

39. Тангиев Б. Б. К вопросу качества подготовки криминологов и дипломированных специалистов в области обеспечения экологической безопасности и охраны окружающей среды.- СПб. Криминология вчера, сегодня, завтра № 2 (17) 2009. С. 141—146.

40. Тангиев Б. Б. Модульные технологии. Методология построения модульного образования по юридическим дисциплинам. Таможенные чтения-2012. Т. 2. Россия в меняющемся мире: вызовы и возможности (20—21.11.12).- Сб. мат. Всероссийской НПК с межд. участием. СПб им. Бобкова филиал РТА, 2012.

41. Тангиев Б. Б. Единая концепция обеспечения геоэкологической безопасности евроазиатского пространства. Евразийский научный форум: «Еразийская экономич.интеграц. Становление и развитие. МПА ЕврАзЭ С.— СПб МИЭП, 2012.

42. В России запущена ГИС мониторинга состояния окружающей среды // Эл. ресурс:

https://www.tadviser.ru/index.php/Проект: Комплексная_система_мониторинга_окружающей_среды#.D0.9F.D1.83.D1.82.D0.B8.D0

43. Фаткулин С. Т. Предупреждение экологических преступлений методами экологической криминологии (виктимологический аспект) // Виктимология. Т. 11, № 3. С. 434—445.

44. Фаткулин С. Т. ВИКТИМОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕСТУПЛЕНИЙ (в плане постановки проблемы). Виктимология 4(6) / 2015, стр. 41—45.

45. Фаткулин С. Т. Виктимологический аспект экологических преступлений // Российская юстиция.— 2012.— № 4.— С. 31—33.

46. Кабанов П. А. Современная криминологическая виктимология: тенденции и некоторые перспективные направления развития. Виктимология 3(13) / 2017, с. 5—15.

47. Кабанов П. А. Современная криминология: структура, методика и тенденции развития: учебное пособие / П. А. Кабанов.— Н. Новгород: Нижегородская академия МВД России, 2018.— 125 с.

48. Жилкин М. Г. Терминологические и содержательные аспекты понятий, связанных с описанием использования цифровых технологий в уголовно-правовых отношениях.- М., журнал: Союз криминалистов и криминологов. «Изд. Проспект» № 4. 2024. С. 7—12.

49. Квашис В. Е., Случевская Ю. А. Виктимологический аспект экологической криминологии // Виктимология 4(18) / 2018. С. 6—13.

50. Шестаков Д. А. Предисловие / Под общ.ред. В. П. Сальникова: предисловие Д. А. Шестакова // Экокриминология (oikoscrimenlogos) Парадигма и теория. Методология и практика правоприменения.- СПб.: Изд-во Р.Асланова «Юридический центр Пресс», 2005. С. 18—19.

51. Кузнецова Н. И. «Уголовная политика в сфере обеспечения экологической безопасности». Монография / Предисловие С. Ф. Милюков.- СПб: СПбУ МВД России, 2023.- 164с.

52. Зиядова Д. З., Диева М. Г., Гусейнов А. Э., Гусейнова Н. О. Роль региональной экологической криминологии в эпоху цифровых технологий // Юг России: экология, развитие. 2023. Т. 18, N 2. С. 175-182.

53. Забавко Р. А. Эколого-криминологическое прогнозирование / Zabavko R. Ecological and criminological forecasting // Эл. ресурс: Забавко Экокрим. прогнозирование.pdf

54. Гельдибаев М. Х., Мальцагов И. Д. Инновационные цифровые технологии криминологических отраслей на примере «ЭКОКРИМИНОЛОГИЯ».- ЧОУ ВО «БГИ» С. 76—85. //Актуальные вопросы экономики и управления, права, психологии и образования. Сборник научных статей ежегодной Всероссийской конференции с международным участием научно-педагогических работников / Отв. ред. Е. В. Федосенко, Л. Ф. Уварова.— СПб.: Ниц Арт; ИП Сергеев, 2024.— 86 с.

DOI 10.34660/INF.2025.13.10.097

СИСТЕМА РЕГИОНАЛЬНЫХ НАГРАД И ПОЧЕТНЫХ ЗВАНИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ УКРЕПЛЕНИЯ СУБЪЕКТНОСТИ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА — ЮГРЫ (1991—2024 ГГ.)

Нехайчик Владимир Казимирович
кандидат юридических наук, доцент
Институт государства и права Сургутского государственного университета;
Гончарова Наталья Сергеевна
студент
Сургутский государственный университет

Аннотация. *В статье исследуется процесс становления и совершенствования системы региональных наград и почетных званий Ханты-Мансийского автономного округа — Югры как атрибута государственности и инструмента укрепления субъектности субъекта Российской Федерации. На основе анализа наградного законодательства округа выявлены ключевые этапы развития награждения граждан, описана эволюция нормативно-правовой базы с момента признания округа полноценным субъектом РФ в 1991 году и до принятия современного закона о наградах и почетных званиях от 27 ноября 2015 г. № 125-оз. Осуществлена классификация видов награждения, выявлены особенности региональной наградной политики, отражающие специфику хозяйственной деятельности и социальную стратегию развития автономного округа. Доказывается, что система региональных наград выполняет важную функцию укрепления правового статуса субъекта Федерации и стимулирования правомерного поведения граждан и организаций в соответствии с теорией юридических стимулов, развиваемой в российской правовой науке.*

Ключевые слова: *региональные награды, почетные звания, субъектность, автономный округ, федерализм, поощрение, государственная политика, закон о наградах.*

Введение

Система государственных наград и почетных званий является одним из важнейших атрибутов государственности субъекта Федерации и средством воплощения его суверенных полномочий. В соответствии с федеративным законодательством Российской Федерации учреждение и регулирование наградных отношений отнесено к предмету исключительного ведения субъектов РФ [1]. Это означает, что субъекты Федерации обладают полной автономией в определении форм наград, условий и порядка награждения, а также материальных льгот и преференций, предоставляемых награжденным лицам [1].

Для Ханты-Мансийского автономного округа — Югры, как и для других самостоятельных субъектов РФ, учреждение собственных региональных наград и почетных званий является существенным элементом в формировании его субъектности и демонстрации государственного суверенитета. История развития наградной системы региона тесно связана с процессом становления округа как полноценного субъекта Российской Федерации после принятия Федеративного договора 1992 года и Конституции РФ 1993 года.

Актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью углубленного анализа механизмов стимулирования правомерного поведения граждан и должностных лиц через систему региональных наград и почетных званий, а также выявлением роли наградной политики в укреплении социально-правовых связей в регионе и повышении его статуса в Российской Федерации и на международном уровне.

История становления региональной наградной системы (1991—1995 гг.)

Официально признание Ханты-Мансийского автономного округа полноценным субъектом Российской Федерации произошло в 1992 году с подписанием Федеративного договора. Однако традиция награждения граждан на территории округа берет свое начало еще в советский период. Так, первые почетные звания «Почетный гражданин города Ханты-Мансийска» были присвоены еще в 1972 году решением Исполнительного комитета городского Совета народных депутатов Дорониной К. П. и Пакину К. Е. [2]. Это свидетельствует о том, что практика общественного признания заслуженных граждан существовала задолго до становления округа как самостоятельного субъекта Федерации.

Однако развитие собственной, независимой системы региональных наград в Ханты-Мансийском автономном округе началось с момента признания его правосубъектности. Первым значительным шагом в этом направлении стало Постановление Губернатора округа от 13 ноября 1995 года № 218 «Об учреждении почетных званий и премии Ханты-Мансийского автономного округа» [2]. В этом постановлении была обоснована необходимость

поощрения граждан округа за активную творческую деятельность в условиях конституционной реформы и становления новых общественных отношений.

Согласно названному постановлению, в структуру регионального награждения входили почетные звания и премии в количестве шести видов. Высшим почетным званием было установлено звание «Почетный гражданин Ханты-Мансийского автономного округа». Система премий включала «Лауреата премии Ханты-Мансийского автономного округа», при этом номинанты выдвигались за особые достижения в работе, учебе, государственной и общественной деятельности [2]. Размер персональной премии предполагал выплаты от 10 до 100 размеров среднего оплаты труда, что было существенным материальным стимулом для граждан.

Законодательное оформление наградной системы (1997—2004 гг.)

Значительный прогресс в развитии региональной наградной системы произошел с принятием окружного Закона от 5 ноября 1997 года № 53-оз «О наградах и почетных званиях Ханты-Мансийского автономного округа» [3]. Данный закон упорядочил и расширил систему поощрений, предусмотренную постановлением 1995 года. Согласно новому закону, наградная система округа была представлена следующими компонентами:

- четыре вида наград;
- двадцать одно наименование почетных званий;
- «Лауреат премии Ханты-Мансийского автономного округа-Югры» в различных номинациях [3].

К наградам были отнесены благодарственное письмо, почетная грамота, а позднее была введена медаль «Материнская Слава» (1998 г.) как результат законодательного внимания округа к вопросам поддержки семьи, материнства и отцовства [3].

Период 1997—2004 годов характеризовался постепенным расширением спектра почетных званий, отражавших специфику экономической и социальной структуры округа. Были учреждены такие специализированные звания, как:

- «Заслуженный работник нефтегазодобывающей промышленности»;
- «Заслуженный геолог»;
- «Заслуженный эколог»;
- «Заслуженный юрист»;
- «Заслуженный строитель»;
- «Почетный оленевод» [3].

Эти звания имели стратегическое значение, так как были направлены на поощрение деятельности в базовых отраслях экономики округа (нефтегазовая промышленность, геология) и на поддержку коренного населения

(почетное звание оленевода) [3]. Кроме того, были учреждены нагрудные знаки «За активную работу с молодежью» (1998 г.) и «За вклад в развитие законодательства» (2004 г.), демонстрирующие государственное внимание к молодежной политике и развитию парламентаризма в округе [3].

Реформирование и стратегия наградной системы (2005—2015 гг.)

Новый этап в развитии наградной системы начался с принятием Закона от 5 мая 2005 года № 37-оз «О наградах и почетных званиях Ханты-Мансийского автономного округа — Югры» [4]. Этот закон действовал более десяти лет и обеспечил расширение и более четкую систематизацию видов поощрений.

Согласно указанному закону, наградная система была дополнена Благодарностью Губернатора, Почетной грамотой Губернатора и Почетной грамотой Думы округа, что расширило возможности дифференцированного поощрения различных категорий граждан. В 2008 году был введен почетный нагрудный знак «За безупречную службу» для поощрения государственных и муниципальных служащих за продолжительную эффективную службу [4].

Важным аспектом реформы наградной системы стало введение медали «Материнская Слава» (переучреждена в 1998 г. с изменениями в 2005 г.), что отражало государственную политику округа в области поддержки семьи и демографического развития. Данная мера соответствовала стратегии социально-ориентированного развития регионального государства, направленной на укрепление семейных ценностей и поддержку многодетных семей [4].

Период 2003—2004 годов был отмечен введением дополнительных почетных званий в связи с внесением изменений в окружной закон. К ним относились звания «Заслуженный работник жилищно-коммунального хозяйства» (2007 г.) и «Заслуженный энергетик» (2007 г.), что отражало необходимость стимулирования деятельности в критических областях обеспечения жизнедеятельности населения округа [3].

Современная система наград и почетных званий (2015—2022 гг.)

Принятием 27 ноября 2015 года Закона № 125-оз «О наградах и почетных званиях Ханты-Мансийского автономного округа — Югры» была произведена существенная реформа наградной системы [5]. Новая редакция закона упорядочила значительно возросшую в количественном отношении систему наград и почетных званий и внесла принципиальные изменения в концепцию региональной наградной политики.

Современная наградная система округа, согласно Закону № 125-оз, состоит из двух основных частей: наград и почетных званий. К наградам относятся:

Знаки Ханты-Мансийского автономного округа — Югры:

• «За заслуги перед Ханты-Мансийским автономным округом — Югрой» (высшая награда);

• «Герой Югры» (введен в 2022 г.);

• «Заслуженный труженик Югры» (введен в 2022 г.) [5].

Почетные нагрудные знаки:

• «За безупречную службу»;

• «За вклад в развитие законодательства»;

• «За активную работу с молодежью»;

• «За укрепление дружбы и сотрудничества» (введен в 2021 г.);

• «Гордость Югры» (введен в 2021 г.);

• «За созидание» (введен в 2021 г.) [5].

Медали:

• «Материнская Слава» (переучреждена в 2021 г.);

• «Отцовская Слава» (введена в 2021 г.) [5].

Премии Ханты-Мансийского автономного округа — Югры:

• «За выдающийся вклад в социально-экономическое развитие автономного округа»;

• «За развитие культуры малочисленных народов Севера»;

• «За вклад в развитие видов традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера»;

• «За отличие в охране правопорядка»;

• «За достижения в охране природы и землеустройстве»;

• «Лучшему студенту»;

• «Лучшему учащемуся» [5].

Почетные грамоты:

• Почетная грамота Губернатора ХМАО-Югры;

• Почетная грамота Думы ХМАО-Югры.

Благодарность Губернатора ХМАО-Югры [5].

Система почетных званий включает в себя двадцать два вида, среди которых высшим является почетное звание «Почетный гражданин Ханты-Мансийского автономного округа — Югры» [5]. Остальные почетные звания распределены по профессиональному признаку и связаны с ключевыми отраслями экономики и направлениями социальной политики округа:

• звания в сфере экономики и промышленности (геолог, работник нефтегазодобывающей промышленности, энергетик, строитель);

• звания в социальной и образовательной сфере (работник образования, работник здравоохранения, работник социальной защиты);

• звания в сфере культуры и спорта (деятель культуры, деятель физической культуры и спорта);

• звания, отражающие особенности природного и этнокультурного наследия (эколог, почетный оленевод, работник рыбного хозяйства) [5].

Нормативно-правовая база и процедуры награждения

Закон № 125-оз (в редакции от 07.12.2022 г.) детально регулирует процедуру награждения и присвоения почетных званий. Согласно статье 1 закона, награды и почетные звания являются формой поощрения за заслуги в области государственного строительства, местного самоуправления, экономики, науки, здравоохранения, образования, экологии, культуры, искусства, спорта, в социальной сфере, укреплении законности и правопорядка, защите прав и свобод человека и гражданина [5].

К основным условиям награждения относятся:

1. **Требование о длительности проживания и работы в округе:** Граждане Российской Федерации должны прожить и проработать в автономном округе не менее 15 лет на момент представления к награждению, за исключением отдельных видов наград (спасение людей, обучение в округе) [5].

2. **Исключительные случаи:** Губернатор и Председатель Думы могут представить граждан к награждению без учета требования о 15-летнем проживании в связи с исключительными обстоятельствами и особым вкладом в развитие округа [5].

3. **Возрастной разрыв между награждениями:** Граждане, ранее удостоенные наград, могут быть представлены к новому награждению не ранее чем через три года после предыдущего награждения [5].

4. **Исключение возможности повторного награждения:** Повторное награждение одноименной наградой не осуществляется, за исключением некоторых видов наград (Почетная грамота Губернатора, Благодарность Губернатора), которые могут присуждаться за новые заслуги [5].

Процедура награждения регулируется статьями 12—15 закона. Субъектами внесения ходатайств о награждении являются лица, занимающие государственные должности (Губернатор, руководители органов власти), руководители организаций и учреждений [5]. Наградные документы рассматриваются в течение тридцати дней, что обеспечивает своевременное разрешение ходатайств [5].

Отмена решения о награждении может быть произведена в соответствии со статьей 16 закона в случае выявления фактов подачи заведомо ложных сведений, фальсификации документов или в случае вступления в силу приговора суда о лишении гражданина государственных наград [5].

Основные функции региональной наградной системы

С позиции теории юридических стимулов, развиваемой российской правовой наукой, система региональных наград выполняет несколько ключевых функций.

Стимулирующая функция

Система наград выступает юридическим стимулом правомерного поведения, в соответствии с понятием, предложенным А. В. Малько [6]. Награждение граждан за активную деятельность в различных сферах жизнедеятельности создает правовые и моральные основания для стимулирования инициативы и добросовестного труда. Предусмотрение материального вознаграждения (денежные выплаты при присвоении почетных званий, размер которых утверждается нормативными актами) дополняет моральное признание материальными льготами, что повышает эффективность стимулирующего воздействия правовых норм.

Система наград также служит средством правового убеждения, поскольку посредством официального признания государством достижений граждан формируется представление о правильности и значимости таких видов деятельности. Это соответствует методу убеждения как форме правового воздействия, исследуемой в науке административного права [7].

Укрепление конституционно-правового статуса ХМАО-Югры

Наличие развитой системы региональных наград служит внешним проявлением государственного суверенитета субъекта Федерации. Система характеризует субъект как полноценного участника федеративного устройства, способного устанавливать собственные символы, атрибуты и механизмы поощрения граждан [1]. Это укрепляет международный и внутрифедеративный статус округа как самостоятельного образования.

Социальная интеграция и консолидация

Система региональных наград играет роль инструмента социальной консолидации, объединяя граждан округа в стремлении к высоким достижениям и общепризнанным ценностям. Введение специализированных почетных званий для представителей различных профессиональных групп (геологов, энергетиков, работников образования) показывает государственную оценку вклада каждой профессиональной группы в развитие округа.

Отражение региональной идентичности

Структура наград отражает особенности природного, хозяйственного и этнокультурного профиля округа. Введение почетных званий «Почетный оленевод» и премии «За развитие культуры малочисленных народов Севера» свидетельствует о политической воле государства по поддержке коренного населения и традиционной хозяйственной деятельности [3]. Это создает уникальную региональную систему наград, отличающую Ханты-Мансийский автономный округ от других субъектов Российской Федерации.

Особенности региональной наградной политики

Анализ системы наград ХМАО-Югры позволяет выявить несколько специфических черт региональной наградной политики:

1. **Экономико-ориентированность:** Значительное место в системе почетных званий занимают звания, связанные с экономическими отраслями (нефтегазовая промышленность, геология, строительство, энергетика). Это отражает приоритет экономического развития округа в качестве субъекта Федерации, основанного на добыче и переработке природных ресурсов.

2. **Социальная чувствительность:** Введение медалей «Материнская Слава» и «Отцовская Слава» (2021 г.), а также премий в области социальной защиты демонстрирует внимание к социальной политике и поддержке семьи как основы общественного развития.

3. **Экологическая осведомленность:** Учреждение почетного звания «Заслуженный эколог» и премии «За достижения в охране природы и землеустройстве» отражает понимание экологических вызовов, связанных с добывающей промышленностью на территории округа.

4. **Поддержка коренного населения:** Введение почетного звания «Почетный оленевод» и премии «За развитие культуры малочисленных народов Севера» свидетельствует о государственной политике по поддержке прав и интересов коренного малочисленного народа.

5. **Федеральное значение и международный охват:** Учреждение в 2022 году знаков «Герой Югры» и «Заслуженный труженик Югры», а также введение почетного нагрудного знака «За укрепление дружбы и сотрудничества» указывает на возрастающее значение межрегионального взаимодействия и международных связей округа.

Материальное стимулирование в системе наград округа

Важным компонентом эффективности наградной системы является предусмотрение материального вознаграждения. Согласно закону № 125-оз, при присвоении высшего почетного звания «Почетный гражданин ХМАО-Югры» Губернатором утверждается порядок осуществления ежемесячных денежных выплат удостоенным звания лицам [5]. Размеры единовременных денежных выплат при награждении другими видами наград и почетных званий устанавливаются постановлениями Губернатора и Думы.

Предусмотренное материальное стимулирования соответствует теории юридических стимулов и ограничений, согласно которой эффективное правовое регулирование требует сочетания позитивных стимулов (льготы, выплаты, признание) с ограничивающими мерами [6]. Материальное вознаграждение не только повышает привлекательность премирования, но и обеспечивает реальную поддержку граждан, внесших значительный вклад в развитие региона.

Эволюция органов, ответственных за награждение

Полномочия в сфере наград распределены между различными органами власти. Согласно статье 2 закона № 125-оз, к полномочиям Думы относятся присвоение высшего почетного звания, учреждение и упразднение наград, установление порядков их выдачи [5]. Губернатор осуществляет награждение большей частью видов наград и почетных званий и вправе вносить предложения в Думу о присвоении высшего почетного звания [5].

Данное распределение полномочий отражает систему разделения власти на уровне субъекта Федерации, обеспечивая баланс между исполнительной и представительной властью в вопросах поощрения граждан.

Заключение

История развития системы региональных наград и почетных званий Ханты-Мансийского автономного округа — Югры (1991—2024 гг.) свидетельствует о последовательном становлении и совершенствовании механизма государственного поощрения, отражающего процесс формирования субъектности автономного округа как самостоятельного участника Российской Федерации.

От первого постановления 1995 года до современного Закона от 27 ноября 2015 года № 125-оз система наград прошла значительную эволюцию, включив в себя разнообразные виды поощрений, соответствующие специфике экономического развития, социальной политики и культурного наследия региона.

Таким образом, роль сформированной современной региональной наградной системы ХМАО-Югры состоит в том, что она:

1. **Стимулирует правомерное поведение** граждан и должностных лиц посредством юридических стимулов в форме морального признания и материального вознаграждения.

2. **Укрепляет субъектность** региона, демонстрируя его государственный суверенитет и способность устанавливать собственные механизмы поощрения.

3. **Консолидирует общество,** объединяя граждан вокруг общих ценностей и приоритетов развития.

4. **Отражает региональную идентичность,** включая в систему наград специализированные почетные звания, характеризующие уникальные черты округа (оленеводство, добывающая промышленность, коренные народы Севера).

5. **Обеспечивает социальную справедливость,** предусматривая дифференцированные механизмы поощрения для различных категорий граждан.

Дальнейшее развитие наградной системы должно быть направлено на повышение эффективности стимулирующего воздействия наград, расширение возможностей участия граждан в процессе выдвижения кандидатур, а также на укрепление связи между системой наград и стратегическими

приоритетами развития региона. Совершенствование наградной системы ХМАО-Югры, имеющей в своём составе значительный объём материальных и процедурных норм, имеет все возможности, на наш взгляд, рассмотреть вопрос о её будущей кодификации.

Исследование показало, что региональное наградное законодательство Ханты-Мансийского автономного округа — Югры создавая комплексную систему, обеспечивая её систематизацию, в полной мере использующую потенциал поощрения как инструмента правового воздействия, соответствующую принципам федеральной организации государственной власти в Российской Федерации, отвечающую специфическим потребностям развития конкретного субъекта Федерации, имеет все признаки, отражающие тенденцию в будущем к её полноценной кодификации.

Список литературы:

1. Малый А. Ф., Нигметзянов А. А. Государственная награда как атрибут государственности субъекта Федерации // Вестник Поволжского института управления. 2018. Том 18. № 5. С. 93.

2. Нехайчик В. К., Кожевников О. А. Обретение и совершенствование современной югорской субъектности //Академическая история Югры в 8 томах. Том VIII: Югра в 1991—2023 гг. Ханты-Мансийск: Издательский дом «Новости Югры», 2024. С. 14—82.

3. О наградах и почетных званиях Ханты-Мансийского автономного округа — Югры: Закон ХМАО — Югры от 5 ноября 1997 года № 53-оз (с изменениями и дополнениями на 23.12.2004 г.). // Сборник законов Ханты-Мансийского автономного округа № 3, апрель-декабрь 1997.

4. О наградах и почетных званиях Ханты-Мансийского автономного округа — Югры: Закон ХМАО — Югры от 6 мая 2005 года № 37-оз. // Сборник законодательства Ханты-Мансийского автономного округа — Югры, 2005, № 5, ст. 414.

5. О наградах и почетных званиях Ханты-Мансийского автономного округа — Югры: Закон ХМАО — Югры от 27 ноября 2015 года № 125-оз (в редакции от 07 декабря 2022 года № 150-оз). Принят Думой Ханты-Мансийского автономного округа — Югры 26 ноября 2015 года. КонсультантПлюс. Дата доступа: 17.02.2023.

6. Малько А. В. Стимулы и ограничения в праве (теоретико-информационный аспект). Санкт-Петербург: Издательство «Юридический центр Пресс», 2004. 250 с. ISBN 5-7975-0628-9.

7. Рыбушкин Н. Н., Бахрах Д. Н. Метод убеждения в административном праве. // Правоведение. 1986. № 6. С. 42—50.

DOI 10.34660/INF.2025.13.85.029

ПРОБЛЕМЫ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ ПРОТИВ ПРАВОСУДИЯ, А ТАКЖЕ ОТГРАНИЧЕНИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЙ ПРОТИВ ПРАВОСУДИЯ, СОВЕРШАЕМЫХ ДОЛЖНОСТНЫМИ ЛИЦАМИ, ОТ СМЕЖНЫХ СОСТАВОВ

Лапачев Александр Владимирович
магистрант
Российский новый университет (РосНОУ)

Вопрос квалификации преступлений против правосудия, а также отграничение данного вида преступлений от смежных составов, представляется одной из наиболее актуальных проблем в деятельности как судебной системы, так и органов предварительного расследования.

О наличии существенных проблем правоприменения в части преступлений, предусмотренных главой 31 УК РФ, свидетельствует в том числе и статистика судебной практики, которая очевидно показывает, что отдельные нормы рассматриваемой главы уголовного кодекса, например ст. 301 УК РФ, ст. 302 УК РФ, ст. 299 УК РФ, присутствуют в уголовном праве лишь номинально, и фактически почти не применяются на практике.

Так, согласно данным, опубликованным агентством правовой информации АПИ, за 2023 и 2024 год в рамках ст. 299 УК РФ, предусматривающей наказания за деяния, связанные привлечением заведомо невиновного к уголовной ответственности и незаконным возбуждением уголовного дела, не было ни одного приговора суда.

За аналогичный период так же отсутствует статистика судебной практики по уголовным делам, связанных с преступлениями, предусмотренными ст. 301 УК РФ и 302 УК РФ.

Вместе с тем, судебная практика показывает, что в ряде случаев при расследовании преступлений против правосудия, обвиняемый привлекается по какому-либо одному составу преступлений, что время как присутствуют основания для привлечения и по иным составам.

Так, приговором Белорецкого городского суда Республики Башкортостан от 30 января 2025 г. по делу N 1—15/2025 установлено, что у Фазлетдинова А.М, являющегося должностным лицом — заместителем руководителя Белорецкого МСО, находящегося в здании указанного следственного отдела,

расположенного по адресу:.., из иной личной заинтересованности, а именно в ходе ссоры с Даньяновым Р. Р. и возникших между ними личных неприязненных отношений, возник преступный умысел, направленный на превышение его должностных полномочий с целью создания условий для незаконного привлечения Даньянова Р. Р. к уголовной ответственности по статье 319 Уголовного кодекса Российской Федерации.

Кроме того, в рамках разбирательства так же были установлены факты, указывающие на оказание следователем Фазлетдиновым А. М. давления на свидетелей.

В частности, с целью получения ложных показаний от свидетеля, Фазлетдинов А.М, используя свое служебное положение, руководящую должность и соответствующие должностные полномочия по отношению к нему как к следователю, оказал на него психологическое давление с целью склонения его к даче заведомо ложных показаний по обвинению ФИО N 1 в совершении преступления, предусмотренного ст. 319 УК РФ.

Установлено, что по результатам процессуальной проверки, было возбуждено уголовное дело в отношении ФИО N 1 по признакам преступления, предусмотренного ст. 319 УК РФ.

Из установленных приговором суда обстоятельств, следует что Фазлетдинов А. М. незаконно возбудил уголовное дело по признакам преступлений, предусмотренных ст. 319 УК РФ, используя для этого доказательства, полученные путем принуждения к даче заведомо ложных показаний.

Таким образом, по мнению автора, в действиях Фазлетдинова А. М. присутствуют составы преступлений, предусмотренных ч. 1 ст. 299 УК РФ, ч. 1 ст. 302 УК РФ, а также ч. 2 ст. 303 УК РФ.

Относительно состава, предусмотренного ч. 2 ст. 303 УК РФ, а именно фальсификации доказательств по уголовному делу лицом, производящим дознание, следователем, прокурором или защитником, встречаются разные мнения в части того, что считать фальсификацией доказательств.

В научной литературе встречаются различные подходы, согласно которым к примеру состав, предусмотренный ст. 303 УК РФ в деяниях следователя в данном случае отсутствует, так как совершенные им деяния в части получения незаконных доказательств, в полной мере предусматриваются ч. 1. Ст. 302 УК РФ, и данное деяние не требует дополнительной квалификации по иным нормам.

Вместе с тем, некоторые авторы формулируют конкретный перечень действий, являющимися фальсификацией: подделка либо внесение изменений в доказательства, создание ложных вещественных доказательств.

Таким образом, если рассматривать действия Фазлетдинова А. М. также как создание ложных вещественных доказательств, очевидно наличие в действиях следователя состава преступлений, предусмотренных ч. 2 ст. 303 УК РФ.

Тем не менее, Белорецкий межрайонный суд республики Башкортостан квалифицировал данные деяния следователя по ч. 3 ст. 286 УК РФ, то есть усмотрел в деяниях обвиняемого лишь признаки действий, явно выходящих за пределы его полномочий и повлекших существенное нарушение прав и законных интересов граждан или организаций либо охраняемых законом интересов общества или государства.

Далее апелляционным определением Судебной коллегии по уголовным делам Верховного Суда Республики Башкортостан от 24 марта 2025 года, приговор Белорецкого межрайонного суда Республики Башкортостан от 30 января 2025 года отношении Фазлетдинова Артема Маратовича был изменен, и его деяния были переквалифицированы на ч. 1 ст. 286 УК РФ.

Данный рассмотренный пример судебной практики очевидно показывает ряд проблем части расследований и привлечения к ответственности лиц за преступления, предусмотренные главой 31 УК РФ.

По мнению автора, судами были допущены нарушения как в квалификации преступных деяний, так и в отграничении смежных составов преступлений.

К сожалению подобный пример далеко не единичный, что отчетливо иллюстрируют как отдельные случаи судебной практики, так и общая статистика по приговорам, связанных с преступлениями против правосудия.

Проблема носит системный характер, когда при наличии в деяниях должностного лица признаков составов преступлений против правосудия, деяния получают квалификацию лишь по ст. 286 УК РФ “превышение должностных полномочий”.

Сложившая практика, безусловно, не способствует повышению уровня доверия общества к судебной власти, а также не отвечает принципам равенства всех перед законом, являясь по сути уклонением от соблюдении принципов законности и справедливости деятельности как судебной системы, так и органов исполнительной власти.

Таким образом видится необходимость непосредственного участия вышестоящих судов в разрешении сложившихся проблем правоприменения.

В частности, необходимы более конкретные и четкие комментарии и разъяснения со стороны Верховного суда, которые на данный момент носят больше формальный характер и разъясняют моменты, обладающие по мнению части юридического сообщества и без того достаточной степенью однозначности, и не способствуют разрешению основных проблем правоприменения.

Так, постановление Пленума Верховного Суда РФ от 28.06.2022 N 20 «О некоторых вопросах судебной практики по уголовным делам о преступлениях против правосудия», как показывает практика, в том числе рассмотренный ранее приговор Белорецкого межрайонного суда республики

Башкортостан, не внесло существенных изменений в аспект правоприменения норм права, предусматривающих деяния, связанные с преступностью против правосудия.

Пунктом 16 постановления Пленума Верховного Суда РФ от 28.06.2022 N 20 «О некоторых вопросах судебной практики по уголовным делам о преступлениях против правосудия» дано разъяснение, прямо указывающее на необходимость квалификации действий должностного лица, которое на основании сфальсифицированных им доказательств привлекает заведомо невиновного к уголовной ответственности, по совокупности преступлений, предусмотренных частью 2 или 3 статьи 303 УК РФ и статьей 299 либо статьей 300 УК РФ.

Так же дано разъяснение относительно понятия фальсификации, но применительно конкретно к ч. 4 ст. 303 УК РФ, что по смыслу видится не корректным ввиду необходимости расширенного комментария относительно значения термина "фальсификация доказательств", а не в ключе применимости определения лишь к одной части нормы.

Остальные разъяснения и поправки, внесенные постановлением Пленума Верховного Суда, по мнению экспертов Адвокатской Газеты, носят в основном редакционный характер, и не затрагивают множество практических проблем, в частности наличие "круговой поруки" и неэффективность судебного контроля, в рамках которого имеется возможность пересмотреть, к примеру, квалификацию преступлений.

Говоря о причинах вышерассмотренных проблем правоприменения, которые фактически исключили из судебной практики применение ряда норм, связанных с преступлениями против правосудия, вряд ли имеет смысл рассматривать вопрос исключительно в ключе несознательной ошибочной трактовке судами диспозиций статей.

По мнению автора, необоснованный уход судами от квалификации преступлений по надлежащим составам, и применение более "мягких" норм с последующим назначением наказаний, не соответствующих уровню общественной опасности совершенных деяний, носит системно осознанный характер, связанный в том числе и наличием "круговой поруки".

В рассмотренном примере судебной практики мы видим, что даже несмотря на установленные судом обстоятельства, которые прямо описываются в приговоре как принуждение к даче показаний, возбуждение уголовного дела в отношении заведомо невиновного, в итоговой резолюции при назначении наказания мы не видим ответственности за преступления, предусмотренные ст. 299 УК РФ, ст. 302 УК РФ.

Таким образом складывается странная как с правовой, так и с логической точки зрения ситуация, когда все признаки составов преступлений выявлены,

и описаны судом фактически прямыми цитатами из диспозиций норм ст. 299, 302, 303 УК РФ, но при этом в приговоре обвиняемому наказания по этим нормам отсутствуют, при этом осужден обвиняемый лишь по ст. 286 УК РФ.

Учитывая профессиональный уровень судей, вряд ли в такой ситуации можно предположить случайную ошибочную квалификацию, возникшую вследствие неверной трактовкой судами норм уголовного права. Скорее речь идет об устоявшемся осознанном искажении правоприменения.

Исходя их мнения, что проблемы правоприменения возникают не из разночтений толкования судами норм, а носят в целом осознанный устоявшийся характер, очевидно что решение должно состоять не в формальных общих разъяснениях Верховного Суда РФ, а в более конкретных позициях, обязательных для нижестоящих судов, а так же с более решительным и тщательным судебным контролем со стороны вышестоящих судебных инстанций.

Источники

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020. // Официальный интернет-портал правовой информации (www.pravo.gov.ru., 6 октября 2022 г., № 0001202210060013 (актуальная редакция..

2. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г. N 63-ФЗ (действующая редакция. //ЭПС «Система ГАРАНТ»: «ГАРАНТ-Юрист, объединенный с ГАРАНТ-LegalTech. Малый пакет. 1-ОД Интернет-версия» от 22 ноября 2025. URL: https://internet.garant.ru/#/document/10108000/paragraph/26654339/doclist/309/1/0/0/УК%20РФ:7 (дата обращения: 22.11.2025.

3. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 № 174-ФЗ (действующая редакция.. //ЭПС «Система ГАРАНТ»: «ГАРАНТ-Юрист, объединенный с ГАРАНТ-LegalTech. Малый пакет. 1-ОД Интернет-версия» от 22 ноября 2025. URL: https://internet.garant.ru/#/document/12125178/paragraph/53424899/doclist/259/1/0/0/уголовно-процессуальный%20кодекс:3 (дата обращения: 23.11.2025.

4. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 28 июня 2022 г. N 20 «О некоторых вопросах судебной практики по уголовным делам о преступлениях против правосудия»– Текст: электронный //ЭПС «Система ГАРАНТ»: «ГАРАНТ-Юрист, объединенный с ГАРАНТ-LegalTech. Малый пакет. 1-ОД Интернет-версия» от 22 ноября 2025. URL: https://internet.garant.ru/#/document/404924067 (дата обращения: 22.11.2025.

5. Приговор Белорецкого межрайонного суда Республики Башкортостан от 30 января 2025 г. по делу N 1—15/2025– Текст: электронный //ЭПС «Система ГАРАНТ»: «ГАРАНТ-Юрист, объединенный с ГАРАНТ-LegalTech. Малый пакет. 1-ОД Интернет-версия» от 22 ноября 2025. URL: https://arbitr.garant.ru/#/document/345207340 (дата обращения: 22.11.2025.

6. Судебная статистика: Агентство правовой информации: [электронный ресурс] / учредитель ООО «ПИК-пресс».— Санкт-Петербург, 2015 —.— URL: http://апи-пресс.рф (дата обращения: 22.11.2025..— Текст: электронный.

DOI 10.34660/INF.2025.14.22.096

ФОРМИРОВАНИЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ НА ОСНОВЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРИРОСТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Баранова Мария Владимировна
кандидат педагогических наук, доцент
Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, Россия
Институт медицинского образования «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Аннотация. *В статье представлен сравнительный анализ трех разных подходов в организации текущего контроля по дисциплине физическая культура у студентов медицинского вуза. Раскрыто преимущество подхода, основанного на оценке индивидуального прироста показателей. Показано, что комплексные решения при разработке фонда оценочных средств должны включать себя входное тестирование физических способностей обучающихся, оценку посещаемости занятий, оценку уровня приобретаемых знаний и умений, а также индивидуальный прирост показателей, как в тестированиях, так и в отдельных упражнениях и спортивных дисциплинах тематического блока занятий.*

Ключевые слова: *физическая культура, текущий контроль, мотивация студентов, двигательная активность.*

Согласно Методическим рекомендациям для образовательных организаций высшего образования по организации деятельности кафедр физического воспитания [1] текущий контроль по физической культуре и спорту осуществляется в соответствии с локальными нормативными актами организации, при этом рекомендовано для получения допуска к промежуточной аттестации не менее 80 % посещений в качестве текущего контроля успеваемости. А фонды оценочных средств к базовым дисциплинам (модулям) по физической культуре и спорту и элективным дисциплинам (модулям) по физической культуре и спорту, в том числе контрольные нормативы и иные оценочные

материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплин (модулей), рекомендуется разрабатывать в соответствии с требованиями ВФСК ГТО. При разработке фондов оценочных средств (ФОС), наряду с посещаемостью занятий, как правило, используются контрольно-измерительные материалы в виде контрольных нормативов, теоретических вопросов и выполнения самостоятельных работ или индивидуальных заданий [2, 3].

В практике работы со студентами медицинского вуза (Институт медицинского образования «НМИЦ им. В. А. Алмазова») мы столкнулись с такой формой организации учебного процесса, при которой практически исключаются пропуски занятий и посещаемость доходит до 98%. При этом нормативы ВФСК ГТО могут сдать менее 50% студентов. В таких условиях критерий посещаемости практических занятий, как единственный для текущего контроля, становится не эффективным для формирования у обучающихся мотивационно-ценностного отношения к физической культуре. При этом, авторы солидарны, для студентов медицинского вуза формирование побуждений к здоровому обзору жизни и занятиям физической культурой — принципиальный аспект профессионально-прикладной подготовки [4, 5, 6].

Стимулирование интереса к приобретению студентами новых знаний, умений и навыков в сфере физической культуры, очевидно, должно проходить через сознательную оценку своих возможностей, достижений и успехов. И формы организации текущего контроля должны учитывать эти особенности.

Цель исследования — обосновать форму текущего контроля по физической культуре на основе индивидуального прироста показателей студентов медицинского вуза.

Предполагалось, что стратегия достижения индивидуального прироста показателей в тестированиях через организацию текущего контроля при освоении дисциплины по физической культуре обеспечит побуждение мотивации студентов к активной деятельности на занятиях и постепенное повышение уровня физической подготовленности обучающихся.

Методы исследования: педагогическое наблюдение и опрос студентов, сравнительный анализ разных форм организации текущего контроля студентов, тестирования.

В исследовании приняли участие некоторые группы студентов 1 курса ИМО «НМИЦ им. В. А. Алмазова» 2023, 2024 и 2025 года набора (всего 186 человек). Фонд оценочных средств текущего контроля по дисциплине Физическая культура студентов 2023 года набора включал посещаемость занятий и прием контрольных нормативов, сопоставленных с нормативами ВФСК ГТО. При работе со студентами 2024 года набора в фонд оценочных средств было введено входное начальное тестирование по нормативам ВФСК ГТО, а также оценка теоретических знаний по физической культуре (рефераты, презентации, устные опросы).

С 2025/26 учебного года после входного начального тестирования по нормативам ВФСК ГТО, в течение двух месяцев студенты целенаправленно работали над развитием тех физических качеств, которые оказались отстающими по данным входного тестирования. Текущий контроль № 1 (конец сентября) и № 2 (конец октября) заключался в достижении прироста показателей в тестовых упражнениях. Для каждого тестового упражнения текущий контроль подразумевал достижение прироста в конкретных измеряемых величинах, переведенных в баллы по 10-балльной системе.

На занятиях сочеталось освоение теоретических знаний, новых умений с воспитательными приемами, а также каждое занятие включало время на персонализированное развитие отдельных физических качеств по итогам входного тестирования. Каждый месяц был посвящен отдельной теме (сентябрь — легкая атлетика, октябрь — подвижные игры с мячом), внутри каждого тематического блока также проходило изначальное определение умений и знаний студентов в этой теме, в конце блока, кроме планового ТК, студентов ждали тематические задания месяца, позволяющие набрать дополнительные баллы к текущему контролю.

Результаты и их обсуждение.

Педагогическое наблюдение за занимающимися на занятиях по физической культуре в 2023 году выявило низкую активность на занятиях, низкую моторную и общую плотность занятий, связанную с неоправданными простоями студентов на занятии, с их попытками избегания выполнения упражнений. Опрос студентов показал, что более 53 % не считают занятия по физической культуре такими же нужными для освоения будущей специальности, как другие дисциплины. 24 % опрошенных не видели пользы для своего развития от занятий физической культурой. Из-за широкого диапазона в уровне подготовленности занимающихся, общую тенденцию изменений в их подготовленности выявить было сложно. Текущий контроль только в форме оценки посещаемости занятий привел к «отбыванию» студентов на занятии, без мотивационной составляющей к физической активности. Все это не позволило решить основную задачу — привитие потребности к физическому развитию, здоровому образу жизни и различным формам физической культуры. Решение этой задачи ложилось в основу работы с данным контингентом студентов на последующих курсах.

Введение входного тестирования и оценки теоретических знаний по физической культуре позволило в работе со студентами 2024 года набора добиться более осознанного отношения: педагогические наблюдения показали прирост моторной плотности занятий на 14 %, общая плотность занятий составила 87 %. Опрос выявил положительную динамику в отношении к дисциплине Физическая культура, а также более 80 % студентов стали положительно

оценивать влияние занятий по физической культуре на свое состояние и настроение. Студенты также указали, что входное тестирование, с одной стороны, показывает уровень подготовленности, а, с другой стороны, заставляет студента сравнивать свои возможности со своими однокурсниками, и это сравнение может быть, как положительным, так и отрицательным, соответственно не всегда мотивирующим.

Студенты 2025 года набора в течение двух месяцев показали общую плотность занятий на физической культуре, доходящую до 96 %. Прирост в контрольных упражнениях на ТК1 составил 3,4 %, на ТК2 еще 1,9 %, т. е. по сравнению с входным тестированием на 5,3 %. Наибольших сдвигов удалось добиться в таких упражнениях, как бег 2000 м, подъем туловища из положения лежа на спине у девушек, подтягивания из виса на высокой перекладине и прыжок в длину с места у юношей. Оценка достижений в тематических блоках занятий первых двух месяцев учебного года также показала свою эффективность: интересными занятия показались 73 % опрошенных, полезными занятия оценили 82 %. Опрос также выявил среди студентов высокую оценку соревновательного момента с самим собой. А преподаватели отметили возросший положительный эмоциональный фон занятий. Примечательно, что с этого учебного года увеличился и поток студентов на секционные занятия во внеучебное время на 18 %.

Заключение.

Сравнение разных подходов в организации текущего контроля на занятиях физической культурой, позволяет говорить о том, что фонды оценочных средств должны включать комплексные решения.

Построение текущего контроля единственно на посещаемости занятий приводит к стагнации мотивации к двигательной активности на занятиях и потере интереса к физической культуре, как сущности.

Включение контрольных нормативов с оценкой теоретических знаний позволяет повысить вовлеченность студентов, осознанность на занятиях физической культурой.

Формирование текущего контроля на основе индивидуального прироста показателей, как в тестированиях, так и в тематических блоках, наряду с оценкой теоретических знаний, позволяет студентам рефлексировать свое развитие, что, в нашем опыте, приводит к наиболее эффективной среде создания компетенций дисциплины в сочетании со строительством потребности в формах физической культуры и саморазвитием.

Список литературы:

1. Методические рекомендации для образовательных организаций высшего образования по организации деятельности кафедр физического воспитания, в том числе по вопросам научно-методического обеспечения студенческого спорта (утв. Минобрнауки России 01.12.2023. Минспортом России 05.12.2023. Минпросвещения России 06.12.2023) URL: https://legalacts.ru/doc/metodicheskie-rekomendatsii-dlja-obrazovatelnykh-organizatsii-vysshego-obrazovanija-po-organizatsii/ (дата обращения: 24.11.2025)

2. Буйкова, О. М. Особенности формирования фонда оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по физической культуре / О. М. Буйкова // Система менеджмента качества: опыт и перспективы.— 2016.— № 5.— С. 152—154.

3. Средства текущего контроля по физической культуре для студентов всех форм обучения / Г. Ю. Голованова, В. Ю. Ефимов-Комаров, Л. Б. Ефимова-Комарова [и др.] // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта.— 2019.— № 1(167).— С. 75—79.

4. Прошляков, В.Д. О необходимости формирования у студентов медицинского вуза мотивации к здоровому образу жизни и занятиям физической культурой и спортом / В. Д. Прошляков, А. С. Никитин // Российский медико-биологический вестник им. академика И. П. Павлова.— 2015.— № 4.— С. 121—125.

5. Ушакова, Е. В. Отношение к здоровому образу жизни и физкультурно-спортивной деятельности студентов медицинского вуза / Е. В. Ушакова, П. Г. Воронцов // Теория и практика физической культуры.— 2023.— № 3.— С. 38.

6. Чайников, П. Н. Формирование приверженности к здоровому образу жизни через двигательную активность у студентов медицинского вуза / П. Н. Чайников // Физическая культура, спорт и проблемы здорового образа жизни в системе медицинского образования: Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Волгоград, 17—18 апреля 2025 года.— Волгоград: Волгоградский государственный медицинский университет, 2025.— С. 57—62.

DOI 10.34660/INF.2025.14.58.093

A CASE STUDY ON PROFESSIONAL EMPOWERMENT OF SOCIAL WORK TEAMS IN YI AUTONOMOUS COUNTIES FROM A STRENGTHS-BASED PERSPECTIVE: TAKING SICHUAN PROVINCE'S «ACCOMPANYING YOU ON THE YI ROAD» PROGRAM AS AN EXAMPLE

Yu Sijia
Student
Chengdu University of Information Technology,
Chengdu, China

Abstract. Due to geographical environment and cultural differences, social work development in Yi Autonomous Counties faces challenges such as a shortage of professional talent and insufficient service capacity. The strengths-based perspective theory emphasizes leveraging the strengths and resources of service recipients, providing a new approach to empowering social work teams. This paper takes the «Yi Road Companionship» program in Sichuan Province as a case study, analyzing its professional empowerment practices for social work teams in Yi Autonomous Counties under the guidance of the strengths-based perspective through literature review, field research, and in-depth interviews. The study finds that the «Yi Road Companionship» program, by constructing an empowerment system of «cultural advantage activation + professional skills enhancement + resource network building,» effectively improves the professional competence and service capacity of local social work teams, while also providing valuable experience for the development of social work teams in ethnic minority areas. Finally, this paper proposes optimization suggestions to address existing problems in practice, aiming to promote the high-quality development of social work in Yi Autonomous Counties.

Keywords: *Strengths-based perspective; Yi Autonomous County; Social work team; Professional empowerment; «Accompanying You on the Yi Road» program*

1. Introduction

1.1 Research Background

Most Yi autonomous counties are located in remote mountainous areas of southwest China. Influenced by natural conditions and economic development levels, they face numerous challenges in social governance and public services. Social work, as a vital force in grassroots governance, plays a crucial role in alleviating social conflicts, serving vulnerable groups, and promoting community harmony. However, the social work teams in Yi autonomous counties currently suffer from a general shortage of professional talent, weak professional knowledge, limited service methods, and insufficient cultural adaptability, severely hindering the quality and effectiveness of social work services.

With the nation's increasing emphasis on the development of ethnic minority areas, the development of a professional social work workforce has been incorporated into strategic plans such as rural revitalization and the modernization of grassroots governance. The strengths-based perspective theory breaks through the limitations of traditional problem-oriented approaches, advocating for starting from the strengths, capabilities, and resources of service recipients to stimulate their intrinsic motivation. This aligns perfectly with the needs of social work workforce development in ethnic minority areas. Sichuan Province, as a major province inhabited by the Yi ethnic group, pioneered the «Accompanying You on the Yi Road» social work workforce professional empowerment program, providing a practical model for addressing the bottlenecks in social work development in Yi autonomous counties.

1.2 Significance of the Research

Theoretical significance: This study combines the strengths perspective theory with the empowerment practice of social work teams in ethnic minority areas, enriching the application research of the strengths perspective in specific fields. At the same time, it provides support for the improvement of the theoretical system of social work team building in ethnic minority areas, and helps to promote the deep integration of social work theory and the realities of ethnic minority areas.

Practical significance: Through case analysis of the «Yi Road Companionship» program, this study summarizes effective pathways and experiences in professionally empowering social work teams in Yi Autonomous County. This can provide a reference for other ethnic minority areas to carry out similar work, help improve the professional level of social work teams in ethnic minority areas, enhance the role of social work in grassroots governance, and promote social harmony and development in ethnic minority areas.

2. Core Concepts and Theoretical Foundations

2.1 Core Concepts

Professional empowerment of the social work workforce: This refers to a series of targeted measures to enhance social workers' professional knowledge, service skills, professional ethics, and resource integration capabilities, thereby stimulating their enthusiasm and intrinsic motivation to carry out social work services more effectively and achieve common development for individuals and the industry.

Social work teams in Yi Autonomous Counties: This specifically refers to personnel engaged in social work-related work in Yi Autonomous Counties of Sichuan Province, including professional social workers, community workers, and volunteers. Their composition is diverse, and their professional levels and service capabilities vary.

2.2 Theoretical Basis: Advantage Perspective Theory

The strengths perspective is a social work practice perspective proposed by American social work scholar Dennis Saleebey. Its core viewpoints include: everyone has inherent strengths and potential; trauma, hardship, and other experiences can become opportunities for personal growth; emphasis should be placed on exploring resources in the individual, family, community, and social environment; and emphasis should be placed on the subjectivity and participation of service recipients.

In empowering social work teams in Yi Autonomous County, the application of the strengths perspective is reflected in: excavating excellent elements in Yi culture (such as mutual assistance traditions and ethics) and transforming them into empowering resources; focusing on the advantages of local social workers' familiarity with local conditions and understanding of ethnic culture, and on this basis, enhancing their professional capabilities; and encouraging social workers to participate in the decision-making and implementation of the empowerment process to stimulate their intrinsic motivation.

3. Professional Empowerment Practices of the «Yi Road Companionship» Program from a Strengths-Based Perspective

3.1Activating cultural advantages: Building a localized content empowerment system

The Yi people possess rich cultural resources, such as the mutual assistance tradition in their clan system, the ethical wisdom in Yi proverbs, and the community cohesion during their ethnic festivals. The «Accompanying You on the Yi Journey» program leverages this advantage, integrating Yi culture into its empowering content to create a localized training curriculum system.

Courses integrating ethnic culture and social work: Courses such as «A Study on the Adaptability of Yi Culture to Social Work Services» and «Social Work Ethics and Communication Skills in Ethnic Minority Areas» are offered, inviting

Yi culture experts and experienced social workers to jointly teach, guiding social workers to explore service elements within Yi culture. For example, combining the «family-based mutual assistance» tradition with community-based mutual assistance elderly care services, and integrating Yi festivals with community cohesion building, enhances the cultural adaptability and acceptability of services.

Local Language and Communication Skills Training: Considering that the local population primarily uses the Yi language, we plan to conduct bilingual communication training in both Yi and Mandarin. We will invite local language experts to compile a simplified communication manual to help social workers overcome language barriers and better communicate with service recipients. At the same time, the training will incorporate Yi etiquette and customs to avoid service conflicts caused by cultural differences.

3.2Enhancing Professional Advantages: Building a Three-Dimensional Empowerment Platform of «Training + Supervision + Practice»

In response to the issue of weak professional foundation among local social workers, the plan focuses on enhancing their professional capabilities, building a diversified empowerment platform, and achieving a deep integration of theoretical learning and practical application.

The training program is tiered and categorized: based on the professional background and work needs of the service recipients, they are divided into «Entry-level,» «Advanced,» and «Core» groups. The Entry-level group focuses on training in basic social work knowledge and service skills, such as the basic processes and methods of casework and group work. The Advanced group focuses on training in specialized service skills, such as care for left-behind children, psychological counseling for the elderly, and community conflict mediation. The Core group focuses on training in project planning, resource integration, and team management, cultivating local social work leaders. Training formats include in-person lectures, online learning, case studies, and experience sharing, totaling over 30 in-person training sessions and over 40 online courses.

Regular professional supervision: Establish a dual supervision mechanism of «university supervision + local supervision». University social work faculty members serve as external supervisors, providing monthly centralized supervision and on-demand online supervision to address issues related to professional theory and service methods. Ten local supervisors are selected from the first batch of outstanding trainees. After systematic training, they are responsible for daily practical supervision, leveraging their familiarity with local conditions to guide other social workers in solving practical problems in their services.

Empowering through Practical Projects: By aligning with local needs, social workers design practical projects in areas such as care for left-behind children,

mutual assistance for the elderly, preservation of ethnic culture, and community governance. These projects involve social workers in groups, encompassing planning, implementation, and evaluation. For example, in the left-behind children care project, social workers utilize group work methods to conduct the «Yi Ethnic Minority Youth Growth Camp,» integrating Yi culture into character education. In the community governance project, they assist communities in establishing platforms such as «Family Branch Councils» and «Ethnic Culture Councils» to enhance community self-governance capabilities. Through these practical projects, social workers transform theoretical knowledge into service capabilities and accumulate hands-on experience.

3.3Integrating resource advantages: Building a diversified empowerment support network

The strengths-based approach emphasizes the exploration and integration of resources. The «Yi Road Companionship» program actively links internal and external resources to provide comprehensive support for empowering social work teams.

Internal resource integration: Explore local resources, such as inviting local veteran Party members, village cadres, and inheritors of ethnic culture to serve as «practice mentors» to provide social workers with local experience guidance; integrate idle spaces in the community to establish «social work service stations» and «practice bases» to provide venue support for social workers to carry out services; and utilize the Yi ethnic clan network to build a bridge between service recipients and resource providers to improve the efficiency of resource matching.

External resource links: University teams utilize their own resources to provide social workers with opportunities for visits, learning, exchanges, and cooperation, organizing them to visit and learn from outstanding social work service organizations in the city and advanced demonstration sites in other ethnic minority areas; social organizations link resources such as enterprises and foundations to provide financial support and material donations for practical projects; government departments introduce relevant policies to include social workers in local talent training plans, providing them with career advancement channels, salary and benefits guarantees, and enhancing the attractiveness of the profession.

4.The Empowering Effects and Reflections of the «Accompanying Yi People on the Road» Program

4.1Empowerment Results

The professional capabilities of the social work workforce have significantly improved: Through systematic training and practical experience, most social workers have mastered the basic theories and service methods of social work and are able to independently conduct casework, group work, and community work

services. In the mid-term evaluation, 80% of service recipients reported a significant improvement in their professional capabilities and were able to effectively solve problems encountered in their work. For example, a community worker's group work approach for left-behind children's development received high praise from parents and the community; some key social workers successfully planned and implemented multiple community service projects with significant results.

A preliminary local social work service system has been established: Under the guidance of the plan, social work service stations have been established in all five key townships of the county, forming service teams with local social workers at the core and volunteers as a supplement. Service areas cover multiple aspects such as care for left-behind children, elderly care, community governance, and the preservation of ethnic culture. More than 500 service activities have been carried out, serving over 20,000 people, effectively addressing the shortcomings in local public services.

Social workers' professional identity and sense of belonging have been enhanced: Through the sense of participation and accomplishment in the empowerment process, as well as policy guarantees, social workers' professional identity has been significantly improved. Some participants who initially had a vague understanding of social work have gradually clarified their professional positioning and development direction; local social workers are able to integrate ethnic culture into their services, feel their own value, and their sense of belonging has been significantly enhanced. In interviews, one social worker said, «Now I know that my work is meaningful, and I am very proud to be able to use my professional knowledge to serve my hometown people.»

Improved grassroots governance effectiveness in ethnic minority areas: As a vital force in grassroots governance, social work teams actively participate in community conflict mediation, public affairs consultation, and community service provision, effectively resolving some social conflicts and enhancing community cohesion and governance levels. For example, the «Family Branch Councils» established by social workers in communities have successfully mediated numerous neighborhood disputes and land controversies, promoting community harmony.

4.2Existing Problems and Reflections

The sustainability of empowerment resources is insufficient: the program's funding mainly relies on government investment and university support, with low participation from social capital, which may lead to a funding shortage in the long term; some external resources, such as university supervision and learning opportunities, are difficult to sustain after the program ends, affecting the long-term effectiveness of the empowerment.

The precision of empowerment needs to be improved: Although tiered and categorized training has been conducted, the matching degree between some training

content and actual work needs still needs to be optimized due to the large differences in the needs of service recipients; the specialized empowerment for different service areas is not in-depth enough and is difficult to meet the needs of social workers' professional development.

The professionalization of social work still faces bottlenecks: despite government policies, local social workers' salaries remain lower than those in surrounding cities, and career advancement opportunities are limited, making it difficult to attract and retain top talent. Some local social workers face the risk of leaving their jobs due to low income and limited career development.

The depth and breadth of cultural integration are insufficient: Although Yi culture has been incorporated into the empowerment content, in actual service, the integration of culture and professional methods is still at a superficial level. How to further explore cultural resources and form a social work service model with Yi characteristics still needs further exploration.

5.Optimization Suggestions

5.1Constructing a diversified resource guarantee mechanism

Expand funding sources: In addition to government investment, actively guide enterprises, foundations, social organizations, etc. to participate and raise funds through project cooperation, charitable donations, etc.; explore a funding model that combines «government purchase of services + social donations + service fees» to improve the sustainability of funds.

Establish a resource-sharing platform: Integrate resources from universities, social organizations, and social work agencies in other regions, and establish long-term cooperative relationships, such as signing long-term supervision agreements with universities and establishing pairing assistance mechanisms with agencies in advanced regions, to ensure a continuous supply of empowering resources.

5.2 Enhance the precision and personalization of empowerment

Improve the needs assessment mechanism: Conduct regular needs surveys before, during, and after empowerment, and accurately grasp the actual needs and capacity gaps of social workers through questionnaires, in-depth interviews, and on-site observations, and dynamically adjust training content and empowerment methods.

Implement «customized empowerment»: Design personalized empowerment programs for social workers in different service areas and at different levels. For example, provide specialized training in elderly social work for social workers focusing on elderly care services, and provide specialized skills training in deliberative democracy and project management for social workers in the field of community governance.

5.3Improve the professional development system for social work

Improve the salary guarantee and promotion mechanism: The government should further improve the salary and benefits policy for social workers, link their salaries to their professional level and work performance, and enhance the attractiveness of the profession; establish clear career promotion channels, set up systems for social worker professional title evaluation and job promotion, and provide space for their career development.

Strengthen industry self-regulation and organizational development: Promote the establishment of local social worker associations to enhance industry self-regulation and standardized management; enhance social workers' sense of belonging and cohesion by organizing academic exchanges, experience sharing, and rights protection activities through associations.

6.Conclusion

This study uses the «Yi Road Companionship» program in Sichuan Province as a case study to explore the professional empowerment practices of social work teams in Yi autonomous counties from a strengths-based perspective. The study finds that a strengths-based perspective provides effective theoretical guidance for empowering social work teams in ethnic minority areas. By activating cultural advantages, enhancing professional advantages, and integrating resource advantages, it is possible to effectively improve the professional capabilities, professional identity, and service effectiveness of social work teams, while simultaneously promoting the improvement of grassroots governance efficiency in ethnic minority areas.

The «Yi Road Companionship» program demonstrates that empowering social work teams in ethnic minority areas requires leveraging local advantages and constructing a localized and diversified empowerment system, emphasizing the integration of theory and practice, and the fusion of culture and professional expertise. However, in practice, challenges remain, including insufficient resource sustainability, room for improvement in precision, and bottlenecks in professional development. These issues need to be addressed through measures such as building a diversified resource guarantee mechanism, enhancing the precision of empowerment, perfecting the professional system, and deepening cultural integration.

In the future, the development of social work teams in ethnic minority areas should continue to adhere to a strengths-based approach, constantly explore empowerment paths and models that suit local realities, cultivate more professional social work talents who are rooted in and serve ethnic minority areas, and provide strong support for the harmonious development of society and the modernization of grassroots governance in ethnic minority areas.

References

1. Luo, Q. (2001). Information dissemination and the socio-economic development of the Liangshan Yi people. Journal of Southwest Minzu University (Philosophy and Social Sciences Edition), 22(6), 203—206.

2. Liu, W. H. (2015). Current situation of economic and social development in the Lancang River Basin and Liangshan Yi area. Youth and Society (Lower Edition), (6), 75—77.

3. Editorial Board. (1991). Summary of the comprehensive research report on the economic, social and technological development strategy of Puge County, Liangshan Yi Autonomous Prefecture. Tianfu New Theory, (5X), 40—44.

4. Zheng, C. D., & Zhong, H. Y. (2012). A study on township economic development in China's ethnic minority areas — Taking Tuowu Township, Mianning County, Liangshan Yi Autonomous Prefecture as an example. Journal of Ethnology, 3(1), 27—33+93.

5. Zhao, S. K. (2009). A study on the governance experience of the traditional Jiazhi system of the Yi people in Liangshan from the perspective of polycentric governance. Forward Position, (12), 106—110.

6. Wang, M. Y. (2018). The dilemma of urban adaptation of migrant workers from the Liangshan Yi people and its solutions — Based on a survey of Liangshan Yi migrant workers in Chengdu. Journal of Beifang University of Nationalities (Philosophy and Social Sciences Edition), (2), 54—59.

7. Luo, B. W. G. (2016). The impact of traditional customs in the Liangshan Yi area on poverty alleviation and countermeasures. Journal of Xichang University (Social Sciences Edition), 28(1), 12—15.

8. Li, J. X., & Fu, S. H. (2016). A study on the cultural adaptation of migrant workers from ethnic minorities in migrant employment — Taking the Liangshan Yi people in Sichuan as an example. Forum on Chinese Culture, (10), 177—183.

DOI 10.34660/INF.2025.15.90.012

ФОРМИРОВАНИЕ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У КИТАЙСКИХ СТУДЕНТОВ С ПОЗИЦИЙ ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИИ[1]

Бе Чуньхун
кандидат филологических наук, доцент
Университет Шихэцзы

Аннотация. *Лингвокультурология является продуктом антропоцентрической парадигмы, изучает взаимосвязь между языком, культурой и человеком. Статья посвящена исследованию формирования межкультурной коммуникативной компетенции у китайских студентов. В статье изложена лингвокультурология в России, показано понятие метафора и ее виды. Для изложения сути исследования приведены примеры из русских глаголов, прилагательных и фразеологизмов. Формирование межкультурной коммуникативной компетенции может помогать студентам хорошо усваивать русскую лексику и стилистику, глубоко понимать менталитет русского народа. Это способствует успешной межкультурной коммуникации.*

Ключевые слова: *лингвокультурология, русские глаголы, фразеологизмы, межкультурная коммуникация.*

Русская лексика обладает чрезвычайно богатой семантикой, в процессе преподавания русского языка мы зачастую чрезмерно акцентируем внимание на толковании лексических единиц, фраз, идиом и других языковых явлений, уделяем внимание лишь усвоению лингвистических знаний, игнорируя культурную коннотацию, стоящую за этими языковыми единицами. Это приводит к тому, что студенты механически комбинируют слова в предложения, не понимая их этимологии, механизмов формирования переносных значений и лингвокультурной информации. Студентам становится трудно

[1] Данная статья является результатом поэтапного исследования проекта《语言文化学视域下俄汉熟语中的动作文化代码比较研究》(номер проекта: RCSK202318) «Сравнительное исследование акционального кода культуры на русских и китайских идиомах в рамках лингвокультурологического анализа»), финансирована за счет стартового научного исследования Шихэцзыского университета для высококвалифицированных специалистов.

систематизировать усвоенные языковые знания в сознании и оперативно извлекать необходимые для реальной коммуникации речевые конструкции.

С 1990-х годов лингвокультурология стала активно развиваться в России как самостоятельная научная дисциплина. Лингвокультурология изучает менталитет и культуру народа через призму языка. Учёные исследуют ключевые концепты лингвокультурологии с различных позиций и разными методами.

Вопросы взаимосвязи и взаимодействия языка и культуры активно исследуются различными лингвокультурологическими школами и направлениями. Различные аспекты проблемы проявляются в разработке базовых понятий современной отечественной лингвокультурологии в трудах таких учёных, как Н. Д. Арутюнова (1991), Ю. С. Степанов (1997), В. В. Воробьёв (1996, 2006), В. Н. Телия (1996), Д. Б. Гудков (2005, 2007), В. В. Красных (2002, 2011), В. И. Карасик (2002), В. А. Маслова (1997, 2001), М. Л. Ковшова (2007, 2013, 2016) и др.

Лингвокультурология является продуктом антропоцентрической парадигмы и изучает взаимосвязь между языком, культурой и человеком. Интеграция теоретических положений и исследовательских методов лингвокультурологии в преподавание русского языка не только углубляет всестороннее понимание и системное усвоение студентами языковых и культурных знаний, но и способствует глубокому раскрытию культурных смыслов, заложенных в языке, пониманию русского национального менталитета и языковой картины мира. Это повышает научно-исследовательский потенциал изучающих русский язык и развивает компаративное мышление в контексте двух лингвокультур — русской и китайской.

В нашей статье проанализированы некоторые русские языковые единицами с культурной коннотацией и информацией. В учебниках для студентов-русистов прилагательные, обозначающие цвета обладают высокой сочетаемостью. Изучая их, студенты могут освоить переносные значения, раскрыть стоящую за ними лингвокультурологическую информацию и коннотации, что способствует целостному пониманию закономерностей усвоения лексики, повышает практические языковые навыки и тем самым содействует развитию межкультурной коммуникативной компетенции в контексте русского и китайского языков. Переносные значения цветообозначений возникает в результате сенсорных ассоциаций, а именно ассоциаций, вызванных зрительным, тактильным, слуховым и вкусовым восприятием. Согласно мнению А. Вежбицкой, цвет является содержательным элементом культуры, он характеризует социальные установки, нравственные понятия и систематизирует предметы [Вежбицкая, 1996]. Например, Слово «чёрный» создаёт впечатление тусклого, лишённого света цвета, вид которого вызывает чувство подавленности. Вследствие этого у него развились такие переносные значения, как «плохой»,

«мрачный», «негативный», «тяжёлый», «трудный», «меланхоличный». Например, устойчивые сочетания с такими существительными, как чёрные мысли (мрачные мысли или коварные замыслы), чёрные дела (грязные делишки), чёрные люди (дурные, злые люди), чёрная касса (неучтённые наличные средства, скрываемые предприятием для уклонения от налогов), чёрный понедельник, открыть чёрный вход (предоставить нелегальный доступ, «заднюю дверь»), чёрная дума (мрачные думы), чёрная скука (беспросветная скука), чёрная сила (тёмная сила), черное слово (брань) и т.д. По народным поверьям: связанный со злым духом, колдовством, бесам, ведьмами и т.п.; чёрт [Кузнецов, 2000: 1474—1475]. В китайском языке также существует множество слов с аналогичной семантикой, таких как 黑市 (чёрный рынок), 黑车 (нелегальное такси), 黑幕 (тёмные/скрытые махинации), 黑钱 («грязные» деньги), 黑势力 (преступные группировки, «тёмные силы») и т.д.

В русском языке существует огромное количество метафор, таких как зоометафоры, фитометафоры, цветовые метафоры, гастрономические метафоры, числовые метафоры, акциональные метафоры и др. Различия в когнитивных способах восприятия могут привести к непониманию или даже ошибочному толкованию соответствующих языковых явлений. Согласно мнению В. А. Масловой и М. В. Пименовой, мы понимаем метафору как сходства между двумя действительностями» [Маслова, Пименова, 2018: 31—32]. Формирование метафорического мышления не только помогает студентам углубить понимание изучаемой лексики, но и способствует исследованию того, как русские воспринимают окружающие явления. Например, глагол каркать — «перен. своими словами, предположениями навлекать что-н. плохое» [Шведова 2007: 507]. Семантическая (метафорическая) внутренняя форма опирается на актуализацию потенциальной семы ‘предвещать беду’. Ср. *Каркает, как ворона.* В русских пословицах и поговорках существуют сходные образы, отражающие суеверные представления носителей русского языка: *Ворон каркает не к добру; Ворон предсказывает скорую смерть.* В сознании китайцев карканье ворона считается предвестником несчастья, а сами вороны воспринимаются как недобрый знак, чей крик может привлечь беду. Русский фразеологизм **идти в гору** употребляют для обозначения больших успехов человека, его образ восходит к архетипическому представлению «верх (успех)-низ (неудача)», создается на основе ассоциации — высокое социальное положение с позиции его положительной коннотации. Китайская идиома «走上坡路» (двигаться вверх по склону) буквально означает путь от низкой точки к высокой, а в переносном смысле описывает процветание, светлые перспективы. В языковом сознании носителей обоих языков существует аналогия между физическим движением человека вверх по склону в пространстве и повышением социального статуса.

Русские фразеологизмы содержат в себе богатую культурную коннотацию и фоновые знания. Они воплощают в себе единство языка и культуры, обладая такими характеристиками, как символичность, стереотипность и внутренняя образность. Для понимания этих устойчивых языковых единиц необходимо комплексно учитывать внеязыковые факторы: национальные особенности, табу, мифологию, символы и стереотипы,— только так можно раскрыть информацию, закреплённую в языковых единицах. При обучении русскому языку важно развивать у студентов умение исследовать фразеологизмы с позиций лингвокультурологии — это позволит глубже понять фразеологизмы и достичь успешной межкультурной коммуникации. Например, **Вертеться, как белка в колесе.** обозначает «пребывать в постоянных хлопотах, заботах, имея множество разных дел (говорится с неодобрением)» [Словарь образных выражений русского языка 1995: 159]. В этом фразеологизма содержится зооморфная метафора: **белка** в колесе, которая крутится без устали, но безрезультатно, обозначая человека, который не знает отдыха, постоянно трудится и выполняет массу дел, но вся эта деятельность оказывается бесполезной суетой. Образ происходит из забавы крестьянских детей, которые сажали принесённых из леса белок в колесо и наблюдали за их бесконечным бегом. Литературный образ закрепил в своей басне «Белка» Иван Крылов, где грызун усердно крутится, но это занятие — тщетный и бесполезный труд.

Изучение русского языка с позиций лингвокультурологии помогает студентам всесторонне познать языковую картину мира русского народа, понять особенности их мышления. Сравнительный анализ фразеологизмов в русском и китайском языках также способствует развитию у студентов критического мышления.

Литература

1. Большой толковый словарь русского языка. / Сост. и. гл. Ред. С. А. Кузнецов.— СПб.: «Норинт», 2000.—1536 с.

Вежбицкая А. Обозначение цвета и универсалии зрительного восприятия [Текст] /А. Вежбицкая Язык. Культура. Познание.— М., 1996.— 412 с.

3. Маслова В. А. Коды лингвокультуры: учеб. пособие / В. А. Маслова, М. В. Пименова.—3-е изд., стер.—М.: ФЛИНТА: Наука, 2018. 180 с.

4. Русский семантический словарь. Толковый словарь, систематизированный по классам слов и значений / РАН. Ин-т рус. яз.; Под общей ред. Н. Ю. Шведовой.— Т. 4.— М.: «Азбуковник», 2007.— 952 с.

5. Словарь образных выражений русского языка. / Т. С. Аристова, М. Л. Ковшова, Е. А. Рысева и др.; под ред. В. Н. Телия.— М.: «Отечество», 1995.— 368 с.

DOI 10.34660/INF.2025.18.24.057

АВТОРСКАЯ СИТУАТИВНОСТЬ И ИМЕНОВАНИЯ ВТОРОСТЕПЕННЫХ ПЕРСОНАЖЕЙ В РОМАНЕ «ЧАСЫ» А. М. РЕМИЗОВА

Гусева Екатерина Владимировна
кандидат филологических наук, доцент
Марийский государственный университет

Аннотация. *Статья посвящена анализу авторской ситуативности в романе «Часы» А. М. Ремизова и проблеме именования. В данной статье представлен анализ центральной авторской ситуации — ситуации любви. Представлены и проанализированы именования второстепенных персонажей.*

Ключевые слова: *А. М. Ремизов, автор, имя, ситуация, структура ситуации.*

Алексей Михайлович Ремизов — талантливый и неповторимый писатель XX века. Огромное творческое наследие составляют художественные произведения самых разных жанров от авторских сказок, легенд и их переложений до более крупных повестей и романов. Роман «Часы» является колоритным примером авторского восприятия мира и человека. Стоит отметить, что А. М. Ремизов выступает в своих произведениях еще и как яркий стилист, мастер работы со словом. Так, в романе «Часы» это можно наблюдать на уровне именований персонажей. Одну из ярких характеристик писателю дал И. А. Ильин: «Ремизов *мастер* слова, хотя в его мастерстве слышится нарочитая изысканность, наподобие изысканности Лескова, любившего подчас шалить словами; но истоки Ремизова — иные» [3, с. 321].

Неоднозначные оценки получило произведение А. М. Ремизова и у современников. Однако были и такие, кто искренне восхищался творческой манерой писателя и тем, как используется русский язык [5].

Роман «Часы» А. М. Ремизова вызывает интерес у исследователей творчества писателя и на сегодняшний день. К этому произведению в той или иной степени обращались такие ученые-ремизоведы, как А. М. Грачева [1], Е. Р. Обатнина, Е. В. Тырышкина и многие другие. Проблему двоемирия в творчестве А. М. Ремизова исследовала Е. В. Гусева [2]. Среди западных ученых особо следует

отметить Г. Слобин. Исследовательница отмечает: «Хотя сжатая структура, тематическая направленность и некоторые центральные образы делают «Часы» произведением, очень не похожим на «Пруд», две эти вещи вместе представляют собой значительную часть «экспериментальной лаборатории» Ремизова в этот период становления» [10, с. 73]. О. В. Сергеев рассматривает в своей статье сновидения персонажей [9]. Ю. Чжан анализирует символические мотивы [11].

Мы в данной работе обратимся к анализу авторской ситуативности [4] и именованиям [6,7] второстепенных персонажей. Отметим, что мы ограничены форматом данной статьи, но работа в данном аспекте продолжается и будет представлена в ряде других материалов.

В романе «Часы» А. М. Ремизова один из центральных персонажей — это Костя Клочков. Образ этого героя дополняется изображением и упоминанием в тексте на второстепенных персонажей. К ним относятся Лидочка, приказчик, мастер Семен Митрофанович, Мотя, Рая, мальчишка Иван Трофимыч, хозяйка Христина Федоровна, пес Купон, Сергей Андреевич, господин Нелидов, кухарка Ольга, старик, Катя, чиновник Волков, князь Елаваров. Все эти второстепенные персонажи показаны в романе в той или иной ситуации и в соответствии с этими ситуациями именуются. Именования, которые дает своим героям автор часто латинского, турецкого, греческого, древнеримского, древнееврейского, еврейского или скандинавского происхождения. Семантика имени героя чаще всего выступает некой антитезой в авторской ситуативности, в которую А. М. Ремизов помещает своих персонажей.

Выделим и проанализируем одну большую авторскую *ситуацию любви* в романе, которая может включать в себя небольшие любовные ситуации, и проанализируем именования героев.

Любовная ситуация встречи

Встреча или расставание героев — одна из часто описываемых автором любовных ситуаций в романе «Часы» и ряде других произведений писателя. Автор изображает вход в ситуацию, пребывание и выход. Так, изображая встречу Кости и Лидочки в магазине, автор в небольшом эпизоде использует самые различные именования персонажей.

Входу в ситуацию предшествует желание главного героя увидеть объект своей любви:

« — Зайти к моей прелести! — осклабился Костя и прибавил шагу.

И теперь шел он с одной нераздельной мыслью: зайти к своей прелести» [8, с. 13].

Главный герой и автор именуют героиню *моей прелестью*. Далее мы узнаем, что героиня романа, в которую влюблен Костя, носит ласковое имя *Лидочка*. Именование Лидочка по своему происхождению греческое. Представляет собой производную форму от имени Лидия.

Вход в ситуацию представлен кратко:

«Поравнявшись с галантерейным магазином, Костя туркнулся в окно и, фыркнув от удовольствия, рванулся в дверь, как завсегдатай» [8, с. 14].

Пребывание героев в ситуации автор изображает, как попытку построить диалог. Однако, этот диалог между персонажами носит негативную окраску. Лидочка не отвечает на знаки внимания Кости и автор дает этому объяснение через именование героини:

«Лидочка — хозяйская дочка — поводила сахарно-выточенным носиком, не отвечала ни слова» [8, с. 13].

Именование *хозяйская дочка* указывает на неравное социальное положение героев. Героиня транслирует Косте свое пренебрежение, и автор использует в этом эпизоде еще один прием — прием контраста. Две детали подчеркиваются в образах: у Лидочки носик *сахарно-выточенный*, а у Кости безобразный.

Пребывает и показан в ситуации любовной встречи такой второстепенный персонаж, как приказчик. В момент назревания конфликта Костя именует приказчика *мудрой головкой*.

«— А у вас волосы выскочили, мудрая головка!» [8, с. 13].

Выход из ситуации представляет собой уход Кости из магазина вопреки своим желаниям.

Ситуация любви

Еще одна авторская любовная ситуация представлена взаимодействием главного персонажа Кости с кухаркой Ольгой. Имя Ольга по своей природе скандинавского происхождения и обозначает «Святая».

В структурном отношении автор изображает сразу пребывание героев в этой ситуации, минуя вход. К именованиям как главного персонажа (Костя), так и второстепенной героини (Ольга) добавляются расширенные именования. Ольга во время борьбы с Костей называет его *идиотом носатым*. Автор про Ольгу говорит, что она *здоровенная кухарка*.

Выход из ситуации:

«Поднялся Костя,— ему не впервой, нарывался! — и, обдергивая куртку, страшно сопя, пошел наверх в столовую.

— Сволочь, надолба кривая! — хрундучал по дороге» [8, с. 17].

Сволочь, надолба кривая так именует главный персонаж в состоянии обиды и злости героиню Ольгу.

Ситуация несчастной любви и моления

Одна из развернутых авторских ситуаций несчастной любви в романе «Часы» — это ситуация, в которой изображается одна из второстепенных героинь Христина Федоровна. Имя Христина греческое, созвучно имени Христос.

Вход в ситуацию представлен предложением:

«Христина Федоровна зажгла свечку» [8, с. 22].

Автор именует главную героиню не только по имени, но и указывает на отчество.

Пребывание в ситуации представляет собой описание страданий героини и моление.

Выход из ситуации наполняется указанием на маленькую дочку Христины Федоровны и ее именования. Так, героиня очень ласково обращается к девочке:

«— Еленочка, дитяточка моя, маленькая! — припала она к кроватке, целовала крошку» [8, с. 24].

Следовательно, к именованию Христина Федоровна можно еще добавить именование *мать*.

Таким образом, авторская ситуация любви и именования в ней персонажей — это прежде всего объективация мировидения писателя. Даже в самом маленьком эпизоде текста, где автор моделирует ситуативность, мы видим самые различные именования персонажей. Это и именование героини по имени (Лидочка, Еленочка), это и именование героини по имени и отчеству Христина Федоровна, это и расширенные именования дочь, мать. Это именования, в которых проявляется насмешка и сарказм. Именование приказчика м*удрая головка*. Даже главный персонаж наделяется еще одним именованием. Приказчик называет его *чучей*.

Важно отметить, что авторские ситуации у А. М. Ремизова носят трагический характер. Главный герой понимает любовь как акт насилия, обладания объектом любви против его воли. Поэтому и именования героини носят сниженную стилистическую окраску. Очень часто у А. М. Ремизова любовь изображается несчастной, приносящей боль и страдания. Итак, в авторских ситуациях и именованиях персонажей чаще всего представлено эмоционально-трагическое видение писателем мира и человека.

Список литературы

1. Грачева А. М. Алексей Ремизов и Древнерусская культура. / А. М. Грачева.— СПб.: Дмитрий Буланин, 2000.— 333 с.

2. Гусева Е. В. Роман «Пруд» А. М. Ремизова: Поэтика двоемирия: монография / Мар. гос. ун-т; Е. В. Гусева.— Йошкар-Ола: 2011.— 187 с.

3. Ильин И. А. Собр. соч.: в 10 т. Т. 6. Кн. 1: О тьме и просветлении. Книга художественной критики. Бунин — Ремизов — Шмелев.— М.: Русская книга, 1996.— 560 с.

4. Карпов И. П. Словарь авторологических терминов (Учебно-методический вариант): Книга для учителей, студентов, преподавателей, аспирантов / Мар. гос. ун-т; И. П. Карпов.— Йошкар-Ола, 2012.— 212 с.

5. Куприн А. И. Алексей Ремизов. «Часы» // Соврем. мир.— 1908.— № 7.— С. 125—127.

6. Лосев А. Ф. Философия имени; Вещь и имя / А. М. Лосев.— М.: Издательство АСТ, 2023.— 352 с.

7. Петровский Н. А. Словарь русских личных имен.— М.: Русские словари, 2000.

8. Ремизов А. М. Собр. соч.: в 10 т. / А. М. Ремизов.— М.: Русская книга, 2001.— Т. 4.— 560 с.

9. Сергеев О. В. Сновидения персонажей как скрытый психологический фактор драматизации художественного пространства в романе А. М. Ремизова «Часы» // Вестн. Сев. (Арктич.) федер. ун-та. Сер.: Гуманит. и соц. науки.— 2018.— № 2.— С. 131—138.

10. Слобин Грета Н. Проза Ремизова 1900—1921 / Грета Н. Слобин.— СПб., «Академический проект», 1997.— 206 с.

11. Чжан Ю. Символические мотивы в романе А. М. Ремизова «Часы» // Вестник славянских культур.— 2021.— Т. 62.— С. 221—231.

DOI 10.34660/INF.2025.18.40.068

ПЕРСПЕКТИВЫ МЕЖДУНАРОДНОГО УРЕГУЛИРОВАНИЯ КОНФЛИКТОВ НА ЮЖНОМ КАВКАЗЕ

Медоев Сослан Дмитриевич
магистрант
Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова,
г. Владикавказ, Россия
Лохова И. В.
кандидат исторических наук, доцент
Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова,
г. Владикавказ, Россия

Аннотация. *Статья посвящена анализу перспектив международного урегулирования конфликтов на Южном Кавказе. Рассматриваются ключевые конфликты региона — Нагорно-Карабахский, абхазский и югоосетинский — и роль международных организаций, таких как ООН, ОБСЕ, Европейский союз и НАТО, в процессе их разрешения. Особое внимание уделяется эволюции подходов к урегулированию конфликтов, переходу от прямого политического посредничества к гуманитарной, экономической и общественной поддержке, а также влиянию изменений в региональном балансе сил на эффективность международных механизмов. Статья также анализирует возможности и ограничения международного вмешательства в современном контексте и рассматривает стратегии повышения устойчивости мира через инклюзивные и многоуровневые подходы.*

Ключевые слова: *Южный Кавказ, международное урегулирование конфликтов, Нагорный Карабах, Абхазия, Южная Осетия, ОБСЕ, ООН, Европейский союз, НАТО, региональная безопасность, дипломатия, миростроительство.*

Южный Кавказ на протяжении трёх десятилетий остаётся регионом, в котором пересекаются интересы мировых и региональных держав. Армяно-азербайджанский конфликт вокруг Нагорного Карабаха, грузино-абхазское и грузино-югоосетинское противостояния сформировали устойчивую систему «замороженных» кризисов, оказавших глубокое воздействие на всю

архитектуру безопасности в регионе [1, с. 9—12]. Попытки международного сообщества добиться долгосрочного урегулирования сталкивались с рядом факторов — несовпадением внешнеполитических интересов крупных держав, ограниченными мандатами международных организаций и внутренней политической чувствительностью самих конфликтов.

Роль международных институтов в урегулировании кавказских конфликтов традиционно рассматривалась через призму ОБСЕ, ООН и Европейского союза. ОБСЕ стала одной из первых структур, которая после распада СССР создала механизм посредничества — Минскую группу, задачей которой было содействие мирному разрешению конфликта между Арменией и Азербайджаном. Несмотря на значительное число встреч, соглашений и инициатив, реальные политические сдвиги оставались минимальными, а переговорный процесс во многом приобрёл ритуальный характер. ОБСЕ не располагала ни инструментами принуждения, ни механизмами мониторинга, что ограничивало её эффективность.

ООН на Южном Кавказе концентрировала усилия прежде всего на грузинском направлении. Миссия наблюдателей ООН в Грузии (UNOMIG), действовавшая с 1993 по 2009 год, обеспечивала контроль за выполнением соглашений о прекращении огня и содействовала возвращению беженцев. Однако в условиях растущего противостояния между Россией и Западом, особенно после событий 2008 года, деятельность миссии была прекращена [2, с. 91—94].

Совет Европы и Европейский союз пытались внести вклад в урегулирование посредством нормотворчества, развития институтов прав человека и поддержки диалога гражданских обществ. Важным инструментом стало «Восточное партнёрство», в рамках которого ЕС продвигает идеи мирного сосуществования и региональной кооперации [3, с. 102—106]. Однако ЕС также ограничен отсутствием военного мандата и необходимостью учитывать политические реалии: Азербайджан демонстрирует сдержанное отношение к вовлечению европейских посредников, а Армения до недавнего времени опиралась на механизмы безопасности, связанные с Россией и ОДКБ.

Перспективы международного урегулирования конфликтов на Южном Кавказе во многом зависят от изменения баланса сил после Второй карабахской войны 2020 года и событий 2023 года, когда Азербайджан восстановил контроль над всей территорией Нагорного Карабаха. Этот факт радикально изменил контекст урегулирования: международные посреднические форматы, прежде всего Минская группа ОБСЕ, фактически утратили предмет деятельности [4, с. 74—76]. В новых условиях международные организации вынуждены переориентировать свои усилия с политического посредничества на гуманитарные задачи — восстановление инфраструктуры, помощь перемещённым лицам, защиту культурного наследия и стимулирование диалога на уровне сообществ.

Проблема заключается в том, что международные механизмы на Южном Кавказе остаются фрагментированными. ОБСЕ де-факто выведена из активной игры, ООН ограничивается программами развития и гуманитарной поддержки, а Евросоюз и США действуют преимущественно через двусторонние дипломатические каналы. Россия, традиционно игравшая роль гаранта перемирия, сталкивается с растущим недоверием со стороны Грузии и Армении [5, с. 88—90]. Всё это создаёт ситуацию институционального вакуума, когда ни одна организация не способна в одиночку предложить универсальный формат мира.

Тем не менее, международное сообщество обладает потенциалом для постепенного формирования новой архитектуры безопасности на Южном Кавказе. Этот процесс, по мнению ряда исследователей, может базироваться на нескольких направлениях. Во-первых, на укреплении роли Европейского союза как гаранта гражданского мониторинга и институциональных реформ, что уже частично реализуется в Грузии и Армении [6, с. 61—63]. Во-вторых, на развитии многосторонней дипломатии с участием Турции, Ирана, России и западных акторов, способной сбалансировать интересы сторон и снизить вероятность новой эскалации. В-третьих, на активизации «мягких» форм урегулирования — межобщественного диалога, образовательных обменов и культурных инициатив, которые укрепляют доверие и формируют долгосрочные предпосылки мира.

Опыт урегулирования конфликтов на Южном Кавказе показывает, что международное посредничество может быть результативным лишь при наличии политической воли самих сторон. Без внутреннего согласия на компромисс никакие внешние форматы не способны обеспечить устойчивый мир. В этом контексте международные организации должны адаптировать свою политику к новым реалиям — делать акцент не только на переговорах элит, но и на поддержке инклюзивных механизмов участия гражданских обществ, местных НПО и независимых экспертов.

Современные перспективы урегулирования кавказских конфликтов связаны с переходом от силовых решений к процессу постепенного нормирования отношений. Международные организации уже не могут действовать в рамках старых моделей 1990-х годов. Им необходимо искать новые формы вовлечения, основанные на принципах взаимной ответственности, прозрачности и локального участия. Именно эти подходы могут обеспечить региону долгосрочную устойчивость и снизить вероятность повторения масштабных кризисов.

По факту, перспективы международного урегулирования конфликтов на Южном Кавказе определяются не столько активностью внешних акторов, сколько способностью региональных обществ интегрировать международные нормы и механизмы в собственные политические и правовые практики. Речь идёт о переходе от модели внешнего посредничества к модели совместного

управления рисками и построения доверия. При сохранении внешнего интереса к региону и наличии политической воли у сторон, Южный Кавказ может стать примером постепенной трансформации конфликтных отношений в систему стабильного взаимодействия, где международные организации выступят не арбитрами, а партнёрами в создании мира [7, с. 127—130].

В ближайшие годы особое значение приобретает выработка новой модели регионального взаимодействия, которая могла бы соединить международные инициативы с внутренними механизмами согласования интересов. Для этого требуется не только политическая готовность государств Южного Кавказа, но и институциональная поддержка со стороны международных структур. Европейский союз, в частности, может развивать формат миссий гражданского мониторинга (EUMA), которые уже действуют в Армении и Грузии и демонстрируют эффективность в предотвращении инцидентов и повышении прозрачности в зоне бывших конфликтов [8, с. 51—54].

Другим перспективным направлением становится развитие региональных коммуникационных и транспортных проектов под эгидой международных финансовых организаций. Коридор «Север–Юг», Транскаспийский маршрут и инфраструктурные программы Азербайджана и Грузии, поддерживаемые ЕБРР и Азиатским банком развития, способны не только стимулировать экономический рост, но и укрепить взаимозависимость между странами региона, что, по мнению экспертов, является ключевым фактором предотвращения конфликтов.

При этом остаётся актуальным вопрос участия России, Турции и Ирана — держав, традиционно рассматривающих Южный Кавказ как зону жизненно важных интересов. Их вовлечение в многосторонние переговорные форматы, основанные на взаимном признании интересов, может стать необходимым условием для перехода от конкурентной к кооперативной модели региональной политики. В этой связи наблюдается рост интереса к идее создания новой платформы многостороннего взаимодействия («3+3»), включающей Армению, Азербайджан, Грузию, а также Россию, Турцию и Иран. Несмотря на скепсис западных партнёров, подобная структура могла бы стать инструментом снижения напряжённости и выработки механизмов коллективного реагирования на региональные вызовы.

Международные организации, со своей стороны, могут сосредоточить усилия на формировании устойчивых институтов управления конфликтами. Это предполагает укрепление потенциала национальных правовых систем, развитие независимых СМИ и поддержание диалога между экспертными сообществами стран региона. Особенно важно создание региональных исследовательских и аналитических центров, способных вырабатывать консенсусные рекомендации для правительств и международных партнёров [9, с. 84—87].

Растущее внимание к вопросам «мягкой безопасности» также открывает новые перспективы для международных акторов. Программы в сфере образования, культуры и экологии формируют долгосрочные основания доверия и взаимопонимания между обществами. Так, совместные инициативы ЮНЕСКО и ПРООН по сохранению культурного наследия Карабаха и Абхазии рассматриваются не только как гуманитарные, но и как важные политические инструменты — они помогают преодолеть травматическое восприятие конфликтов и укрепляют символическую основу для примирения [10, с. 112—115].

Однако реализация этих направлений требует координации между международными структурами, которые часто действуют параллельно и без системного взаимодействия. В отсутствие единого подхода к региону международное сообщество рискует воспроизводить неэффективность прежних моделей, когда усилия множества акторов нейтрализуют друг друга. В этой связи эксперты предлагают формирование координационного механизма между ЕС, ООН, ОБСЕ и международными финансовыми институтами, который мог бы стать платформой для обмена информацией, синхронизации программ и распределения ответственности.

В долгосрочной перспективе устойчивое урегулирование конфликтов на Южном Кавказе возможно лишь при одновременном решении трёх задач: институционального восстановления, социально-экономического развития и формирования новой региональной идентичности. Последний аспект особенно важен, поскольку он связан с переосмыслением исторических нарративов и отказом от политики «взаимных обвинений» в пользу модели прагматического сосуществования. Международные организации могут поддерживать этот процесс через образовательные и исследовательские программы, ориентированные на межкультурный диалог и совместное осмысление прошлого [11, с. 79—82].

Таким образом, современный этап международного урегулирования конфликтов на Южном Кавказе характеризуется переходом от классических дипломатических подходов к интегративным моделям, в которых безопасность понимается не как отсутствие войны, а как наличие устойчивых институтов, экономической взаимозависимости и общественного доверия. Международные организации, утратившие прежние рычаги давления, получают возможность стать посредниками нового типа — фасилитаторами, способными стимулировать горизонтальные связи, поддерживать развитие и укреплять доверие между обществами.

В перспективе Южный Кавказ может стать примером постконфликтного региона, где международное участие не навязывает решения, а способствует их внутреннему созреванию. Для этого необходима синергия усилий всех акторов — от глобальных институтов до местных сообществ, от национальных правительств до неправительственных организаций. Только такая

многослойная модель позволит перевести конфликты из состояния хронического кризиса в пространство стабильного взаимодействия, основанного на принципах равенства, доверия и устойчивого развития [12, с. 124—128].

Список использованных источников:

1. Мелкумян А. Ю. Южный Кавказ в системе международных отношений.— Москва: Аспект Пресс, 2021.— 240 с.

2. European Union Monitoring Mission (EUMM). Annual Report 2023.— Brussels, 2024.— 54 p.

3. Delcour L. The EU and the Neighbourhood: In Search of New Paradigms.— London: Routledge, 2020.— 282 p.

4. International Crisis Group. Post-War Armenia–Azerbaijan Relations: New Realities, Old Problems.— Brussels, 2023.— 47 p.

5. Гусейнов Э. Ф. Безопасность и конфликты в Закавказье.— Баку: Элм, 2020.— 198 с.

6. Freizer S. Peacebuilding and Conflict Transformation across the Caucasus.— London: I. B. Tauris, 2018.— 276 p.

7. Cornell S. Regional Politics in the South Caucasus: Stability and Change.— London: Routledge, 2022.— 304 p.

8. European Council. Conclusions on the South Caucasus.— Brussels: EU Publications, 2023.

9. Markedonov S. Post-Conflict Governance in the Caucasus: Institutional Challenges.— Moscow: MGIMO Press, 2023.— 188 с.

10. UNESCO. Heritage for Peace: Cultural Dialogue in the South Caucasus.— Paris: UNESCO, 2022.

11. Chkhikvadze N. Rethinking Identity and Memory in the Caucasus.— Tbilisi: Caucasus University Press, 2021.— 176 p.

12. Pashayeva G. The Future of Peacebuilding in the South Caucasus.— Baku: ADA University Press, 2024.— 202 p.

DOI 10.34660/INF.2025.19.59.065

УДК 72.017.4: [745/749:7.077](510+476)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИМВОЛИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ ЦВЕТА В ЛЮБИТЕЛЬСКОМ ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОМ ИСКУССТВЕ КИТАЯ И БЕЛАРУСИ

Чэнь Вэньвэнь
аспирант
Белорусский государственный университет культуры и искусств, Минск, Беларусь
Научный руководитель — **Бабич Татьяна Николаевна**
кандидат искусствоведения, доцент, профессор
Белорусский государственный университет культуры и искусств, Минск, Беларусь

Аннотация. *Исследование посвящено сопоставлению символического значения цвета в любительском декоративно-прикладном искусстве Китая и Беларуси. Актуальность определяется ростом интереса к механизмам сохранения культурной памяти в народном творчестве. Новизна заключается в сравнительном анализе цветовых кодов двух традиций на материале любительских практик XX—XXI вв.*

Ключевые слова: *любительское декоративно-прикладное искусство; цветовая символика; народное искусство; культурный код; сравнительный анализ; Китай; Беларусь*

Abstract. *The study compares the symbolic meaning of colour in amateur decorative and applied art of China and Belarus. The relevance of the research is linked to growing interest in the role of folk creativity in transmitting cultural memory. The novelty lies in a comparative analysis of colour codes in the two traditions based on amateur practices of the twentieth and twenty-first centuries.*

Keywords: *amateur decorative and applied art; colour symbolism; folk art; cultural code; comparative analysis; China; Belarus.*

Цвет как знаковая система в искусстве традиционно рассматривается в рамках семиотики культуры и культурной антропологии. Исследователи подчеркивают, что цветовые значения формируются как результат длительного исторического опыта и закрепляются в обрядах, фольклоре, художественных практиках. Так, в работах Ма Ли и Чжао Синьсинь отмечается, что китайская цветовая система опирается на философию пяти элементов (у-син, кит. 五行) и связана с космологическими представлениями, социальными и религиозными нормами [1;4].

Е. А. Полякова, анализируя цветовую символику Китая, отмечает, что понимание цвета в китайской культуре неразрывно связано с моделью мира, где каждый цвет соотнесен с определенной стихией, направлением света, временем года и моральными характеристиками [2]. В ряде исследований (Xu Ying, J. Gage и др.) подчеркивается особую роль цвета в китайском народном и любительском искусстве — от теневого театра до крестьянской живописи — как носителя символических, эмоциональных и декоративных функций [7;4].

В исследованиях по истории белорусской вышивки отмечается стойкость ограниченной, но насыщенной цветовой палитры (прежде всего сочетания красного и белого с небольшими добавлениями черного) и тесную связь орнамента с магико-обрядовыми представлениями крестьянской среды [3]. В исследованиях фиксируются устойчивые интерпретации: белый как символ чистоты, светлой силы, красный как цвет солнца, крови и жизненной энергии, черный как цвет земли и плодородия.

Для обоих регионов характерно, что значительная часть декоративно-прикладного творчества имеет любительский, домашний характер: вышивка, ткачество, бумажные вырезки, плетение, изготовление обрядовых предметов традиционно осуществляется в семьях, кружках самодеятельности, общинных мастерских. В Беларуси это особенно наглядно в женской домашней вышивке, которая долгое время оставалась занятием «для семьи», а не ремеслом на продажу. В Китае аналогичную роль играют любительские занятия живописью, вырезками из бумаги, плетением узлов, созданием масок и фигур для народных праздников.

Методологически данное исследование опирается на сравнительно-культурологический и семиотический подходы. Цвет рассматривается как элемент художественного языка любительского декоративно-прикладного искусства, выполняющий: семантическую функцию (кодирование представлений о мире, добре и зле, счастье и несчастье); обрядово-магическую функцию (оберег, пожелание благополучия, плодородия); идентификационную функцию (маркер принадлежности к определенной культурной традиции, региону, сообществу); эстетическую и композиционную функции (создание декоративного строя произведения) [4, с. 231].

В китайской культуре основанием цветовой символики является учение у-син — система пяти элементов (дерево, огонь, земля, металл, вода), каждому из которых соответствует определенный цвет: белый (металл), сине-зеленый (дерево), черный (вода), красный (огонь), желтый (земля). Эта система задает целостную модель мира: цвета сопоставляются сторонам света, временам года, органам тела, социальным ролям, что существенно влияет на выбор цветовых сочетаний в народных промыслах [2, с. 90]. Красный в этой системе — цвет огня и юга, ассоциированный с жизненной силой, счастьем, браком и праздником; он доминирует в новогоднем декоре, свадебной атрибутике, оберегових предметах. Желтый связан с землей и центром мироздания, традиционно считался императорским цветом и знаком плодородия. Белый, соответствующий металлу и западу, символически двоичен: с одной стороны — чистота и простота, с другой — траур и мир предков. Черный, связанный со стихией воды, означает глубину, серьезность и одновременно защиту от хаоса, а сине-зеленый обозначает весну, рост и жизненную энергию.

Белорусская традиция опирается на иную модель. Исторически ведущим является дуальный принцип «красное на белом»: белый фон льняного полотна и красный узор, к которому позднее добавляется небольшое количество черного как «тени» [3]. Белый интерпретируется как цвет чистоты, света, святости, «чистого» жизненного начала; красный — как цвет солнца и крови, символизирующий жизнь, здоровье, красоту, любовь; черный — как цвет плодородной земли, напоминание о конечности земного пути. Для Китая характерно более разветвленное сопоставление цветов с философскими категориями; для Беларуси — концентрация на ограниченной гамме, но при этом — высокая насыщенность каждого цвета мифологическими смыслами (солярные, родовые, аграрные культы).

В китайском любительском декоративно-прикладном искусстве (народная живопись, теневой театр, узелковое плетение, вышивка, вырезки из бумаги) цвет выступает как структурообразующий элемент, через который транслируются базовые культурные ценности.

Цвет в китайской народной живописи выполняет четыре основные функции: символическую, эмоциональную, гармонизирующую и реалистическую; при этом символическая функция является доминирующей [4, с. 234]. Палитра народных художников строится на интенсивных контрастах красного, желтого и синего с добавлением черного и белого. Такая «пятицветная» система рассматривается как продолжение традиционных космологических представлений и одновременно как выражение эстетики яркости и радости, присущей народному мировосприятию.

Китайского народного и любительского теневого театра, свидетельствует о преимущественном использовании красного, желтого, зеленого, черного

и белого — так называемых «пяти основных цветов», соотнесенных с учением о пяти элементах. Красный и желтый в костюмах и декорациях усиливают праздничность действия, зеленый и сине-зеленый подчеркивают связь с природой, черный и белый используются для акцентировки характера персонажей: красное лицо — честность и благородство героя, черное — сила и прямота, белое — двуличие или коварство, желтое — хитрость, зеленое — «чудноватость» персонажа [7, с. 40].

Китайское узелковое плетение как популярный вид любительского рукоделия характеризуется преобладанием красного шнура; красный здесь выступает символом удачи, благополучия и защиты от злых сил, поэтому готовые изделия используются как обереги и праздничный декор. Дополнительные цвета — золотой, зеленый, синий, черный — вводятся для усложнения композиции, но не вытесняют символического доминирования красного.

В традиционных китайских вышивках (например, су-вышивка, сян-вышивка) демонстрируют тонкое сочетание ярких и пастельных оттенков, но и здесь сохраняется иерархия значений: красные и розовые оттенки ассоциируются с процветанием и счастьем, золотисто-желтые — с богатством и высоким статусом, зеленые — с долголетием и весной, белые и светло-голубые — с чистотой и спокойствием. В любительских работах, выполняемых по традиционным мотивам, эта символика поддерживается и адаптируется к современным вкусам (например, в сувенирной продукции, интерьерном текстиле, авторских изделиях). В вырезках из бумаги, плакатах и других любительских формах новогоднего и свадебного декора практически безраздельно царит красный цвет, который в китайской культурной традиции означает счастье, благополучие и победу над «нечистой силой». Вкупе с золотым и желтым он формирует колористическую доминанту народных праздников [4, с. 234].

В целом для китайского любительского декоративно-прикладного искусства характерно использование полихромной, но внутренне иерархизированной палитры, связанной с философией у-син; четкая закрепленность за цветом конкретных морально-характерологических и статусных значений; ориентация на праздничность и «изобилие цвета», особенно в массовых любительских практиках (украшение улиц, домов, костюмов).

Белорусское любительское декоративно-прикладное искусство (вышивка, ткачество, соломоплетение, вытинанка и др.) строится на более сдержанной, но крайне семантизированной системе цвета.

Традиционная белорусская вышивка отличается строгим геометрическим орнаментом и сдержанным колоритом: красно-белая гамма с небольшими включениями черного и серого. Белый льняной фон воспринимается как символ чистоты, светлого начала и «чистой» судьбы; красный цвет узора — как знак солнца, крови и жизненной силы, поэтому он доминирует в орнаментах

рушников, сорочек, поясов. Черный цвет, вводимый в небольших количествах, символизирует землю и напоминает о неотвратимости смерти, уравновешивая жизнетворческий аспект красного [3].

Важной особенностью является локализация орнамента: вышивка размещается на «пограничных» участках одежды (ворот, манжеты, подол, линия груди, головные уборы), что трактуется исследователями и самими мастерицами как система оберегов, защищающих «от проникновения зла» через отверстия одежды. Орнаментальные мотивы (ромбы, кресты, «древо жизни», женские фигуры, птицы) дополняют цветовую символику, задавая сложный мифопоэтический код, связанный с культом солнца, земли-кормильцы, предков, урожая и продолжения рода [3].

Белорусское соломоплетение, включенное в Репрезентативный список нематериального культурного наследия ЮНЕСКО, опирается на идею духовной ценности материала и изделий. Соломенные венки, «пауки» (павуки) и другие пространственные конструкции воспринимаются как обереги, защищающие дом от болезней и злых сил. Колорит соломенных изделий строится на природных оттенках золото-желтого, реже — с добавлением полихромных красок; золотистый цвет соломы символизирует хлеб, урожай, достаток и солнечное тепло [6].

В бумажных вырезках (вытинанка), домашней росписи по дереву, народной игрушке используется более разнообразная палитра, однако роль красного остается ведущей, особенно в орнаментальных композициях, отсылающих к солярным мотивам. Расширение цветовой гаммы связано с влиянием промышленно окрашенных материалов и современных красителей, но базовый код «красное на белом» продолжает восприниматься как «традиционно белорусский». Белорусская вышивка и соломоплетение долгое время существовали преимущественно в форме домашних, любительских занятий: женщины вышивали для семьи и на нужды общины (приданое, обрядовые рушники), а соломенные изделия создавались как часть календарных и семейных праздников. В XX—XXI вв. эти виды творчества постепенно переходят в сферу клубов по интересам, студий, фестивалей, однако сохраняют любительский статус и воспринимаются как форма личного и коллективного самоопределения.

Систематизация данных позволяет выделить ряд общих и отличительных черт символического использования цвета в любительском декоративно-прикладном искусстве Китая и Беларуси.

В Китае цвет строится на пятицветной модели у-син, включающей сложные соответствия между цветами, стихиями, сторонами света, временами года и социальными ролями. В Беларуси основой служит дуальная (красно-белая) система с добавлением черного и в меньшей степени других цветов; ее ось — оппозиция «солнечная жизненная энергия / чистота» и «земля, конечность бытия», при общем доминировании жизнетворческого, позитивного

начала. В обоих культурах цвет выполняет обереговую и обрядовую функцию: красный в китайских узлах, новогодних вырезках и свадебных атрибутах, как и красный в белорусской вышивке и орнаменте банкнот, связан с пожеланием счастья, здоровья, достатка, защитой от злых сил. В то же время в Китае цветовая система более дифференцирована по отношению к социальным ролям и характеру персонажей (особенно в театрально-зрелищных формах), тогда как в Беларуси доминируют аграрно-космические и родовые смыслы (урожай, род, память предков).

Китайское любительское искусство тяготеет к яркой полихромии, активному использованию контрастных и комплементарных сочетаний (красный–зеленый, красный–желтый и др.), что обусловлено как традицией праздника, так и философией гармонии противоположностей. Белорусские любительские формы в основе своей монохромны или ограниченно полихромны: «красное на белом» с легким оттенением черным и естественным золотистым цветом соломы создает образ сдержанного, но насыщенного смыслами декоративного строя. В обоих случаях материал наделяется символикой: в Китае — шелк, яркие минеральные и растительные краски, красный шнур; в Беларуси — лен и солома как знаки связи с землей и хлебом. Однако если в китайской традиции символика материала тесно переплетена с идеей статуса (шелк, золото как знак богатства и «высокой» культуры), то в белорусской — с аграрной повседневностью и культом труда.

В совокупности эти наблюдения позволяют говорить о том, что цвет в любительском декоративно-прикладном искусстве Китая и Беларуси выступает не только средством эстетического оформления, но и носителем культурного кода. Китайская традиция реализует этот код через сложную, философски организованную систему соответствий между цветом и строением мироздания; белорусская — через лаконичную, но глубоко укорененную в аграрно-мифологическом сознании оппозицию «жизнь — земля — предки». Сравнительный анализ показывает, что при всех различиях именно любительские формы декоративно-прикладного творчества остаются одним из наиболее устойчивых механизмов передачи и актуализации этих цветовых кодов в повседневной жизни современного общества.

Литература

1. Ма, Ли. Символика цвета в живописи Китая / Ли Ма // Универсальное и национальное в культуре: сб. науч. ст. / Белорус. гос. ун-т, Гуманитар. фак.— Мн., 2012.— С. 348—353.

2. Полякова, Е. А. Цветовая символика Китая: лингвокультурологический аспект / Е. А. Полякова // Международный научно-исследовательский журнал (International Research Journal).— 2015.— № 10 (41), ч. 5.— С. 89—90.

3. Химдиат, Н. А. Вышивка. Художественные традиции белорусской вышивки / Н. А. Химдиат.— URL: https://www.himdiat.by/2020/09/vyshivka-hudozhestvennye-tradicii-belorusskoj-vyshivki.html (дата обращения: 15.11.2025).

4. Чжао, Синьсинь. Функция цвета китайской народной традиционной живописи / Чжао Синьсинь // Вестник Гжельского государственного университета.— 2025.— № 1.— С. 230—239.

5. Asif, M. Chinese Traditions Folk Art, Festivals and Symbolism / M. Asif, M. Ali // International Journal of Research.— 2019.— Vol. 6, № 1.— P. 1—20.

6. Straw weaving in Belarus, art, craft and skills // UNESCO: Intangible Cultural Heritage.— URL: https://ich.unesco.org/en/RL/straw-weaving-in-belarus-art-craft-and-skills-01889 (date of access: 18.11.2025).

7. Xu, Ying. The Analysis of the Color Composition and Function of Chinese Shadow Puppetry Art / Xu Ying // Frontiers in Art Research.— 2022.— Vol. 4, № 1.— P. 38—42.

DOI 10.34660/INF.2025.21.38.016

КАК АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК ОПРЕДЕЛЯЕТ УСПЕХ В ОБЛАСТИ ФАРМАЦИИ

Самохвалова Эмилия Олеговна
студент
Курский государственный медицинский университет,
г. Курск, Россия
Чаплыгина Ольга Владимировна
кандидат педагогических наук, и. о. заведующего кафедрой
Курский государственный медицинский университет,
г. Курск, Россия

Аннотация. *В данной статье рассматриваются различные аспекты, которые определяют важность использования английского языка в области фармации — управление персоналом, взаимодействие с клиентами, общение сотрудников, слаженная работа коллектива. Автор последовательно доказывает, что в каждом из элементов применение возможностей английского языка несет положительный эффект.*

Ключевые слова: *английский язык, коммуникация, фармацевтическая индустрия.*

Abstract. *This article examines various aspects that determine the importance of using English in the pharmaceutical industry — personnel management, customer interaction, employee communication, and teamwork. The author consistently demonstrates that, in each of these areas, leveraging the power of English has a positive impact.*

Keywords: *English language, communication, pharmaceutical industry.*

Целью настоящей работы является определение важности английского языка в международной фармацевтической деятельности.

Метод исследования — системный анализ.

Результат — определение значимости английского языка для различных аспектов деятельности фармацевтических предприятий.

Английский язык определяет успех в международной фармацевтической индустрии, выступая в качестве универсального языка для исследований,

регулирования и бизнеса, способствуя глобальному сотрудничеству и обеспечивая доступ к критически важным знаниям. Отличное владение английским языком критически важно для эффективной коммуникации в сфере исследований и разработок, производства, продаж и регулирования, обеспечивая точность, эффективность и соответствие требованиям в рамках многонациональных операций.

Большинство научных журналов, материалов конференций и исследовательских статей публикуются на английском языке, предоставляя специалистам доступ к новейшим достижениям и передовому опыту. Английский язык служит общим внутренним языком для совещаний, электронной почты и отчетов, уменьшая недопонимание и ошибки в многонациональных компаниях с разнообразным составом персонала.

Свободное владение английским языком гарантирует точную передачу сложной информации о лекарственных препаратах медицинским работникам и способствует построению профессиональных отношений на международном уровне. Чёткое общение на английском языке необходимо для координации сложных процессов между различными производственными площадками, расположенными в разных странах, обеспечивая качество и соблюдение требований.

Ключевые документы, например, документы, представляемые для регистрации лекарственных препаратов, в основном составляются на английском языке, что делает владение английским языком необходимым навыком для прохождения регуляторных процессов по всему миру. Общее знание английского языка помогает компаниям соответствовать международным стандартам качества и соблюдать глобальные нормативные требования [4, С.90—92].

Рассмотрим наиболее важные аспекты, связанные с использованием английского языка в международной фармацевтике:

1.Опыт продаж в фармацевтике

В динамичной и конкурентной сфере фармацевтических продаж эффективная коммуникация имеет первостепенное значение. Владение английским языком играет решающую роль в обеспечении успешного взаимодействия с различными заинтересованными сторонами, включая медицинских работников, клиентов и коллег. Английский язык является международным языком бизнеса, и зачастую именно на нём передаётся сложная медицинская информация и стратегии продаж. Следовательно, хорошее владение английским языком — это не просто полезный навык, а фундаментальное требование для специалистов по фармацевтическим продажам.

Умение рассказывать о преимуществах продукта, объяснять сложные фармацевтические аспекты и ориентироваться в отраслевой терминологии необходимо для того, чтобы завоевать доверие клиентов. Кроме того, знание английского языка повышает ясность и убедительность коммерческих

предложений, что может существенно повлиять на процесс принятия решений. В отрасли, где важны точность и аккуратность, знание нюансов английского языка помогает не только понимать, но и уважать собеседников [6, С.15].

Кроме того, знание английского языка способствует эффективному сотрудничеству и налаживанию связей в многонациональных компаниях. Специалисты по продажам в фармацевтической отрасли часто работают в разных командах и взаимодействуют с международными партнерами. Знание английского языка позволяет им эффективно участвовать в глобальных обсуждениях, делиться идеями и быть в курсе событий в отрасли. Владение языком способствует профессиональному росту и открывает возможности для карьерного продвижения в отрасли.

Можно сказать, что знание английского языка является незаменимым преимуществом для специалистов по продажам в фармацевтической отрасли. Оно лежит в основе успешного общения, способствует развитию профессиональных отношений и помогает продвигаться по карьерной лестнице. Поскольку фармацевтическая отрасль продолжает развиваться и расширяться по всему миру, важность знания английского языка будет только возрастать, что подчёркивает его ключевую роль в успехе специалистов по продажам.

2.Содействие в улучшении коммуникации

В сфере продаж фармацевтической продукции умение эффективно общаться имеет решающее значение. Хорошее владение английским языком позволяет торговым представителям четко и ясно доносить сложную и подробную фармацевтическую информацию до медицинских работников, клиентов и членов команды. Это особенно важно при обсуждении сложных механизмов действия, потенциальных побочных эффектов и преимуществ различных фармацевтических продуктов. Недопонимание в этих вопросах может привести к распространению ложной информации, что чревато серьезными последствиями для здоровья и безопасности пациентов.

Специалисты в области здравоохранения полагаются на точную и недвусмысленную информацию, чтобы принимать обоснованные решения по уходу за пациентами. Торговые представители, в совершенстве владеющие английским языком, лучше подготовлены к тому, чтобы удовлетворять эти потребности, обеспечивая понятную и профессиональную подачу научных данных и информации о продуктах. Это не только способствует укреплению доверия, но и повышает авторитет фармацевтической компании. Эффективная коммуникация помогает выстраивать долгосрочные отношения с клиентами и поставщиками медицинских услуг, поскольку они чувствуют себя увереннее в отношении предоставляемой информации.

Кроме того, для достижения целей организации необходима чёткая коммуникация внутри отдела продаж. Члены команды должны эффективно обмениваться

информацией, стратегиями и отзывами, чтобы оптимизировать процессы продаж и решать проблемы. Владение английским языком обеспечивает бесперебойную совместную работу и тем самым повышает общую эффективность команды. Это также гарантирует, что все члены команды одинаково понимают цели продаж, знают продукт и умеют взаимодействовать с клиентами.

Кроме того, умение излагать сложную фармацевтическую информацию на английском языке крайне важно для обучения. торговым представителям часто приходится рассказывать клиентам и медицинским работникам о новых продуктах или обновлениях уже существующих. Для эффективного обучения требуется чёткая, лаконичная и точная коммуникация, чтобы все участники полностью понимали представленный материал. Это, в свою очередь, способствует более активному внедрению и использованию продуктов, что в конечном счёте приносит пользу конечным пользователям.

В целом, хорошее знание английского языка необходимо для успешной работы в сфере фармацевтических продаж, так как оно способствует более эффективному общению. Оно позволяет точно передавать сложную информацию, укрепляет профессиональные связи, поддерживает эффективную командную работу и повышает эффективность обучения, что в совокупности способствует успеху в сфере фармацевтических продаж.

3.Улучшение навыков при создании презентаций

Владение английским языком играет ключевую роль в совершенствовании навыков презентации у специалистов по продажам в фармацевтической отрасли. Умение провести убедительную презентацию может существенно повлиять на восприятие и процесс принятия решений потенциальными клиентами. Хорошо структурированная презентация в сочетании с убедительной речью может сыграть решающую роль в донесении ценности фармацевтической продукции.

Во-первых, решающее значение имеет структура презентации. Эффективная презентация обычно начинается с яркого вступления, которое привлекает внимание, затем следует чёткая и логичная последовательность идей, а завершается она мощным финалом. Владение английским языком позволяет специалистам по продажам связно излагать свои мысли, обеспечивая плавный переход от одного этапа презентации к другому. Такая связность не только улучшает понимание, но и поддерживает интерес аудитории [1, С.86—89].

Кроме того, использование убедительных формулировок является основополагающим аспектом проведения эффективных презентаций. Специалисты по продажам, владеющие английским языком, могут использовать богатый словарный запас и разнообразные структуры предложений, чтобы подчеркнуть ключевые моменты и убедить аудиторию. Такие приёмы, как риторические вопросы, аналогии и анекдоты, помогают сделать сообщение более понятным и запоминающимся. Например, сравнение эффективности нового препарата

с хорошо известным стандартом может более наглядно продемонстрировать его преимущества.

Вовлечение аудитории — ещё один важный компонент. Владение английским языком позволяет вести динамичное взаимодействие, благодаря чему специалисты по продажам могут быстро и точно отвечать на вопросы. Такой интерактивный подход не только демонстрирует уверенность и компетентность, но и способствует установлению контакта с аудиторией. Кроме того, специалисты, владеющие английским языком, лучше понимают, что происходит в зале, и могут соответствующим образом корректировать свою подачу материала, будь то упрощение сложных терминов или более подробное освещение конкретных вопросов.

В общем и целом, знание английского языка повышает общее качество презентаций в сфере фармацевтических продаж. Оно позволяет представить информацию в ясной, убедительной и увлекательной форме, тем самым максимально увеличивая вероятность успешного исхода. Таким образом, владение английским языком бесценно для любого специалиста по продажам, который стремится преуспеть в этой конкурентной сфере [2].

Как указывает О. В. Чаплыгина: «Владение одним или более иностранным языком существенно повышает степень коммуникативной активности специалистов и их конкурентоспособности при дальнейшем трудоустройстве. Все это обусловливает новые особые требования к научно-педагогическому процессу в ВУЗах, цель которого –создавать условия для формирования и развития творческой, социально адаптированной личности, способной к продуктивной деятельности в условиях экономического сообщества» [5, С.1281—1285].

Эффективные переговоры — краеугольный камень успеха в сфере продаж фармацевтической продукции. Владение английским языком — это не просто дополнительное преимущество, оно необходимо для ведения сложных дискуссий и обеспечения ясности в общении. Знание английского языка позволяет специалистам по продажам убедительно излагать свои мысли, умело справляться с возражениями и в конечном итоге заключать сделки с большей уверенностью.

4.Взаимодействие и налаживание связей

В динамичной сфере фармацевтических продаж профессиональное взаимодействие и налаживание связей являются неотъемлемыми составляющими, которые в значительной степени способствуют карьерному росту. Владение английским языком играет ключевую роль в этих сферах, являясь основой для эффективного общения. Высокий уровень владения языком способствует установлению взаимопонимания с коллегами, клиентами и лидерами отрасли, что крайне важно для формирования и поддержания прочных профессиональных связей.

При взаимодействии с профессионалами фармацевтической отрасли крайне важно уметь ясно и лаконично излагать свои мысли. Человек, владеющий английским языком, может точно сформулировать сложные идеи и фармацевтические концепции, исключив возможность недопонимания. Такой уровень ясности не только улучшает повседневное взаимодействие, но и способствует укреплению доверия и надёжности среди коллег и клиентов. Кроме того, знание английского языка позволяет специалистам по продажам уверенно вести официальные встречи, презентации и переговоры, что ещё больше повышает их авторитет и компетентность.

Нетворкинг, важнейший аспект карьерного роста, значительно улучшается при наличии хороших навыков владения английским языком. Участие в отраслевых конференциях, семинарах и мастер-классах часто предполагает взаимодействие с различными группами специалистов, где английский обычно является общим языком общения. Хорошее владение языком позволяет торговым представителям фармацевтических компаний устанавливать значимые связи, делиться идеями и быть в курсе отраслевых тенденций. Такое взаимодействие может привести к сотрудничеству, наставничеству и доступу к более широкой профессиональной сети.

Кроме того, знание английского языка помогает эффективно использовать цифровые платформы, такие как LinkedIn, профессиональные форумы и другие социальные сети, которые являются незаменимыми инструментами для современных нетворкингов. Создание привлекательных профилей, постов и сообщений на английском языке обеспечивает более широкий охват и вовлеченность, что способствует дальнейшему расширению профессиональных связей. В конечном счете, умение уверенно общаться на английском языке может открыть множество возможностей и проложить путь к росту и успеху в сфере фармацевтических продаж.

4.Укрепление доверия

В сфере продаж фармацевтической продукции доверие и надёжность имеют первостепенное значение. Эффективная коммуникация на английском языке в значительной степени способствует формированию этих важнейших профессиональных качеств. Когда специалисты по продажам фармацевтической продукции могут чётко и ясно излагать свои мысли, они вызывают доверие у своих клиентов и коллег.

Четкая коммуникация гарантирует, что сложная фармацевтическая информация будет изложена понятным языком. Например, точное описание лекарственных взаимодействий, побочных эффектов и преимуществ на английском языке помогает клиентам принимать взвешенные решения. Такая прозрачность не только повышает уровень доверия, но и укрепляет авторитет специалиста по продажам. Клиенты с большей вероятностью будут доверять

профессионалам, которые предоставляют четкую и достоверную информацию, и будут обращаться к ним снова.

Кроме того, чёткая коммуникация крайне важна для предотвращения недопонимания, которое потенциально может навредить репутации специалиста. В сфере, где детали могут существенно повлиять на результаты лечения пациентов, любая двусмысленность может привести к серьёзным последствиям. Эффективно общаясь на английском языке, торговые представители фармацевтических компаний могут минимизировать риски, обеспечить соблюдение нормативных требований и сохранить целостность своего профессионального взаимодействия [3].

Честность в общении — ещё один важный фактор для укрепления доверия. Когда специалисты по продажам открыто говорят как о преимуществах, так и об ограничениях своей продукции, они демонстрируют соблюдение этических норм и вызывают уважение у своих клиентов. Например, откровенное обсуждение потенциальных побочных эффектов вместо замалчивания говорит о приверженности безопасности пациентов и этичному подходу к продажам.

Наконец, эффективное общение на английском языке способствует улучшению отношений с коллегами. Четкая и прямая коммуникация помогает эффективно сотрудничать, обмениваться знаниями и разрешать конфликты. Это не только повышает индивидуальную продуктивность, но и способствует созданию сплоченной и продуктивной рабочей среды.

В качестве вывода следует указать тот факт, что английский язык имеет большое значение для деятельности фармацевтических компаний. Это язык стандартизации, развития деловых связей и налаживания новых коммуникационных связей.

Список литературы:

1. Ахмедова Н. А. Современные методы изучения терминов в области фармацевтики на английском языке//Евразийский журнал гуманитарных и социальных наук, 2022. С. 86—89.

2. Грабовски, Л. (2013). Вариативность регистра в англоязычных фармацевтических текстах: корпусное исследование ключевые слова, лексические связки и фразовые фреймы в информационных листках для пациентов и кратких описаниях характеристики продукта Procedia- Социальные и поведенческие науки, 95, 391—401. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.661

3. Грэм, Дж. Г. (1986). Английский для специальных целей: содержание, язык, и д коммуникация в модели аптечного курса. TESOL Ежеквартально, 20(2), 227—245. https://doi.org/10.2307/3586542

4. Мусаева Г. Преимущества использования Интернета и СМИ при преподавании английского языка в век инновационных технологий. Евразийский журнал гуманитарных и социальных наук, 2022. С. 90—92.

5. Чаплыгина О. В., Апухтина Л. М. Условия формирования положительной мотивации у студентов неязыкового вуза при обучении иностранному языку // Научно-методический электронный журнал «Концепт».— 2017.— Т. 31.— С. 1281—1285.— URL: http://e-koncept.ru/2017/970271.htm.

6. Хейдари, Ф. (2020). Разработка списка слов на основе корпуса в фармацевтических исследованиях статьи: акцент на академической культуре. Международный журнал «Общество, культура и язык», 8(1), 1—15.

DOI 10.34660/INF.2025.21.65.062

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ШТАММА LACTIPLANTIBACILLUS PLANTARUM: МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ В КОНТЕКСТЕ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ

Китаевская Светлана Владимировна
доктор технических наук, доцент, профессор
Казанский национальный исследовательский технологический университет
Тюрин Михаил Юрьевич
аспирант
Казанский национальный исследовательский технологический университет
Доронина Наталья Леонидовна
младший научный сотрудник
Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора, Казань, Россия

Аннотация. *Данная статья посвящена комплексному исследованию штамма молочнокислых бактерий Lactiplantibacillus plantarum 8PA3, выделенного из биойогурта, с целью раскрытия молекулярно-генетических основ его полезных свойств и обоснования биотехнологического применения в пищевых системах. В работе установлена высокая антагонистическая активность штамма, о чем свидетельствуют зоны задержки роста патогенов Staphylococcus aureus (19.1 мм) и Streptococcus pyogenes (16.3 мм). Методом ВЭЖХ показана интенсивная продукция штаммом органических кислот, включая молочную (12.4 г/л), уксусную (4.1 г/л), пропионовую (0.9 г/л), пировиноградную и α-кетоглутаровую. Молекулярно-генетический анализ выявил в геноме размером 3.24 Мбп полный кластер генов plnEFI, ответственный за синтез бактериоцина плантарицина EFI, а также гены ключевых ферментов метаболизма (ldhL, ackA, pta, pduP, pdhA-B-C, kgd), детерминирующих высокий уровень кислотообразования. Активная экспрессия выявленных генов in vitro подтверждена методом количественной ПЦР (например, plnE — 145.2 отн. ед., ldhL — 205.7 отн. ед.), что надежно коррелирует с фенотипическими проявлениями.*

Ключевые слова: *Lactiplantibacillus plantarum, штамм 8PA3, молочнокислые бактерии, лактобациллы, пробиотики, функциональный потенциал, антагонистическая активность, антимикробная активность, бактериоцины, плантарицин EFI, кластер генов plnEFI, гены plnE, гены plnF, гены plnI, кислотобразование, органические кислоты, молочная кислота, уксусная кислота, пропионовая кислота, пировиноградная кислота, α-кетоглутаровая кислота, гены метаболизма, ldhL, ackA, pta, pduP, pdhA, pdhB, pdhC, kgd, экспрессия генов, геном, полногеномное секвенирование, аннотация генома, ВЭЖХ, qRT-PCR, количественная ПЦР, криорезистентность, протеолитическая активность, антиоксидантная активность, ферментативная активность, пищевые системы, функциональные пищевые продукты, заквасочные культуры, консорциум молочнокислых бактерий, кисломолочные продукты, йогурт, биойогурт, зерновой хлеб, Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes.*

Введение

Молочнокислые бактерии рода *Lactobacillus* традиционно играют ключевую роль в пищевой промышленности, обеспечивая процессы ферментации и консервирования широкого спектра продуктов, а также выступая в качестве пробиотических агентов, способствующих поддержанию гомеостаза организма человека [1].

С учетом недавней таксономической ревизии 2020 года, род *Lactobacillus* был разделен на 25 новых родов, при этом многие широко используемые виды получили новые биномиальные названия, что требует актуализации данных об их функциональном потенциале.

Среди наиболее значимых видов, обладающих высоким биотехнологическим потенциалом, выделяются *Lacticaseibacillus casei* (ранее *Lactobacillus casei*), *Lactiplantibacillus plantarum* (ранее *Lactobacillus plantarum*), *Lactobacillus acidophilus* и *Limosilactobacillus fermentum* (ранее *Lactobacillus fermentum*) [2].

Lactiplantibacillus plantarum является широко распространенным видом, часто встречающимся в ферментированных пищевых продуктах растительного и животного происхождения, включая квашеную капусту, рассольные огурцы, кимчи и сыры. Он классифицируется как гомоферментативная, аэротолерантная, грамположительная палочковидная бактерия. Благодаря своей универсальности, *L. plantarum* активно исследуется для разработки пробиотиков и функциональных пищевых продуктов. Штаммы *L. plantarum* (например, *L. plantarum* 24) способны расти в широком диапазоне pH (от 3.4 до 8.8) и температур (от 12 °C до 40 °C), помимо этого немаловажным их свойством является проявление высокой антирадикальной активности [3, 4].

Установлена способность штамма *Lactiplantibacillus plantarum* 8PA3 продуцировать широкий спектр антимикробных метаболитов, характерных для

лактобацилл, что обусловливает его антагонистическую активность в отношении бактерий рода ***Streptococcus***. Подавление роста тест-культур проявлялось в образовании зон задержки роста диаметром 4—8 мм для *S. pneumoniae* и 6 мм для *S. pyogenes* [5].

Исследования, *Lactiplantibacillus plantarum*, подтверждают универсальность этого вида в различных пищевых матрицах.

Так в одной из работ были протестированы два штамма *Lactiplantibacillus plantarum* — 299*v* и *CCDM* 181 — на предмет их применимости в молочных и немолочных продуктах. Было установлено, что оба штамма демонстрируют лучший рост в соевом напитке по сравнению с молоком.

При совместном культивировании с традиционной йогуртовой культурой была достигнута достаточная степень сквашивания как молока, так и соевого напитка. Кроме того, протестированные штаммы показали хорошую стабильность в среде с *pH* 4.5 при хранении в условиях холодильника (5 °C) в течение 28 суток. Отмечена также штаммоспецифическая способность *L. plantarum* ингибировать рост нежелательных дрожжей [6].

В другой работе штамм *Lactobacillus plantarum* 24 обладает выраженной криорезистентностью, что подтверждается сохранением жизнеспособности на уровне ≥80 % после воздействия температуры –30 °C.

Данное свойство позволяет рекомендовать указанный штамм для применения в составе стартовых культур при производстве продуктов, подвергающихся замораживанию, включая мороженое и йогурты [7].

В составе оптимизированного Консорциума № 4 (*L. fermentum* 10, *L. casei* 32, *L. plantarum* 24 в соотношении 1:1:2) штамм вносит вклад в общий высокий уровень кислотообразующей, ферментативной и антиоксидантной активности.

Применение данного консорциума в технологии зернового хлеба из полбы позволило достичь значительного улучшения органолептических и структурных показателей: увеличение удельного объема на 19 % и повышение пористости до 51,6 %, что также свидетельствует о его положительным применении в контексте пищевых систем.

Продукты, полученные с использованием консорциума, включающего *L. plantarum* 24, характеризуются повышенной функциональностью, проявляющейся в низком гликемическом индексе (47,1 %) и увеличении срока годности до 120 часов за счет ингибирования плесневения [8].

Штамм *L. plantarum* 21, обладают ценными свойствами: способность гидролизовать белки молока и мяса, высокая протеолитическая активность в щелочной среде и сохранение активности в слабокислой среде в сочетании с криорезистентностью. Эти качества определяют их потенциал для разработки промышленных заквасок для пищевых продуктов, включая замороженные полуфабрикаты и кисломолочные десерты [9].

Также *Lactiplantibacillus plantarum* (ранее *Lactobacillus plantarum*) отличается одним из крупнейших геномов среди МКБ, что обуславливает его гибкость и универсальность.

Настоящая статья представляет собой описание комплексного исследования штамма молочнокислых бактерий *Lactiplantibacillus plantarum* 8РА3, выделенного из биойогурта, с целью раскрытия молекулярно-генетических основ его полезных свойств и обоснования его применения в контексте пищевых системах.

Материалы и методы

Штамм *L. plantarum* 8*PA*3 выделенный из биойогурта.

Микробиологический анализ. Штамм *L. plantarum* 8*PA*3 культивировали на среде *MRS* в анаэробных условиях при 37 °*C* в течение 24 ч. Условия культивирования штамма лактобацилл. Активация культуры изолированную колонию лактобацилл с чашки с агаром *MRS* (выращенной в течение 24—48 часов) и переносили в пробирку с 5—10 мл стерильного бульона MRS. Инкубировали при 37 °*C* в течение 16—24 часов (до достижения стационарной фазы). Полученный инокулят засевали в колбу со 100 мл подогретого до 37 °*C* бульона MRS. В экспоненциальную фазу после лаг-фазы (обычно через 2,0—4,0 часа после инокуляции при правильной подготовке инокулята) отбирали до 1,0—2,0 бульонной культуры. Центрифугировали культуру, осадок клеток использовали для выделения НК (ДНК и РНК).

Антагонистическую активность определяли методом агаровых лунок против референс-штаммов *Staphylococcus aureus ATCC* 6538 и *Streptococcus pyogenes ATCC* 12344. Ингибирующую активность выражали как диаметр зоны задержки роста (в мм).

Концентрацию молочной, уксусной, пропионовой, пировиноградной и α-кетоглутаровой кислот в культуральной жидкости количественно определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

Молекулярно-генетические исследования. Тотальную ДНК выделяли коммерческим набором ExtractDNA Blood & Cells (Евроген, Россия).

Полногеномное секвенирование выполняли на платформе Oxford Nanopore Technologies (MinION) с использованием набора Rapid Barcoding Kit 24 V 14, SQK-RBK114.24, Rapid Adapter Auxiliary V14, FLO-MIN114 (Oxford Nanopore Technologies).

Полученные длинные чтения (long-reads) были собраны de novo в ассемблере Flye. Аннотацию генома проводили с использованием автоматизированного сервера RAST (Rapid Annotation using Subsystem Technology [10].

Дополнительную аннотацию и верификацию функций генов проводили с помощью сервера NCBI Prokaryotic Genome Annotation Pipeline (PGAP) и базы данных UniProtKB [11,12].

Поиск генов бактериоцинов осуществляли в специализированной базе данных BAGEL4 [13].

Анализ экспрессии генов. Для подтверждения функциональной активности выявленных генов методом количественной ПЦР в реальном времени (qRT-PCR) анализировали уровень экспрессии ключевых генов.

Тотальную РНК выделяли из клеток лактобацилл в середине экспоненциальческой фазы роста с использованием набора EasyPure Fast Cell RNA Kit. После обратной транскрипции кДНК использовали в ПЦР с специфичными праймерами и интеркалирующим красителем SYBR Green I. Относительный уровень экспрессии генов (отн. ед.) рассчитывали методом 2–ΔΔCT, нормализуя на референсный ген gyrB [14].

Результаты.

Штамм *L. plantarum* 8*PA*3 проявил выраженную антагонистическую активность, о чем свидетельствуют зоны задержки роста тест-культур: 19.1±0.5 мм для *S. aureus* и 16.3±0.4 мм для *S. pyogenes*. Анализ культуральной жидкости методом ВЭЖХ показал высокое содержание органических кислот: молочной кислоты — 12.4±0.8 г/л, уксусной — 4.1±0.3 г/л, пропионовой — 0.9±0.1 г/л, а также кетокислот — пировиноградной 0.45±0.05 г/л и α-кетоглутаровой 0.25±0.03 г/л. Секвенирование на платформе *Oxford Nanopore* позволило получить полную сборку генома штамма *L. plantarum* 8*PA*3 в виде одной хромосомы размером 3.24 Мбп. Анализ аннотированного генома выявил наличие кластера генов, кодирующих синтез бактериоцина класса *IIb — plantaricin EFI* (таблица 1 и 2).

Таблица 1. Гены антагонистической активности, идентифицированные в геноме L. plantarum 8PA3.

Ген	Продукт гена / функция
plnE	Структурный пептид бактериоцина Plantaricin E
plnF	Структурный пептид бактериоцина Plantaricin F
plnI	Структурный пептид бактериоцина Plantaricin I
plnA	Регулятор экспрессии генов бактериоцина
plnB	Гистидинкиназа (сенсорный компонент системы регуляции)
plnC, plnD	Транспортные АТФ-связывающие белки (ABC-транспортеры)
plnG, plnH	Белки защиты

Были идентифицированы ключевые гены, вовлеченные в метаболические пути синтеза органических кислот у штамма *L. plantarum* 8*PA*3 (таблица 2). Все 9 генов были установлены в геноме.

Таблица 2. Гены метаболизма органических кислот в геноме *L. plantarum* 8PA3.

Метаболит	**Гены**	**Кодируемый фермент / Белок**	**Функция фермента**	**Локализация и ключевые особенности**
1	2	3	4	5
Молочная кислота	ldhL	L-лактатдегидрогеназа	Восстанавливает пируват до L-молочной кислоты	Цитоплазма. Обеспечивает гомоферментативное молочнокислое брожение — основной путь получения энергии. Регенерирует НАД+ из НАДН.
Уксусная кислота	ackA, pta	Ацетаткиназа, Фосфотрансацетилаза	Катализируют превращение ацетил-КоА в уксусную кислоту	Цитоплазма. Альтернативный путь утилизации пирувата. Позволяет получить дополнительную молекулу АТФ. Образуется в смешанно-кислом брожении.
Пропионовая кислота	pduP	Пропионаткиназа	Входит в состав пропионаткиназы	Ассоциирован с метаболоном (микрокомпартментом) Pdu. Преобразует пропионил-КоА в пропионовую кислоту. Связан с метаболизмом 1,2-пропандиола, что может быть адаптацией к определенным субстратам.
Пировиноградная кислота	pdhA, pdhB, pdhC	Пируватдегидрогеназный комплекс (E1, E2, E3)	Окислительное декарбоксилирование пирувата до ацетил-КоА	Цитоплазма. Ключевой фермент на стыке гликолиза и цикла Кребса. Требует кофакторов: тиаминпирофосфат (E1), липоат (E2), НАД+, FAD (E3).

Метаболит	Гены	Кодируемый фермент / Белок	Функция фермента	Локализация и ключевые особенности
α-Кетоглутаровая кислота	kgd, odhA	α- Кетоглутаратдегидрогеназа	Окислительное декарбоксилирование α-кетоглутарата до сукцинил-КоА	Цитоплазма. Ключевой фермент цикла Кребса (цитратного цикла). Как и PDH, является мультиферментным комплексом. Позволяет клетке генерировать восстановленные кофакторы (НАДН) и предшественники для биосинтеза.

Анализ qRT-PCR подтвердил активную экспрессию ключевых генов в экспоненциальной фазе роста. Относительный уровень экспрессии гена plnE составил 145.2 ± 10.5 отн. ед., гена ldhL — 205.7 ± 15.3 отн. ед., а гена ackA — 98.5 ± 7.1 отн. ед., что свидетельствует о высокой метаболической активности штамма.

Заключение и выводы

Молекулярно-генетический анализ штамма *L. plantarum* 8РА3 подтвердил наличие в его геноме полного кластера генов *plnEFI*, детерминирующих синтез и регуляцию бактериоцина плантарицин *EFI*, что является ключевым фактором его антагонистической активности в отношении стафилококков и стрептококков. В геноме штамма идентифицирован полный набор генов, кодирующих ключевые ферменты гликолиза и кислотообразования (*ldhL*, *ackA*, *pduP*, *pdhA-B-C*, *kgd*), что генетически обосновывает высокую продукцию штаммом молочной, уксусной, пропионовой, пировиноградной и α-кетоглутаровой кислот. Данные *qRT-PCR* демонстрируют высокий уровень экспрессии выявленных генов *in vitro*, что подтверждает их функциональную активность и коррелирует с фенотипическими проявлениями — антимикробной активностью и высоким уровнем кислотообразования.

Комплекс выявленных молекулярно-генетических особенностей позволяет рекомендовать штамм *L. plantarum* 8РА3 в качестве высокоперспективного пробиотика для использования в пищевой промышленности и функциональном питании.

Таким образом, штаммы L. plantarum обладают уникальным набором функционально-технологических свойств, включая криорезистентность, высокую ферментативную и антиоксидантную активность, что делает их незаменимыми объектами исследований в области пищевых систем и в потенциальном использовании при создании функциональных замороженных кисломолочных продуктов.

Список литературы

1 Попов В. В., Гречаный А. Н., Новикова И. А. Возможности применения пробиотиков, содержащих Lactobacillus acidophilus, в профилактике и лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта // Наука и инновации в медицине.— 2023.— Т. 8.— № 2.— С. 87—95. doi: 10.35693/2500-1388-2023-8-2-87-95

2 Liu DD, Gu CT. Proposal to reclassify Lactobacillus zhaodongensis, Lactobacillus zeae, Lactobacillus argentoratensis and Lactobacillus buchneri subsp. silagei as Lacticaseibacillus zhaodongensis comb. nov., Lacticaseibacillus zeae comb. nov., Lactiplantibacillus argentoratensis comb. nov. and Lentilactobacillus buchneri subsp. silagei comb. nov., respectively and Apilactobacillus kosoi as a later heterotypic synonym of Apilactobacillus micheneri. Int J Syst Evol Microbiol. 2020 Dec;70(12):6414—6417. doi: 10.1099/ijsem.0.004548. PMID: 33112225.

3 Martino ME, Bayjanov JR, Caffrey BE, Wels M, Joncour P, Hughes S, Gillet B, Kleerebezem M, van Hijum SA, Leulier F. Nomadic lifestyle of Lactobacillus plantarum revealed by comparative genomics of 54 strains isolated from different habitats. Environ Microbiol. 2016 Dec;18(12):4974—4989. doi: 10.1111/1462-2920.13455. Epub 2016 Aug 4. PMID: 27422487.

4 Разработка консорциума молочнокислых бактерий с антиоксидантными свойствами / Д. Р. Камартдинова, С. В. Китаевская, О. А. Решетник, М. Ю. Тюрин // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств.— 2025.— № 2(64).— С. 14—23.— DOI 10.17586/2310—1164—2025—18—2—14—23.— EDN JALTLU.

5 Скрининг антагонистической активности бактерий Lactobacillus plantarum 8PA3 в отношении бактерий рода Streptococcus, выделенных у детей с пневмококковым носительством / Н. Л. Бруслик, О. Ф. Тюпкина, Т. А. Чазова, Л. Т. Баязитова // Бактериология.— 2021.— Т. 6, № 3.— С. 23—24.— EDN UDEROG.

6 Horáčková Š, Vrchotová B, Koval D, Omarova A, Sluková M, Štětina J. Use of Lactiplantibacillus plantarum for dairy and non-dairy fermented products. Czech J. Food Sci. 2022;40(5):392—399. doi: 10.17221/132/2022-CJFS.

7 Оценка биотехнологического потенциала новых штаммов молочнокислых бактерий с криорезистентными свойствами / С. В. Китаевская, О. А. Решетник, Д. Р. Камартдинова [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий.— 2023.— Т. 85, № 4(98).— С. 63—69.— DOI 10.20914/2310—1202—2023—4—63—69.— EDN TJLMLX.

8 Перспективы применения заквасок молочнокислых бактерий в технологии зернового хлеба из полбы / Д. Р. Камартдинова, С. В. Китаевская, О. А. Решетник, М. Ю. Тюрин // Индустрия питания.— 2025.— Т. 10, № 2.— С. 46—56.— DOI 10.29141/2500—1922—2025—10—2—5.— EDN PDUSTC.

9 Китаевская, С. В. Оценка протеолитической активности новых штаммов лактобацилл с криорезистентными свойствами / С. В. Китаевская, В. Я. Пономарев, О. А. Решетник // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология.— 2022.— Т. 12, № 1(40).— С. 76—86.— DOI 10.21285/2227—2925—2022—12—1—76—86.— EDN CYCGVT.

10 RAST Server [Электронный ресурс]: [автоматизированная система аннотирования прокариотических геномов] // NMPDR: сайт.— URL: https://rast.nmpdr.org/ (дата обращения: 20.05.2024).— Описание: Ресурс представляет собой платформу для автоматического аннотирования и анализа геномов бактерий и архей, предоставляя инструменты для предсказания генов и их функциональной классификации.

11 Prokaryotic Genome Annotation Pipeline [Электронный ресурс]: [сервис аннотирования прокариотических геномов] // National Center for Biotechnology Information: сайт.— URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/annotation_prok/ (дата обращения: 20.05.2024).— Описание: Официальный конвейер NCBI для структурного и функционального аннотирования последовательностей геномов бактерий и архей, результаты которого интегрируются с базами данных RefSeq и GenBank.

12 UniProt [Электронный ресурс]: [централизованная база данных информации о белках] // UniProt Consortium: сайт.— URL: https://www.uniprot.org/ (дата обращения: 20.05.2024).— Описание: Всеобъемлющий ресурс, предоставляющий высококачественную, детально аннотированную информацию о белковых последовательностях и их функциях, объединяющий данные из Swiss-Prot, TrEMBL и PIR-PSD.

13 BAGEL4 [Электронный ресурс]: [инструмент для идентификации бактериоцинов и рибосомально синтезируемых и посттрансляционно модифицированных пептидов] // Molecular Genetics, University of Groningen: сайт.— URL: http://bagel4.molgenrug.nl/ (дата обращения: 20.05.2024).— Описание: Веб-сервис для геномного майнинга, предназначенный для прогнозирования генов, кодирующих антимикробные пептиды (бактериоцины) и другие RiPP-молекулы в нуклеотидных последовательностях.

14 Livak, K.J., Schmittgen, T. D. Analysis of relative gene expression data using real-time quantitative PCR and the 2–ΔΔCT method // Methods.— 2001.— Vol. 25(4).— P. 402—408.

DOI 10.34660/INF.2025.23.89.007

КЛЮЧЕВЫЕ ВИДЫ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ ХРЕБТЕ ГЕЗГЯДИК В БАДХЫЗЕ

Акмурадов Алламурад
кандидат биологических наук, докторант
Институт общей и прикладной биологии
Инженерно-технологического
университета имени Огузхана,
Академия наук Туркменистана
Пердаева Айболек Мердановна
преподаватель
Государственный медицинский университет Туркменистана
имени Мырата Гаррыева

Аннотация. *Данная статья посвящена лекарственному растению хребте Гезгядик в Бадхызе. Рассматриваются экологические значимости ключевые виды Гезгядика, в том числе эндемиков Бадхыза. В настоящее время около 600 видов лекарственных растений флоры Бадхыза, в том числе хребте Гезгядика более 200 видов применяется в народной медицине при различных заболеваниях. Акантолимон Никитина, гвоздика туркменская и мерендера Иоланты является эндемиками Туркменистана.*

Ключевые слова: *природные запасы, эндемик, туркменская народная медицина, хребет Гезгядик, Бадхыз.*

Бадхыз расположен на крайнем Юго-Востока Туркменистана. Горная часть представлена хребтом-куэстой Гезгядик (самая высокая точка хребта абс. отм. 1240 м) и несколькими более низкими хребтами и гривками, параллельными основному хребту и друг другу, разрезанными каньонообразными щелями и саями.

Во время экспедиций, организованных в Бадхызский государственный природный заповедник и сопредельные ему территории в апреля 2024 г., изучили биоэкологические особенности некоторых лекарственных растений, и по общепринятой методике [3; 5] определили их природные запасы. Сведения о применении этих растений в народной медицине были собраны посредством устного социологического опроса местного населения. Ниже

приводятся сведения о лекарственных растениях, изученных авторами на основе собственных наблюдений.

Ситник шиловидный (*Juncus subulatus*) — многолетнее травянистое растение семейства ситниковые (*Juncaceae Juss*.) высотой 40—80 (100) см, светло-зеленое. Соцветие крупное, многоцветковое, метельчато-многосложное. Лепестки бледно-светло-зеленые или соломенно-желтые. Произрастает на высоте 900—1200 м над ур.м., на сырых засоленных почвах по долинам, берегам речек, вблизи родников. Цветет и плодоносит в июне–августе. Растение встречается в Бадхызе: хребте Гезгядик [2; 4].

Ситник шиловидный не относится к числу редких травянистых растений Бадхыза. Для лекарственных целей природные запасы ограничены. Общие площадь популяции ситника в хребте Гезгядика составляет 4 га. Для лекарственных целей заготавливают надземную часть ситника. В состав растения входят кумарины; флавоноиды; каротиноиды; фитостерины; углеводы; тритерпеноиды; алкалоиды. Корневища содержатся дубильные вещества; углеводы: глюкозу, сахарозу, галактозу; кумарины; флавоноиды; антоцианы.

В туркменской народной медицине отвары и водные настои ситника пьют в качестве мочегонного и слабительного средства. В научной медицине выявлено диуретическое, лактогенное и спазмолитическое действия растения.

Арум Жакмонта (*Arum jacquemontii*) — многолетнее травянистое растение семейства ароидных (*Araceae Juss*.) высотой 30—50 см. Плоды — красная многосемянная ягода. Произрастает на высоте 800—1200 м над ур.м., в затененных и влажных местах. Цветет и плодоносит в апреле–июне. Растение встречается в Бадхызе: северные склоны хребте Гезгядик [2; 4].

Арум Жакмонта не относится к числу редких растений Бадхыза. Для лекарственных целей запасы достаточны. Общие площадь популяции арума в хребте Гезгядика составляет 3 га. Для лекарственных целей заготавливают корни и траву арума. В состав растения входят углеводы; эфирное масло; терпеноиды; витамин С; флавоноиды.

В туркменской народной медицине настой арума дают пить женщинам — роженицам для устранения желтизны цвета лица, сок надземной части обесцвечивает пигментные пятна. Арум очищает дыхательные пути и успокаивает боль в груди, кашель.

Мерендера Иоланты (*Merendera jolantae*) — многолетнее травянистое растение семейства лилейные (*Liliaceae Juss*.) высотой 10—15 см. Луковица яйцевидная, сплюснутая, 2—3 см ширины, одетая слабокожистыми черно-бурыми оболочками, обхватывающими основание стебля. Цветки белые, реже бледно-розовые, по 1—3. Произрастает на высоте 800—1200 м над ур.м., на мелкозёмистых склонах. Цветёт и плодоносит в феврале–мае. Вегетация продолжается всего 2—3 месяца, начинаясь ранней весной. Затем вся

листва отмирает, и клубнелуковицы остаются в состоянии покоя до следующей весны. Луковички залегают глубже, чем у других видов, в основном на 10—15 см ниже уровня почвы. Растение встречается в Бадхызе: северные склоны хребте Гезгядик. Эндемик Туркменистана [1; 4].

Мерендера Иоланты не относится к числу редких травянистых растений Бадхыза. Для лекарственных целей запасы незначительны. Общие площадь популяции мерендеры в хребте Гезгядика составляет 1.5 га. Для лекарственных целей заготавливают клубнелуковицы мерендеры. Химический состав мерендеры Иоланты малоизучен. В состав растения входят алкалоиды; флавоноиды; ароматические кислоты.

В туркменской народной медицине отвары, водные и спиртовые настои клубнелуковиц назначают при злокачественных новообразованиях, подагре, полиартрите, псориазе, а также как гипотензивное, слабительное и противоопухолевое средство.

Спаржа персидская (*Asparagus persicus*) — многолетнее травянистое растение семейства спаржевые (*Asparagaceae Juss*.), высотой 50—100 см. Цветки мелкие, плоды красные мелкие шарообразные. Произрастает на высоте 700—1100 м над ур.м., в предгорьях, на выходах солевыносных пород по долинам и на засоленных почвах. Цветет и плодоносит в апреле–июле. Растение встречается в Бадхызе: хребте Гезгядик [2; 4].

Спаржа персидская не относится к числу редких травянистых растений Бадхыза. Для лекарственных целей запасы достаточны. Общие площадь популяции спаржы в хребте Гезгядика составляет 2.5 га. В качестве лекарственного сырья заготавливают корни и молодые стебли. В растении содержатся аспарагин, сапонин, кумарин, эфирное масло, каротин, витамин С. В плодах — сахара, жиры, алкалоиды.

В туркменской народной медицине из корней растения приготовленный отвар использовали при воспалении мочевого пузыря. цистите, болях в костях, болезнях сердца. В настоящее время используют растения при болях в сердце.

Шпинат туркестанский (*Spinacia turkestanica*) — однолетнее травянистое растение семейства маревых (*Chenopodiaceae Vent*.) высотой 20—60 см. Цветет и плодоносит в апреле-мае. Произрастает на высоте 600—900 м над ур. м. преимущественно в предгорьях и горах. Растение встречается в Бадхызе: хребте Гезгядик [2; 4].

Шпинат туркестанский не относится к числу редких травянистых растений Бадхыза. Для лекарственных целей запасы достаточны. Общие площадь популяции шпината в хребте Гезгядика составляет 10.5 га. Ежегодный возможный сбор сырья составляет 10 тонн. В качестве лекарственного сырья заготавливают траву. В растении содержатся около 20 витаминов типа A, C, D, PP, K, щавелевая, лимонная и яблочная кислоты, а также белки, жиры, углеводы,

железо, медь, цинк, йод, калий, кальций, фосфор и другие микроэлементы, минеральные соли.

В туркменской народной медицине применяется сок растения при поносах, близорукости, анемии, авитаминозе.

Гвоздика туркменская (*Dianthus turcomanicus*) — многолетнее травянистое растение семейства гвоздичные (*Caryophyllaceae Juss*.) высотой 30—50 см. Цветки одиночные на конце стебля и немногих ветвей. Лепестки белые или розовые. Произрастает на высоте 1000—1200 м над ур.м., по каменистым и щебнистым склонам, скалам, осыпям. Цветет и плодоносит в июне–августе. Растение встречается в Бадхызе: хребте Гезгядик. Эндемик Туркменистана [1; 4].

Гвоздика туркменская относится к числу редких травянистых растений Бадхыза. Для лекарственных целей запасы незначительны. Общие площадь популяции гвоздики в хребте Гезгядика составляет 1.5 га. Рекомендуется ввести в культуру. Охраняется в Бадхызском государственном природном заповеднике. Для лекарственных целей заготавливают надземную часть гвоздики. Химический состав гвоздики туркменской малоизучен. В состав растения входят сапонины; флавоноиды.

В туркменской народной медицине траву используют при маточных, геморроидальных и внутренних кровотечениях, а также в качестве болеутоляющего и возбуждающего нервную систему средства.

Резуха ушковая (*Arabis auriculata*) — однолетнее травянистое растение семейства капустных (*Brassicaceae Burnett*.) высотой 10—20 см. Лепестки беловатые. Произрастает на высоте 800—1200 м над ур.м., на каменистых и щебнистых склонах, по ущельям. Цветет и плодоносит в апреле–мае. Растение встречается в Бадхызе: хребте Гезгядик и сопредельные территории [2; 4].

Резуха ушковая не относится к числу редких травянистых Бадхыза. Для лекарственных целей запасы достаточны. Обильно встречается в местах произрастания, образуя густой травостой. Общие площадь популяции резухи в хребте Гезгядика составляет 9.5 га. Для лекарственных целей заготавливают траву и семена резухи. Надземная часть растения содержит следы алкалоидов; кумарины; флавоноиды: гликозиды. Листья — витамин С. Семена — горчичное масло.

В туркменской народной медицине растение применяется при желудочно-кишечных и онкологических болезнях, при хроническом суставном ревматизме, головной боли. Семена растения используют как жаропонижающее средство.

Ежевика анатолийская (*Rubus anatolicus*) — кустарник семейства розоцветных (*Rosaceae Juss*.) высотой 2—5 м. Цветки белые, пятичленные, правильные, крупные — до 3 см диам., собраны в щитковидные соцветия. Плоды — яйцевидные многокостянки (сборные костянки) черного цвета с сизым налетом. Цветет в мае–сентябре, плодоносит в июле–октябре.

Между периодом цветения и плодоношения проходит месяц. Обильно плодоносит. Плоды растения бывают трех разных цветов — белые, красные, черные. Произрастает на высоте 800—1200 м над ур.м., на каменистых и щебнистых склонах, по ущельям. Растение встречается в Бадхызе: хребте Гезгядик [2; 4].

Ежевика анатолийсткая не относится к числу редких растений Бадхыза. Для лекарственных целей запасы достаточны. Общие площадь популяции ежевики в хребте Гезгядика составляет 4.5 га. Ежегодный сбор сырья составляет около 1500 тонн. Для лекарственных целей служат листья, плоды и корни ежевики. В плодах содержатся до 10 % сахаров (глюкоза, фруктоза), органические кислоты (лимонная, яблочная, щавелевая и другие), каротин, витамины группы В, С, Е, дубильные вещества. В листьях — дубильные вещества (до 14 %), флавоноиды, органические вещества.

В туркменской народной медицине как кровоостанавливающее, жаропонижающее, при болях в горле, для повышения настроения, моче- и потогонное, язвах в кишечнике, водянка в конечностях, гриппе, нервных заболеваниях. Спелые плоды используют как слабительное, незрелые плоды — закрепляющее. Кроме этого, улучшает работу кишечника, при цистите и почечных заболеваниях. Порошок из листьев — при ветряной оспе и трофических язвах.

Хультемия персидская (*Hulthemia persica*) — кустарничек семейства розоцветные высотой 20—40 см. Цветки одиночные. Лепестки золотисто-желтые. Произрастает на высоте 800—1200 м над ур.м., на мелкоземисто-щебнистых склонах, в долинах. Цветёт в апреле–мае, плодоносит в июне–июле. Растение встречается в Бадхызе: хребте Гезгядик и сопредельные территории [2; 4].

Хультемия персидская не относится к числу редких древесных растений Бадхыза. Для лекарственных целей запасы достаточны. Общие площадь популяции хультемия в хребте Гезгядика составляет 1.8 га. Для лекарственных целей заготавливают, листья и цветы хультемия персидского. Химический состав хультемия персидского малоизучен. В состав растения входят витамины С; флавоноиды, дубильные вещества, эфирное масла.

В туркменской народной медицине настой и отвар надземой части (листья и цветы) хультемия пьют при кровотечении десен и желудочно-кишечных заболеваний. Кроме того, хультемия является декоративное, медоносное, красильное, склоноукрепляющее растение.

Зверобой шероховатый (*Hypericum scabrum*) — многолетнее травянистое растение семейства зверобойных (*Hypericaceae Juss*.) высотой 20—45 см. Венчик желтый или бледно–желтый. Произрастает от предгорий до высоты 1200 м над ур.м., по ущельям, на мелкоземисто–каменистых и щебнистых склонах. Цветет в мае–июле, плодоносит в июне–августе. Растение встречается в Бадхызе: хребте Гезгядик и сопредельные территории [2; 4].

Зверобой шероховатый не относится к числу редких травянистых растений Бадхыза. Для лекарственных целей запасы достаточны. Общие площадь популяции зверобоя в хребте Гезгядика составляет 6.5 га. Ежегодный сбор сырья составляет в пределе 2100 тонн. В лекарственных целях заготавливают траву зверобоя. Растение содержит эфирного масла, алкалоиды, витамины С, Р, каротин, дубильных веществ, 0,92—4,25 % рутина, кумарины, флавоноиды (кверцетин, рутин, гиперин, авикулярин).

В туркменской народной медицине чаи травы зверобоя применяют при желтухе, при болезнях печени, желчного пузыря, некоторых кожных заболеваниях. В научной медицине выявлены высокая антибактериальная, противовирусная активности фенольных соединений. Растение обладает диуретическими свойствами. 10 %–ная цветочная настойка обладает бактериостатическими и бактерицидными свойствами против золотистого стафилококка, стрептококка, кишечной палочки.

Синеголовник Бунге (*Eryngium bungei*) — многолетнее травянистое растение семейства сельдерейные (*Apiaceae Lindl*.) высотой 50—70 см. Лепестки овальные, остро-выемчатые, с согнутой внутрь узкой, равной им пластинкой, длиной 2 мм. Произрастает на высоте 800—1200 м над ур.м., по сухим каменисто-щебнистым и глинистым склонам, на выходах пестроцветных пород. Цветет в мае–июне, плодоносит в июне–июле. Растение встречается в Бадхызе: хребте Гезгядик и сопредельные территории.

Синеголовник Бунге не относится к числу редких травянистых растений Бадхыза. Для лекарственных целей запасы достаточны. Обильно встречается в местах произрастания. Общие площадь популяции синеголовника в хребте Гезгядика составляет 4.5 га. Ежегодный сбор сырья составляет в пределе 1700 тонн. Для лекарственных целей заготавливают корни и траву синеголовника. В состав растения входит эфирное масло; углеводы: фруктоза, глюкоза, сахароза; органические кислоты: яблочная, лимонная, гликолевая, щавелевая; флавоноиды: кверцетин, кемпферол.

В туркменской народной медицине надземная часть использовалась для лечения болезней печени, эпилепсии, как диуретическое средство. Корни растения применяются в качестве отхаркивающего, диуретического, потогонного средства, при коклюше, заболеваниях мочевого пузыря. Отвар растения обладает отхаркивающим, седативным действием. Отвар, приготовленный из соцветий растения известен как лечебное средство при желудочных коликах. В научной медицине выявлено, что растение обладает противовоспалительным действием.

Акантолимон Никитина (*Acantholimon nikitinii*) — полукустарничек семейства кермековые (*Limoniaceae Lincz*.) высотой 30—40 см. Лепески розовые. Произрастает на высоте 800—1200 м над ур.м., на каменистых склонах.

Цветёт и плодоносит в мае–июне. Растение засухоустойчиво. Растение встречается в Бадхызе: Гезгядик, перевал Рахматур. Эндемик Туркменистана [1; 4].

Акантолимон Никитина относится к числу редких полудревесных растений Бадхыза. Для лекарственных целей природные запасы недостаточны. Общие площадь популяции акантолимона в хребте Гезгядика составляет 2 га. Рекомендуется ввести в культуру. Охраняется в Бадхызском государственном природном заповеднике. Для лекарственных целей заготавливают надземную и подземную часть акантолимона. Выход сухого сырья — 25%. Химический состав акантолимона Никитина малоизучен. В состав растения входят сапонины.

В туркменской народной медицине отвары и настои травы используют применяют при болезни пищеварительной системы: при язвенной болезни желудка, диарее, геморрое; инфекции/инвазии: при дизентерии; болезни ротовой полости: при стоматитах, гингивитах, ранах в полости рта; болезни уха, горла, носа: при болезнях горла; болезни кожи и подкожной жировой клетчатки: при экземах.

Таким образом, краткий анализ ресурсного потенциала ключевые виды лекарственные растения Гезгядика в Бадхызе позволил получить конкретный фактический материал и сделать прогноз запасов сырья. О наличии значительного ресурсного потенциала некоторых из описанных выше растений, которые необходимо использовать в производстве лекарственных препаратов на базе фармацевтической и пищевой промышленности Туркменистана.

Изученных видов лекарственные растений Гезгядика из них 3 растения: акантолимон Никитина, гвоздика туркменская и мерендера Иоланты является эндемиками Туркменистана.

Список литературы

1. Акмурадов А., Рахманов О. Х., Шайымов Б. К. Конспект эндемиков флоры Туркменистана: итоги работы 2007—2017 гг.— Казан: Бук, 2018.— 142 с.

2. Бочанцев В. П., Камелин Р. В., Горелова Т. Г. Сосудистые растения Батхызского заповедника (оперативно-информационный материал).— М., 1990.— 56 с.

3. Масляков В. Ю., Ханумиди Е. И., Сорокопудова О. А. и др. Оценка запасов лекарственных растений: опыт и подходы исследований.— М.: ФБГНУ ВИЛАР, 2024.— 126 с.

4. Никитин В. В., Гельдиханов А. М. Определитель растений Туркменистана.— Л.: Наука, 1988.— 680 с

5. Шретер А. И., Крылова И. Л. и др. Методика определения запасов лекарственных растений.— М.: ЦБНТИлесхоз., 1986.— 51 с.

DOI 10.34660/INF.2025.24.14.030

ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО СОСТАВА НА КИНЕТИКУ ВЫСВОБОЖДЕНИЯ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ГЕМОСТАТИЧЕСКИХ ГУБОК НА ОСНОВЕ КОЛЛАГЕНА РЫБНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Грехнева Елена Владимировна
кандидат химических наук, доцент
Гришаева Кристина Дмитриевна
студент
Курский государственный университет

Анотация. *В работе методом спектрофотометрического анализа исследована кинетика высвобождения транексамовой кислоты и менадиона из гемостатических губок на основе коллагена рыбного происхождения. Изучено влияние композиционного состава полимерной матрицы на скорость и характер высвобождения активных веществ.*

Ключевые слов: *рыбный коллаген, полимерная матрица, гемостатические средства, транексамовая кислота, менадион, кинетика высвобождения.*

Современная медицина и фармацевтическая наука уделяют значительное внимание разработке эффективных гемостатических средств, способных быстро останавливать кровотечения и улучшать процессы заживления. Особый интерес в этой области представляют биополимеры природного происхождения, среди которых коллаген рыбного происхождения демонстрирует уникальные свойства, делающие его перспективным материалом для создания современных гемостатических препаратов. В ходе разработки таких средств критически важным аспектом является контролируемое высвобождение активных фармацевтических веществ, таких как транексамовая кислота и менадион, поскольку от кинетики их высвобождения напрямую зависит эффективность гемостаза. [1]

Коллаген и хитозан были выбраны в качестве основы полимерной матрицы в связи с их уникальными структурными и функциональными свойствами, определяющими эффективность гемостатических систем.

Коллаген обладает трехспиральной фибриллярной структурой, образующей пространственную сеть с регулируемой пористостью. Наличие в его

составе участков связывания с тромбоцитами обеспечивает эффективную адгезию клеток крови и активацию процессов тромбообразования. [2]

Хитозан проявляет выраженную гемостатическую активность. Его аминогруппы обеспечивают связывание с компонентами крови, а также создание дополнительных сшивок в матрице. Комбинация коллагена и хитозана обеспечивает оптимальные условия для контролируемого высвобождения активных веществ и создания механического барьера в зоне повреждения.

Биосовместимость, нетоксичность и способность к биодеградации делают данную комбинацию перспективной основой для разработки безопасных и эффективных гемостатических средств. [3]

В исследовании использованы два активных вещества с различными механизмами гемостатического действия. Транексамовая кислота является блокирует растворение тромбов, ингибируя плазминоген. Гидрофильная природа молекулы обуславливает преимущественно диффузионный механизм высвобождения из полимерной матрицы. Менадион был использован в качестве коагулянтного средства, участвующего в свёртывании крови. Его гидрофобные свойства определяют иной характер взаимодействия с полимерной матрицей и механизм высвобождения.

Выбор именно этих веществ обусловлен существенными различиями в физико-химических свойствах, что позволило исследовать влияние полимерной матрицы на высвобождение соединений с различной гидрофильностью. Кроме того, оба компонента демонстрируют хорошую стабильность в составе полимерной матрицы. [4]

Для проведения исследований была разработана серия экспериментальных гемостатических губок с варьируемым составом активных компонентов и полимерной матрицы. [5]

Таблица 1 - *Состав гемостатических губок*

№	W% коллагена в концентрате	Гиалуроновая кислота, % от m(коллагена)	Глутаровый альдегид, % от m(коллагена)	Соляная кислота, % от m(коллагена)	Транексамовая кислота, (% от m(коллагена)	Менадион, (% от m(коллагена)	Хитозан % от m(коллагена)
1	5,5	0,1	10	10	10	*	100
2	5,5	*	10	10	10	*	100
3	5,5	0,1	10	*	10	*	*
4	5,5	0,1	10	10	*	10	100
5	5,5	*	10	10	*	10	100
6	5,5	0,1	10	10	*	10	*

Для исследования кинетики высвобождения активных веществ образцы гемостатических губок выдерживали в водной среде с последующим мониторингом. В течение часа проводили отбор проб через равные промежутки времени (2—4 минуты), в которых спектрофотометрически определяли оптическую плотность активных компонентов. На основе полученных данных были построены кинетические кривые процесса высвобождения. [6]

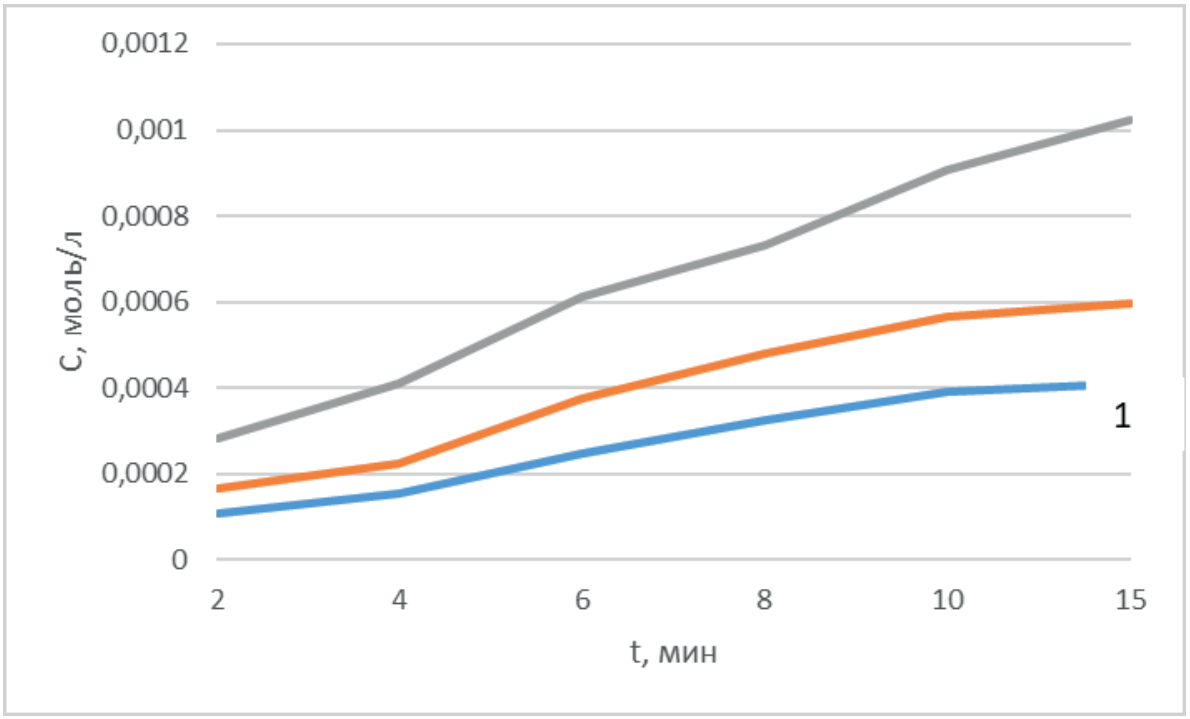

Рисунок 1 - Кинетика высвобождения менадиона из коллагеновой матрицы:
1) коллаген +хитозан+гиалуроновая кислота;
2) коллаген+хитозан;
3) коллаген+гиалуроновая кислота.

Проведенный анализз демонстрирует, что варьирование состава компонентов не оказывает существенного влияния на скорость высвобождения действующего вещества. Исключением является образец 3, не содержащий хитозан, который показал ускоренное высвобождение. Полученные данные свидетельствуют о том, что хитозан модифицирует структуру губки, создавая барьер для диффузии и замедляя выход активного компонента. Сравнительный анализ кинетических кривых образцов 1 и 2 показывает их схожесть. Это говорит о том, что присутствие гиалуроновой кислоты в составе не влияет на процесс высвобождения. Таким образом, гиалуроновая кислота оказывает влияние исключительно на органолептические характеристики гемостатической губки.

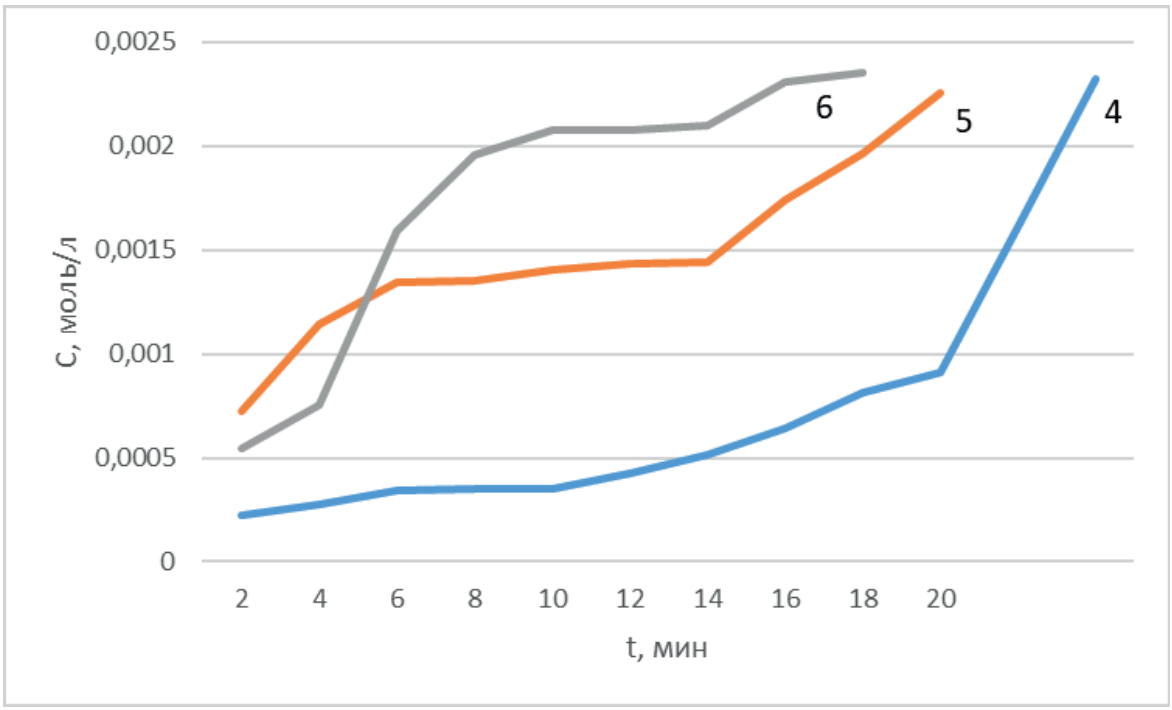

Рисунок 2 — Кинетика высвобождения транексамовой кислоты из коллагеновой матрицы: 4) коллаген + хитозан + гиалуроновая кислота; 5) коллаген + хитозан; 6) коллаген + гиалуроновая кислота.

Исследование кинетики высвобождения транексамовой кислоты выявило значительное влияние состава полимерной матрицы на характер процесса. Образец 5, не содержащий гиалуроновой кислоты, демонстрирует выраженный выброс в последующим резким замедлением процесса высвобождения. Исключение хитозана из состава образца 6 приводит к существенному ускорению кинетики высвобождения активного вещества. Наблюдаемые различия обусловлены структурными изменениями гемостатической губки при варьировании композиционного состава. Наибольшую эффективность показал образец 4, в котором оптимальное сочетание компонентов обеспечивает равномерное и контролируемое высвобождение транексамовой кислоты в течение всего периода исследования. Однако, стоит отметить, что если для остановки кровотечения понадобится быстрый выброс активного компонента, то наиболее эффективным будет образец 6.

Спектрофотометрическое исследование шести гемостатических губок показало закономерности высвобождения транексамовой кислоты и менадиона. Во всех образцах зафиксировано постепенное увеличение оптической плотности раствора, что указывает на процесс растворения полимерной матрицы и перехода активных веществ в водную среду. Анализ кинетических кривых подтвердил, что процесс высвобождения определяется как свойствами активных веществ, так и структурными особенностями

полимерной матрицы. Физико-химические характеристики активных веществ оказывают существенное влияние на профиль их высвобождения. Транексамовая кислота демонстрирует высвобождение по диффузионному механизму, в то время как для менадиона преобладает механизм, контролируемый деградацией полимерной матрицы. Состав полимерной матрицы также является критически важным фактором. Присутствие хитозана в составе формирует дополнительный структурный барьер, замедляющий выход активных компонентов. Наибольшую эффективность продемонстрировали системы сбалансированного состава, обеспечивающие контролируемое высвобождение активных веществ. Полученные результаты подтверждают возможность направленного регулирования свойств гемостатических средств за счет оптимизации как состава полимерной матрицы, так и подбора активных компонентов.

Библиографический список

1. Сопромадзе С. Ш., Липатов В. А. Перспективы разработки и применения гемостатических губок на основе рыбного коллагена //Innova.— 2020.— № . 3.— С. 42—47.

2. Антипова Л. В., Сторублевцев С. А. Сравнительные свойства коллагеновых белков рыбного и животного происхождения //Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. — 2016. — №. 4.— С. 37-41

3. Липатов В. А. и др. Оценка эффективности новых образцов местных кровоостанавливающих средств на основе хитозана после резекции печени в эксперименте //Российский медико-биологический вестник имени академика ИП Павлова.— 2023.— Т. 31.— №. 1.— С. 89-96.

4. Барсукова Ю. Н., Мельникова О. А. Изучение высвобождения действующих веществ из гемостатического средства на гидрофильной основе //Journal of Siberian Medical Sciences.— 2020.— №. 1.— С. 100-107.

5. Гришаева, К. Д. Изучение возможности изготовления губок медицинского назначения из эпидермального покрова Clariasgariepilus / К. Д. Гришаева, Е. В. Грехнева // Биотехнология и биомедицинская инженерия : сборник научных трудов по материалам XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 89-летию Курского государственного медицинского университета, Курск, 28 ноября 2024 года. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2024.— С. 36-38.

6. Быков В. А. и др. Изучение влияния различных факторов на высвобождение лекарственных веществ из матричных таблеток //Химико-фармацевтический журнал.— 2005.— Т. 39.— №. 5.— С. 40-45.

DOI 10.34660/INF.2025.26.35.055
УДК 628.16.08+678.021.63

ПРАКТИКА ОЗОНИРОВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД ОЗОНОМ

Нугманов Анас Масхарович
научный сотрудник
Фирсова Людмила Юрьевна
кандидат химических наук, доцент
Морской государственный университет им. адм. Г. И. Невельского, Владивосток, Россия

Аннотация. *Представлены результаты работ по озонированию питьевой воды и обезвреживанию озоном производственных сточных вод. Показана практика использования озонирования для разрушения органических примесей: спиртов, углеводов, белков, нефтепродуктов. Рассмотрены расчетно-теоретические аспекты обезвреживания такого рода загрязнений, которые подтверждены экспериментально при очистке от нефтепродуктов, а также от органических веществ на реальных стоках спиртового и молочного производств.*

Ключевые слова: *сточные воды, органические примеси, озонирование, коагуляция.*

Озонирование питьевой воды

Озон является сильнейшим окислителем, который разрушает бактерии, а также различные растворенные и взвешенные в воде органические вещества. Озон получают в озонаторах при пропускании кислорода или воздуха (последнее не требует установок получения O2) через поле “тихого” электрического разряда. Разрядным пространством служит небольшая воздушная прослойка (2—3 мм) между двумя электродами, к одному из которых подводится высокое напряжение (> 10 кВ), а другой заземляется. Чтобы “тихий” разряд между ними был устойчивый и рассеянный без искр, между ними устанавливается стеклянная трубка в качестве диэлектрического барьера. К.п.д. озонаторов — порядка 10—15 %, остальное составляют тепловые потери. Отведение тепла достигается путем непрерывного охлаждения озонаторных трубок потоком воды.

Воздух, подаваемый в озонатор, должен быть предварительно освобожден от влаги и пыли. Для удаления пыли устанавливают матерчатые фильтры. Следы влаги, попадая в разрядное пространство, изменяют характер электрического разряда — появляются искровые разряды, при этом к.п.д. падает до 4 раз вследствие уменьшения выхода O_3. К тому же, следы влаги делают О3 весьма агрессивным к деталям озонатора.

Для удаления влаги устанавливают адсорберы, загружаемые силикагелем, причем устанавливают их два, и работают они по очереди. Во время работы одного происходит регенерация другого обратным током воздуха, подогретого в электронагревателе до 250—260оС и нагнетаемого в адсорбер вентилятором.

В процессе сушки воздуха выделяется тепло, Чтобы в озонатор не попадал слишком теплый воздух, он подвергается охлаждению при пропускании его через теплообменник. Если озон вводится только для обеззараживания в фильтрованную воду, прошедшую стадию коагуляционной очистки, то доза O_3 не превышает 1 мг/л. Доза O_3 при обеззараживании для большинства вод 0,5—6 мг/л. Продолжительность контакта воды с O_3 обычно порядка 5 мин.

Озон обнаруживается обонянием человека на пределе 0,002 мг O_3 в 1 л воздуха (2 мг/м^3). (При [О3] > 0,005 мг/л (5 мг/м^3) озон вызывает раздражение слизистых оболочек верхних дыхательных путей, головокружение и ряд вегетативных нарушений).

При озонировании вода обеззараживается надежно, органолептические свойства ее не только не ухудшаются, как при хлорировании и кипячении, а даже улучшаются. Избыток O_3 быстро распадается с образованием O_2, при озонировании не образуется каких-либо посторонних веществ.

1 моль O_3 (48 г) при н.у. (нормальные условия: 25°С, 760 мм рт. ст.) занимает объем 22,4 л. Следовательно, при дозе [O_3] = 1 мг/л в 1 л озонированной воды содержится

$$x_1 = 22,4л \cdot \frac{1 \cdot 10^{-3} г}{48г} = 4,67 \cdot 10^{-4} \text{ л } O_3 \text{ / л воды.}$$

Рекомбинация озона с образованием кислорода по реакции приводит к увеличению газового объема в 1,5 раза: = 7·10—4 л O_2 / л воды.

Поскольку озонированная вода одновременно насыщена (насыщение проводится воздухом, обогащенным озоном) и кислородом до предельно возможной при данной температуре концентрации ([O_2] = 0,0311 об. O_2 / об. воды при 20°С, см таблицу 1), то рекомбинировавший O_2 должен десорбироваться из воды целиком в полном объеме. Этот объем достаточно мал и не должен приводить к каким-либо визуальным эффектам в процессе дегазации при раскупорке герметично закрытой емкости.

Таблица 1 Растворимость в воде кислорода и озона, *s*; об/об. воды

Газ	Температура,°С	
	0	20
O_2	0,0491	0,0311
O_3	0,494	0,454

Растворимость озона более чем на порядок (таблица 1) превышает растворимость кислорода, поэтому с целью недопущения передозировки цикл озонирования необходимо контролировать во времени. Так при предельной дозировке озона ($x_{пред}$ = 0,454 л O_3 / л воды) после процесса рекомбинации-дегазации освобождается 0,68 л O_2 / л воды.

В производственных условиях для быстрого определения содержания озона в воде используется прибор Test Kit “Hach”, Model OZ-2, позволяющий определять озон в интервале концентраций 0…2,3 мг/л. Прибор работает по принципу визуального компаратора: окраска воды, в которую добавляется индикатор, образующий окрашенное соединение в присутствии озона, сравнивается с цветом вращающегося разноокрашенного по длине окружности диска-светофильтра, отградуированного в концентрационных единицах. В качестве индикатора, чувствительного к озону, используется белый порошкообразный препарат — сульфат или оксалат N, N`-диэтил (пара-фенилендиамина), дающий розовое окрашивание в присутствии сильных окислителей. Аликвота анализируемой воды (5 мл) заливается в рабочую пробирку прибора Test Kit, такой же объем заливается и в пробирку сравнения. В рабочую пробирку предварительно засыпается содержимое пакетика с индикатором.

Очистка сточных вод, содержащих нефтепродукты

Нефтепродукты, особенно соединения алифатического ряда, относятся к трудноокисляемым озоном веществам, но, в принципе, их окисление возможно в щелочной среде, когда происходит деструкция с постадийным окислением углеводородных фрагментов в карбонильные и карбоксильные группы [1]. При этом происходят частичная нейтрализация раствора и минерализация органических веществ.

Озонированию на установке, включающей концентратор кислорода “NewLife” (“AirSep Corp.”) и генератор озона ОБ-15, подвергались занефтеванные сточные воды предприятия “Владхлеб”. Контроль эффективности озонирования осуществлялся по величине химического потребления кислорода (ХПК). Исходное значение ХПК составляло 64,0 мг О2/л. Полученные результаты представлены в таблице 2 и на рисунке 1:

Таблица 2 Обработка озоном занефтеванных сточных вод озонированием и коагулированием

№	Условия эксперимента	pH	ХПК, мг O_2/л
1.	Исходная вода	7,47	64
2.	Озонирование: = 0,5 г/л; фильтрация	7,35	45
3.	Озонирование: = 1 г/л; фильтрация	7,31	37
4.	Озонирование: = 2 г/л; фильтрация	7,27	31
5.	Коагуляция: + $Al_2(SO_4)_3$ ([Al_3+] = 50 мг/л), pH = 4,25; + Na_2CO_3, pH = 7,50; перемешивание воздухом — 5 мин; перемешивание мешалкой — 10 мин; фильтрация	7,50	15
6.	1) Коагуляция — как в опыте 5; фильтрация 2) Озонирование — как в опыте 2; фильтрация	7,30	6

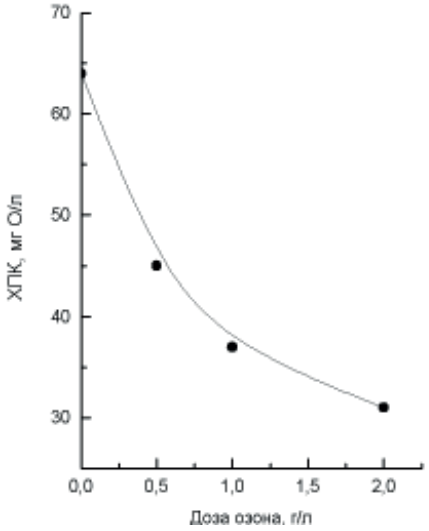

Рисунок 1. Окисление озоном сточных вод, содержащих нефтепродукты (ОАО “Владхлеб”)

Как видно из рисунка 1, при дозе озона 1 г/л происходит снижение ХПК в 1,7 раза (степень очистки 42%), увеличение дозы озона до 2 г/л снижает ХПК в 2,1 раза (степень очистки 52%). Озонированию подвергались сточные воды после отделения плавающей масляной пленки фильтрацией, так и нефильтрованные. Результаты в обоих случаях примерно одинаковы, но второй способ неприемлем, поскольку в процессе озонирования происходит гудронизация нефтепродуктов — со временем диспергатор, через который подается озоновая смесь, полностью забивается гудроном.

Для занефтеванных вод исключительно эффективно сочетание коагуляции и последующего озонирования (таблица 2, опыты 5 и 6). В данном конкретном случае степень очистки соответственно составляет 77 и 91%.

Соотношение между ХПК и содержанием нефтепродуктов в воде можно установить следующим образом. В случае определения ХПК реакция окисления углеводородов с полной деструкцией в общем случае имеет вид:

$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

Согласно уравнению этой реакции в параметрической форме можно определить соотношение между концентрацией нефтепродуктов (приняв в первом приближении, что она соответствует концентрации углеводородов) и ХПК сточных вод:

$$ХПК = [O_2] = \frac{\frac{3n+1}{2}\cdot 32}{12n+2n+2}\cdot C_{угл} = \frac{48n+16}{14n+2}\cdot C_{угл}$$

Приняв $n = 8$ (октановая составляющая), найдем, что

$$ХПК = \frac{400}{114}\cdot C_{угл} = 3,5\cdot C_{угл} \approx 3,5\cdot C_{н.пр}$$

Исходя из значения ХПК, можно рассчитать дозировку озона при обработке воды.

Реакции окисления углеводородов атомарным кислородом и озоном соответственно выглядят следующим образом:

$$C_nH_{2n+2} + (3n+1)[O] \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O \text{ и}$$

$$C_nH_{2n+2} + (3n+1)O_3 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O + (3n+1)O_2.$$

Отсюда для соотношения между концентрацией (дозой) озона и ХПК имеем:

$$[O_3] = \frac{(3n+1)\cdot 2}{(3n+1)}\cdot (ХПК) = 2\cdot (ХПК)$$

Обработка озоном послеспиртовой барды

В производстве этилового спирта питьевого качества сточные воды представлены в виде послеспиртовой барды со значительным содержанием трудно окисляемых органических веществ (ХПК до 30000 мг O_2/л). Даже при значительных дозах озона (до = 20—30 г/л) удается снизить ХПК только в 3—4 раза [2], при малых дозах озона (= 6 г/л) не способствует и последующая коагуляция солями алюминия с дозировкой до $[Al^{3+}]$ = 50 мг/л — ХПК удается снизить немногим боле, чем в 2 раза (таблица 3).

Таблица 3 Очистка сточных вод производства этилового спирта

№	Условия эксперимента	*pH*	ХПК, мг O_2/л
1.	Исходная послеспиртовая барда	4,15	29000
2.	Озонирование: = 6 г/л. Коагуляция: + $Al_2(SO_4)_3$ ([Al^{3+}] = 50 мг/л), *pH* = 3,25; + Na_2CO_3, *pH* = 8,00; перемешивание воздухом — 5 мин; перемешивание мешалкой — 10 мин; фильтрация	7,98	13200
3.	Озонирование: = 20 г/л	7,45	9200
4.	Озонирование: = 30 г/л	7,12	6800

Изменение ХПК при озонировании послеспиртовой барды показано на рисунке 2.

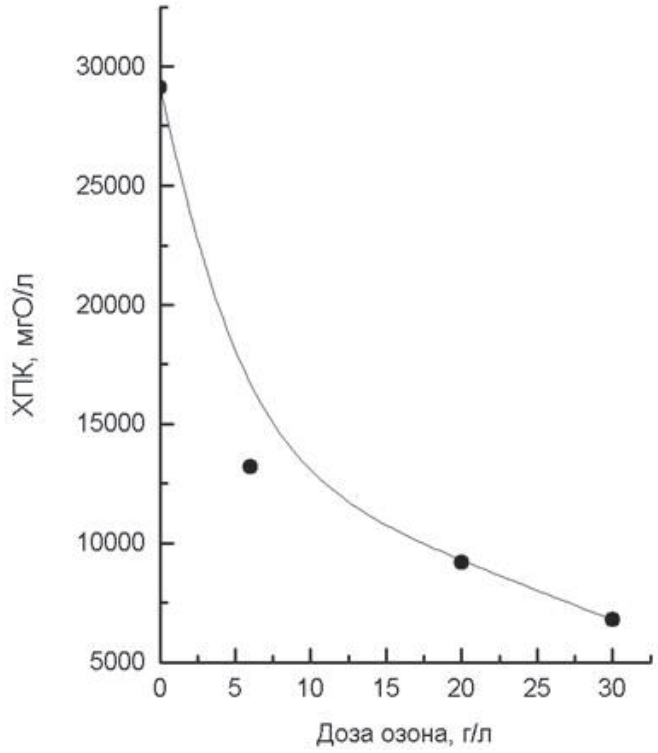

Рисунок 2. Изменение ХПК при озонировании послеспиртовой барды

Обработка озоном сточных вод пивзавода

Различным способам обработки (коагуляция с добавлением сернокислого алюминия и кальцинированной соды, озонирование, комбинированный способ — коагуляция и последующее озонирование) повергалась вода от мойки зерна солодовенного цеха АО “Пивоиндустрия Приморья”. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4 Обработка озоном сточных вод пивзавода

№	Условия эксперимента	*pH*	ХПК, мг O_2/л
1.	Исходная вода	6,43	330
2.	Коагуляция: + $Al_2(SO_4)_3$ ($[Al^{3+}]$ = 50 мг/л), *pH* = 3,95; + Na_2CO_3, *pH* = 7,50; перемешивание воздухом — 5 мин; перемешивание мешалкой — 10 мин; фильтрация	7,30	170
3.	Озонирование: = 2 г/л; фильтрация	6,15	130
4.	1) Коагуляция — как в опыте 2; фильтрация 2) Озонирование — как в опыте 3; фильтрация	7,20	110

При мойке зерна в воду добавляется перманганат калия $KMnO_4$, который в процессе мойки зерна восстанавливается до двуокиси марганца (*pH* среды близка к нейтральной). При озонировании вода приобретает розовое окрашивание — происходит обратное окисление марганца до перманганата, после прекращения озонирования со временем окраска исчезает.

Литературные источники

1. М. А. Шевченко, В. В. Гончарук, Б. К. Кержнер. Реакции озонирования в водных растворах // Химия и технология воды.— 1987.— Т. 9, № 4.— С. 334—345

2. Нугманов А. М., Фирсова Л. Ю. Очистка от органических примесей сточных вод производства этилового спирта // Журнал "Исследования. Инновации. Практика", № 2 (12). Июнь, 2024.— Изд. Научный центр «LJournal», Самара, 2024—52 с. С. 26—34.

(DOI: 10.18411/iip-06-2024-05) https://doicode.ru/doifile/iip/12/iip06.2024.pdf https://elibrary.ru/item.asp?id=68593824

DOI 10.34660/INF.2025.28.35.051

МНОГОУРОВНЕВАЯ ИЕРАРХИЧЕСКАЯ САМООБУЧАЮЩАЯСЯ СИСТЕМА ТРАССИРОВАНИЯ

Богданов Андрей Иванович
кандидат технических наук, доцент
Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
Хабаровск, Россия

Аннотация. *Статья посвящена актуальной проблеме обоснования направления трассы новых железных дорог, от качественного решения которой зависят стоимость строительства и расходы по эксплуатации, а также и безопасность движения поездов. В настоящее время разработаны автоматизированные системы проектирования плана и профиля новых и реконструируемых железных дорог, основанные, как и 70 лет назад, на интерактивном режиме работы инженера и ПЭВМ. Вместе с тем, в классической теории нет математически строгих формальных рекомендаций по обоснованию направления трассы проектируемых железных дорог. Использование геодезической линии не позволит в общем достаточно сложном случае обосновать рациональное направление для проектирования.*

Ключевые слова: *многоуровневая структура рельефа, магистральный ход, линия нулевых работ, многоуровневая система трассирования, самообучения системы, приёмы развития трассы.*

Анализ истории развития более чем за 70-ти летний период показывает, что проблема автоматизированного (автоматического в том числе) проектирования новых и реконструируемых железных дорог далека от своего решения. Общим для всех разработанных автоматизированных систем проектирования было задание начального приближения, разрабатываемого инженером [1, 2, 3]. Применяемые в настоящее время автоматизированные системы такие как CREDO, Robur Топоматик, Geonics Желдор, Robur Rail основаны также, как и 70 лет назад, на интерактивном режиме работы «инженер-ПЭВМ». Это вносит значительную долю субъективизма и, тем самым, не позволяет получать не только оптимальные, но и экономически рациональные проектные решения.

Отсутствие до настоящего времени действительно автоматизированных систем, включая системы автоматического проектирования, указывает на достаточную сложность применения математических методов для разработки алгоритмов и программ для автоматизированного проектирования плана и профиля новых и реконструируемых железных дорог.

Наибольшую трудность для автоматизированного проектирования, главным образом, трассы новых железных дорог представляет автоматизация укладки магистрального хода (ЛНР — линии нулевых работ на участках напряжённого хода и ломаных линий — на участках вольного хода). Эта трудность связана, во-первых, со сложной многоуровневой структурой рельефа, во-вторых — с отсутствием в классической теории сколь-нибудь обоснованных и однозначных рекомендаций по укладке магистральных ходов.

Направление трассы новой железной дороги определяется, главным образом, рельефом, имеющим много порядковую (многоуровневую) структуру, представляющую собой множество тальвегов и водоразделов различных порядков [4].

Тальвеги I порядка представляют собой реки, впадающие в моря, в океаны или в бессточные озера и не являющиеся притоками других тальвегов.

Тальвеги II порядка представляют собой реки, являющиеся притоками тальвегов I порядка.

Тальвеги III порядка представляют собой реки, являющиеся притоками тальвегов II порядка и т. д.

Аналогично, водоразделом I порядка является водораздел между тальвегами I порядка.

Водоразделом II порядка является водораздел между тальвегами II порядка.

Водоразделом III порядка является водораздел между тальвегами III порядка и т. д. (рис. Рис. 1.1).

Для целей проектирования трассы новых железных дорог более рационально представлять рельеф многоуровневой структурой (системой), элементами которой являются формы рельефа или речные долины (системы).

Тогда, формами рельефа I уровня являются речные долины (системы), тальвеги которых не являются притоками других тальвегов в границах района проектирования.

Формами рельефа II уровня являются речные долины (системы), тальвеги которых являются притоками тальвегов форм рельефа I уровня. Формы рельефа II уровня вложены в формы рельефа I уровня.

Формами рельефа III уровня являются речные долины (системы) тальвеги, которых являются притоками тальвегов форм рельефа II уровня. Формы рельефа III уровня вложены в формы рельефа II уровня и, соответственно, в формы рельефа I уровня и т. д.

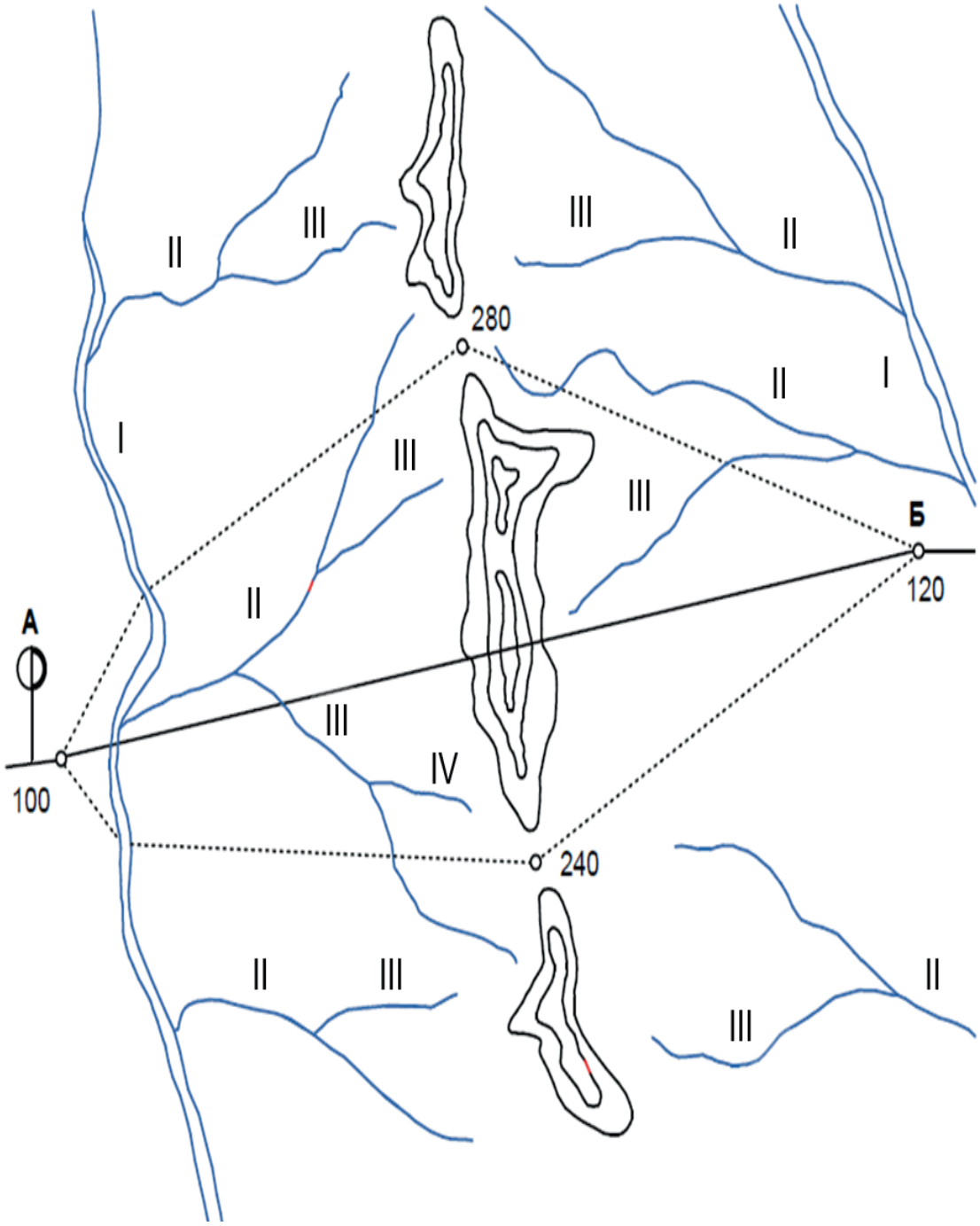

Рис. 1.1 — Фрагмент местности с двумя формами рельефа I уровня, разделённых одним водоразделом с указанием уровня тальвегов

Направление для проектирования трассы, например, на участке седло 240 м — станция А будет включать в себя форму рельефа IV уровня, после выхода из которой форму рельефа III уровня, после выхода из которой форму рельефа II уровня и последний участок — форму рельефа I уровня (см. рис. 1.1).

Многоуровневая структура рельефа представлена на рис.1.2.

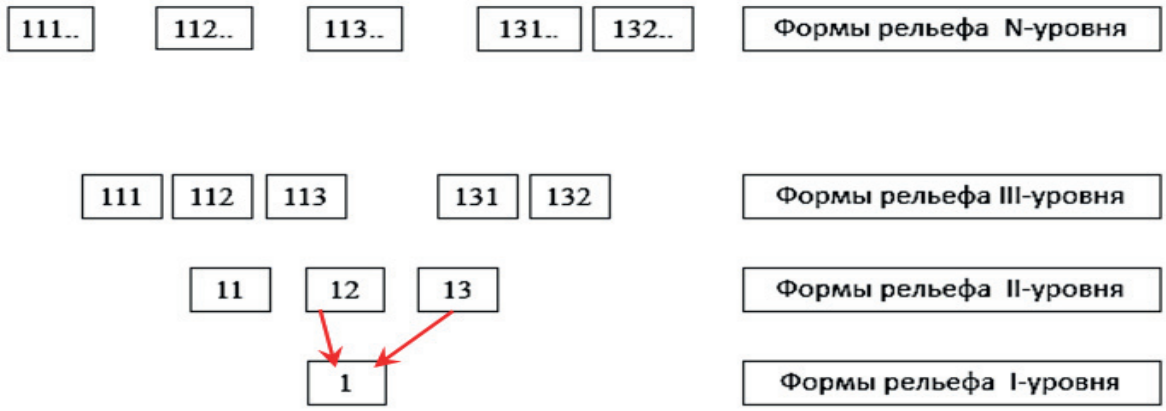

Рис. 1.2 — Многоуровневая структура рельефа

В зависимости от расположения начального и конечного пунктов проектируемой железной дороги и многоуровневой структуры рельефа возможны три случая обоснования направления для трассирования:

I случай — начальный и конечный пункты лежат в одной речной системе.

II случай — начальный и конечный пункты лежат в разных речных системах, разделённых одним водоразделом (см. рис. Рис. 1.1).

III случай — начальный и конечный пункты лежат в разных речных системах, разделённых двумя и более водоразделами.

Направление трассы в I случае определяется трассированием по одному или двум склонам речной долины (системы) и выбору места пересечения тальвега речной долины (системы) соответствующего порядка с проектированием мостового перехода. Случай соответствует **долинному** или **косогорному** ходам классической теории трассирования.

Направление трассы во II случае определяется выбором мест пересечения водораздела (сёдел) соответствующего порядка и трассированием по склонам речных долин (систем), тальвеги которых примыкают к выбранному седлу. II случай соответствует косогорному или поперечно водораздельному ходам классической теории трассирования. Трассирование во II случае включает в себя трассирование двух I случаев.

Направление трассы в III случае определяется выбором мест пересечения водоразделов (сёдел) соответствующих порядков и трассированием по склонам речных долин (систем), тальвеги которых примыкают к выбранным сёдлам.

Трассирование в III случае включает в себя трассирование NxM II-х случаев, где N, M, соответственно, количество водоразделов и мест их пересечений (сёдел). III случай соответствует поперечно водораздельному ходу классической теории трассирования.

Выбор направления для трассирования заключается в определении форм рельефа, в которых находятся начальный и конечный (опорные) пункты или

фиксированные точки проектируемой железной дороги и формы рельефа более низкого уровня, в которую вложены формы рельефа, включающие в себя выбранные пункты трассирования. Форму рельефа более низкого уровня будем называть генетически общей формой рельефа ГОФР (форма рельефа I уровня см. рис. 1.2).

На основе дальнейшего развития многоуровневой структуры рельефа (по Л. А. Штукенбергу) и применения теории иерархических многоуровневых систем для укладки магистральных ходов между начальным и следующим проектируемым раздельными пунктами разработана иерархическая многоуровневая самообучающаяся система трассирования, формализация которой требует дальнейших научных исследований (рис. Рис. 1.3). В качестве самообучения системы используются приёмы развития трассы, выработанные почти 200-летней практикой проектирования железных дорог в России.

В соответствии с классическими принципами трассирования и теории иерархических многоуровневых систем укладка магистрального хода начинается от седла (форма рельефа верхнего уровня) на спуск по левому или правому склонам с целью достижения отметки следующей фиксированной точки или места пересечения тальвега генетически общей формы рельефа (рис. Рис. 1.3).

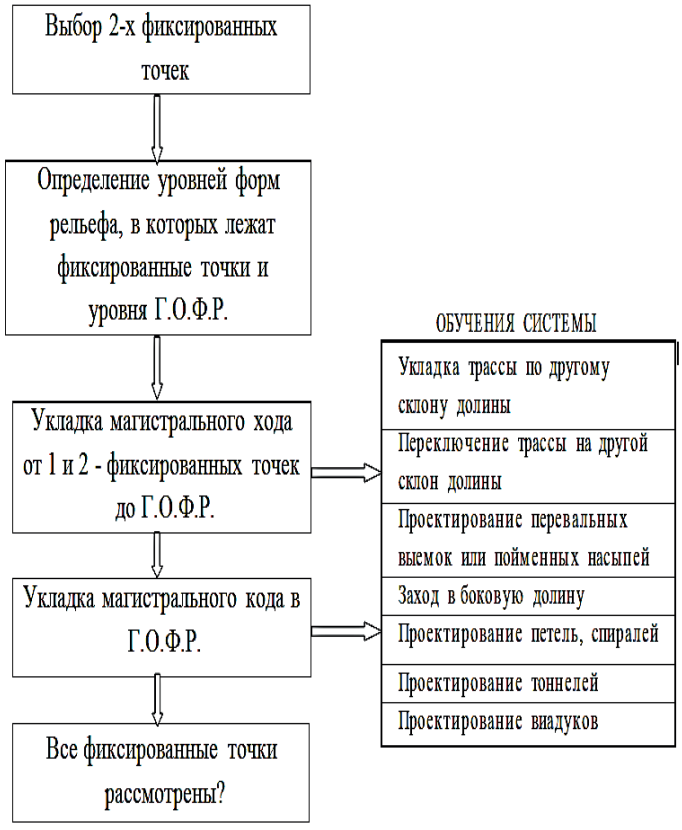

Рис. 1.3 — Многоуровневая самообучающаяся система трассирования

Таким образом, двигаясь от фиксированных точек, которые лежат в соответствующих формах рельефа к генетически общей форме рельефа, и аналогично в самой генетически общей форме рельефа инженер указывает направление для укладки магистрального хода с максимальным использованием руководящего уклона.

На рис. Рис. 1.4 приведён пример укладки магистрального хода (ЛНР) от опорной точки на водоразделе (седло) К1, расположенной в форме рельефа II уровня до точки К2, расположенной в форме рельефа I уровня.

В качестве 1 попытки укладываем ЛНР по левому склону формы рельефа II уровня напряжённым ходом до точки входа в форму рельефа I уровня — точка А1.

Далее, укладываем ЛНР по левому склону формы рельефа I уровня напряжённым ходом до точки К2. Значительный перепад высот не позволяет уложить ЛНР с заходом в точку К2 по высоте. Решения по укладке магистрального хода по выбранному направлению от точки К1 до точки К2 нет.

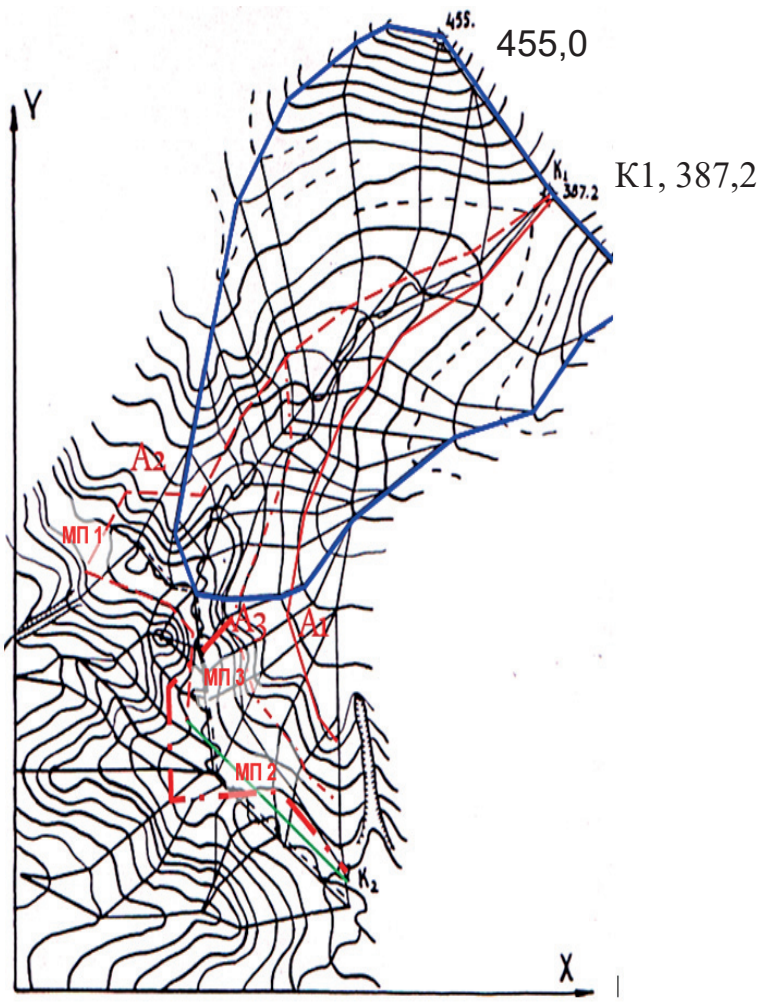

Рис. 1.7 — Укладка магистрального хода для I — случая трассирования от седла в долину

В результате анализа недобора перепада высот, полученного при первой попытке, в качестве самообучения системы для 2 попытки примем приёма развития — переключение трассы на правый склон формы рельефа II уровня.

Укладываем ЛНР по правому склону формы рельефа II уровня напряжённым ходом до точки входа в форму рельефа I уровня — точка А2. Далее от точки А2 укладываем ЛНР по левому склону формы рельефа I уровня на спуск навстречу направлению роста отметок тальвега I уровня до места проектирования мостового перехода МП1.

Затем, по правому склону формы рельефа I уровня укладываем магистральный ход в направлении на точку К2, включающий участок напряжённого хода, пересечение тальвега формы рельефа I уровня в месте устройства мостового перехода (точка МП2) и участок вольного хода до точки К2.

Применение в качестве самообучения системы приёма развития — переключение трассирования на правый склон формы рельефа II уровня и дальнейшая укладка магистрального хода в форме рельефа I уровня позволило уложить магистральный ход от точки К1 (седло с отметкой 387,2 м) до точки К2 (левый склон формы рельефа I уровня). Решение есть.

Анализ магистрального хода показывает, что длина участка вольного хода довольно значительна и, тем самым, трасса также будет иметь чрезмерную длину.

Необходимо принять другое самообучение системы (приёмы развития) с целью уменьшения длины вольных ходов и соответственно длины трассы.

В качестве такого самообучения системы примем приём развития — переключение трассы с правого на левый склон формы рельефа II уровня получим новую точку входа в форму рельефа I уровня — точка А3. Из точки А3 укладываем магистральный ход напряжённым ходом (ЛНР) по левому склону формы рельефа I уровня до точки К2. Значительный перепад высот не позволяет уложить магистральный ход с ip и с заходом в точку К2 по высоте. Решения по укладке магистрального хода по выбранному направлению от точки К1 до точки К2 нет.

В качестве самообучения системы примем приём развития — переключение трассы из точки А3 на правый склон формы рельефа I уровня с устройством мостового перехода значительной высоты. Далее, укладываем магистральный ход вольным ходом с еще одним пересечением тальвега I уровня с заходом в точку К2.

Таким образом, применяя трижды в качестве самообучения системы приём развития — переключение трассы на другой склон долины укладываем магистральный ход от точки К1 до точки К2.

На основе сравнительного анализа изложенного метода укладки магистрального хода и теории иерархических многоуровневых систем установлены их общие свойства:

— укладка магистрального хода начинается с форм рельефа верхних уровней (приоритет в решении многоуровневой системы);

— положение магистрального хода в форме рельефе более низкого уровня зависит от его положения в форме рельефа более высокого уровня (т. А1, т. А2, т. А3);

— положение магистрального хода в формах рельефе более высокого уровня также зависит от решения, полученного в форме рельефа более низкого уровня (наличие обратной связи в многоуровневой системе);

— многоуровневый характер трассирования:

1 уровень — решения нет;

2 уровень — решение есть;

3 уровень — решение есть;

— переход с одного уровня на другой осуществляется посредством самообучения системы.

В качестве обучений системы выступают приёмы развития трассы, выработанные классической теорией трассирования.

Алгоритм трассирования сформировался в процессе трассирования и не мог быть установлен до начала трассирования и без трассирования.

Литература

1. Полосин Ю. К. Методы оптимального проектирования трассы железных дорог.— Л., 1965,— 171 с.

2. Турбин И. В. Основы системы машинного трассирования на косогорых участках напряжённого хода.— Труды МИИТ, Вып. 614, 1978 г., с. 80—90.

3. Струченков В. И. Математические рекомендации по совершенствованию математического обеспечения автоматизированного проектирования плана и профиля трассы новых железных дорог и вторых путей.— М., ВНИИТС, 1985 г.— 117 с.

4. Штукенберг Л. А. Производство железнодорожных изысканий /Л.А. Штукенберг.— Санкт-Петербург, 1904.— 375 с.

DOI 10.34660/INF.2025.29.56.041

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД ДЛЯ РЕДУКЦИИ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УСЛОВИЯХ БЫСТРО ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ОБСТАНОВКИ

Бутов Олег Анатольевич
научный сотрудник, ведущий инженер
Институт проблем искусственного интеллекта,
Донецк, Россия

Аннотация. *В статье представлен методический подход для редукции нейросетевых моделей искусственного интеллекта, нацеленный на решение задачи обнаружения объектов на местности в условиях быстро изменяющейся обстановки. Такие условия, характерные для комплекса «беспилотные авиационные системы (БАС) + наземные роботы + стационарные камеры», приводят к значительному размытию изображений (motion blur), что критически снижает точность детекции. Предложенный подход представляет собой гибридную многоуровневую систему, объединяющую два ключевых процесса: восстановление чёткости изображения (через оптический поток, винеровскую фильтрацию и нейросетевые деблюры, такие как Restormer) и редукцию моделей (через посттренировочную квантизацию (PTQ), обучение с учётом квантизации (QAT), прунинг и дистилляцию). Подход реализует адаптивную, взаимосвязанную интеграцию этих процессов с механизмом обратной связи, который динамически управляет вычислительными затратами в зависимости от сложности сцены. В работе приведены количественные оценки влияния четырёх основных типов размытия (Motion, Gaussian, Iris, Surface) на производительность детекторов YOLOv8, Faster R-CNN и SSD, а также даны практические рекомендации по выбору стратегии редукции для различных узлов комплекса (мобильные платформы с ограниченными ресурсами и серверные GPU). Это позволяет достичь оптимального баланса между точностью, скоростью и энергоэффективностью, что делает подход применимым для реальных систем компьютерного зрения в экстремальных условиях.*

Ключевые слова: *редукция, квантизация, нейросетевые модели, восстановление чёткости, размытие изображений, оптический поток, винеровская фильтрация, нейросетевые деблюры, беспилотные авиационные*

системы (БАС), наземные роботы, edge-вычисления, посттренировочная квантизация (PTQ), обучение с учётом квантизации (QAT), прунинг, дистилляция, YOLOv8, Faster R-CNN, SSD, mAP, Top-1 Accuracy.

Введение. Обнаружение объектов на местности с использованием беспилотных авиационных систем (БАС), наземных роботов и стационарных камер сопряжено с серьёзными вызовами, обусловленными высокой динамикой сцены. Быстрое перемещение как объектов наблюдения, так и самих средств съёмки приводит к значительному размытию изображений (motion blur), которое существенно снижает точность детекции. По данным NVIDIA, при длине ядра размытия L≥20 пикселей относительное падение средней точности (mAP) для детекторов семейства YOLO на аэрофотоснимках, аннотированных по стандарту COCO, достигает 20—40 % [1]. Для компенсации этого эффекта применяются методы восстановления чёткости (deblurring), включая: классические подходы — винеровская фильтрация [2] и оценка оптического потока [3]; современные нейросетевые деблюры — такие как DeblurGAN-v2 [4] и MPRNet [5], демонстрирующие высокое качество восстановления даже при сильном размытии. Однако такие методы сами по себе вычислительно затратны, что делает их неприменимыми в реальном времени на edge-устройствах (Jetson, STM32, ESP32) без предварительной редукции. В этой связи редукция нейросетевых моделей — через квантизацию, прунинг и дистилляцию — становится ключевым этапом обеспечения баланса между точностью и производительностью в условиях ограниченных ресурсов [6, 7, 8]. Цель настоящей статьи — разработка методического подхода, объединяющего математическое моделирование размытия, технологии восстановления чёткости (оптический поток, винеровская фильтрация, нейросетевые деблюры), редукцию нейросетевых моделей (квантизация, прунинг, дистилляция) и адаптированного к условиям эксплуатации на edge-устройствах в составе комплекса БАС + наземные роботы + стационарные камеры, т. е. разработать методический подход и рекомендации к использованию редукции в этом контексте.

1. Типы эффектов размытия и их математическое моделирование. В условиях быстро изменяющейся обстановки, характерной для систем на базе беспилотных авиационных систем (БАС), наземных роботов и стационарных камер, изображения часто подвержены размытию в движении (motion blur). Однако на практике наблюдаются и другие типы размытия — гауссово (Gaussian Blur), диафрагменное (Iris Blur) и адаптивное (Surface Blur) — каждый из которых требует отдельного математического описания. На рисунке 4.1 показаны типы ядер основных эффектов размытия. Ниже представлены формальные модели основных видов размытия, применяемых

как в физическом моделировании, так и в синтетической генерации данных для обучения и тестирования нейросетевых детекторов.

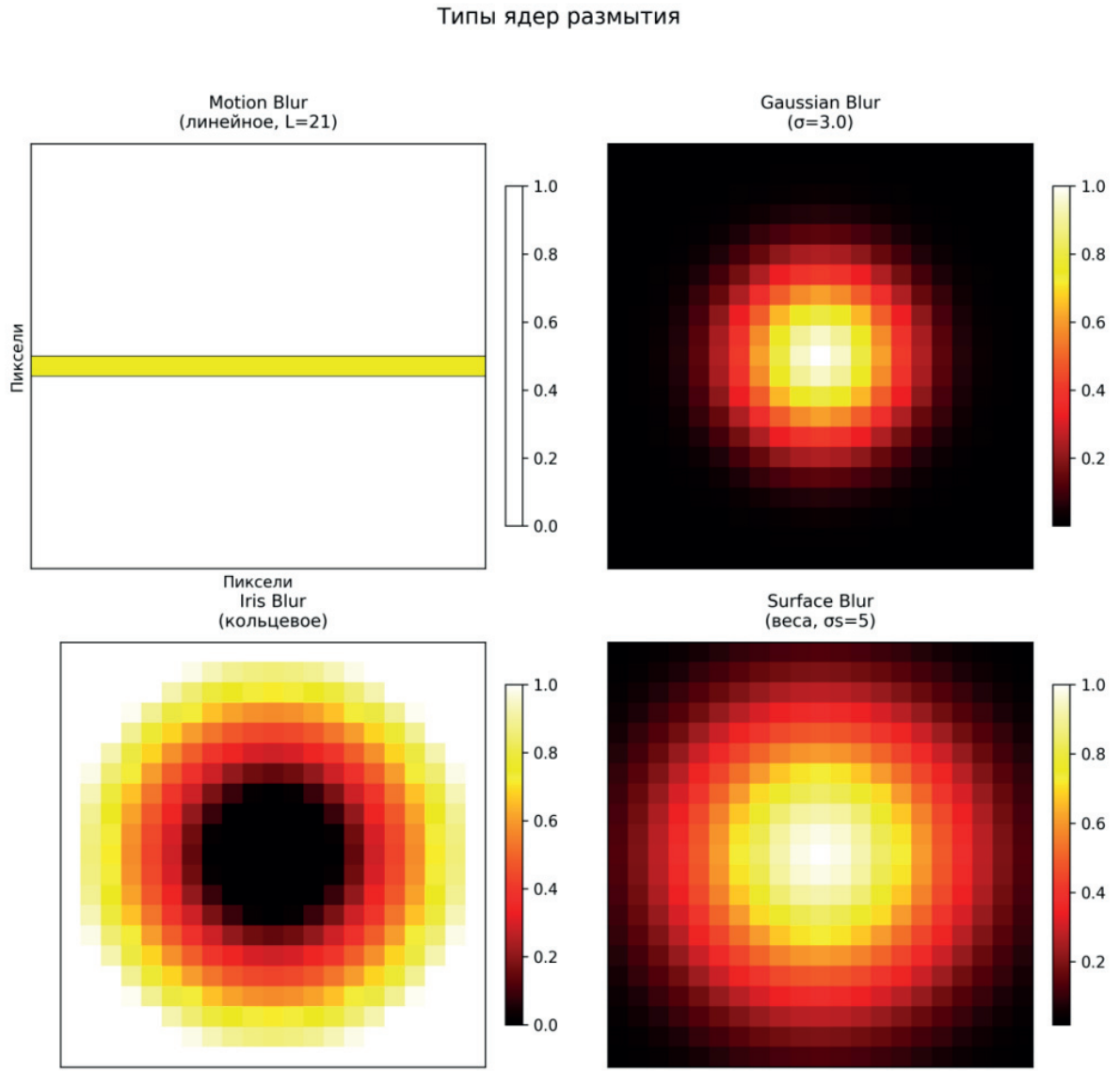

Рисунок 1. Типы ядер размытия: (a) Motion Blur (линейное, L=21); (b) Gaussian Blur (σ=3.0); (c) Iris Blur (кольцевое); (d) Surface Blur (веса, σs=5).

Motion blur (размытие в движении). Motion blur возникает при относительном перемещении между объектом и камерой во время экспозиции. Математически эффект моделируется как свёртка исходного изображения I(x , y) с функцией ядра размытия K(u , v), отражающей траекторию движения:

$$B(x,y) = \int_{-\infty}^{\infty}\int I(x-u, y-v)\bullet K(u,v)\,du\,dv \tag{1}$$

В дискретной форме, используемой в цифровой обработке изображений:

$$B[i,j] = \sum_{m=-M}^{M} \sum_{n=-N}^{N} I[i-m, j-n] \bullet K[m,n] \tag{2}$$

где M, N — полуразмеры ядра.

С учётом времени экспозиции T и скорости движения объекта v(t), ядро принимает вид:

$$K(u,v) = \frac{1}{T} \int_0^T \delta\left(u - x(t), v - y(t)\right) dt \tag{3}$$

Для ускорения вычислений применяются:

• сепарабельные ядра, если $K(u, v) = Kx(u) \cdot Ky(v)$, свёртка вычисляется как два одномерных прохода (по горизонтали и вертикали),

• быстрое преобразование Фурье (FFT) — свёртка в частотной области:

$$B = \mathcal{F}^{-1}\left(\mathcal{F}(I) \bullet \mathcal{F}(K)\right) \tag{4}$$

где $\mathcal{F}$ — преобразование Фурье.

Эта модель широко используется в синтетической генерации данных для оценки устойчивости детекторов к размытию в движении [5]. Gaussian Blur (гауссово размытие). ***Gaussian Blur*** — изотропный фильтр нижних частот, моделирующий оптическое размытие при малом движении или шумоподавлении. Ядро свёртки строится на основе двумерной функции Гаусса:

$$G(x,y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}} \tag{5}$$

где σ — стандартное отклонение, определяющее степень размытия.

В дискретной реализации ядро размером (2N+1)×(2N+1) нормализуется:

$$K[i,j] = \frac{G(i,j)}{\sum_{i,j} G(i,j)}, \quad N = \lceil 3\sigma \rceil \tag{6}$$

Размер ядра: $N = \lceil 3\sigma \rceil$ (значения за пределами $3\sigma < 0{,}3\,\%$ от максимума).

Сепарабельность функции позволяет реализовать размытие за два прохода (по строкам и столбцам), снижая сложность с $O(N^2)$ до $O(2N)$ [2]. Gaussian Blur применяется для шумоподавления перед детекцией (например, в алгоритме Canny), как базовый компонент в гибридных моделях размытия [9]. **Iris Blu**r (диафрагменное размытие). Iris Blur имитирует глубину резкости (depth of field), характерную для оптических систем. Степень размытия зависит от расстояния до точки фокусировки (x_0, y_0):

$$r(x,y)=\sqrt{(x-x_0)^2+(y-y_0)^2} \quad (7)$$

Параметр размытия σ(r) задаётся кусочно-линейно:

$$\sigma(r)=\begin{cases}0, & r\le r_1\\ \sigma_{max}\cdot\frac{r-r_1}{r_2-r_1}, & r_1<r\le r_2\\ \sigma_{max}, & r>r_2\end{cases} \quad (8)$$

Результат вычисляется, как пространственно вариативная свёртка:

$$B(x,y)=\iint I(x',y')\cdot K_{\sigma(r(x,y))}(x-x',y-y')dx'dy' \quad (9)$$

где $K_{\sigma(r(x,y))}$ — ядро размытия (например, гауссово), параметр σ которого зависит от r.

Оптимизации включают: предварительный расчёт ядер для нескольких σ; использование пирамидальных методов при больших $\sigma_{(max)}$ [10]. Диафрагменное размытие применяется в фоторедакторах и симуляторах для создания реалистичного боке — контролируемое размытие заднего плана [11]. **Surface Blur** (адаптивное размытие). Surface Blur —фильтр, сохраняющий края и размывающий только однородные области. Для каждого пикселя (x, y) вычисляется взвешенная сумма по окрестности N(x, y):

$$B(x,y)=\frac{1}{W(x,y)}\sum_{(i,j)\in\mathcal{N}(x,y)} I(i,j)\cdot w(x,y,i,j) \quad (10)$$

где вес wcостоит из двух компонент:

$$w(x,y,i,j)=G_{\sigma_r}(x-i,y-j)\cdot H_{\sigma_c}(|I(x,y)-I(i,j)|) \quad (11)$$

где G_{σ_r} — пространственный гауссов вес (радиус размытия σr);

H_{σ_c} — контрастный вес (порог σc):

$$H_{\sigma_c}(d)=\begin{cases}1, \text{если } d\le\sigma_c\\ 0, \text{если } d>\sigma_c\end{cases} \text{ или } H_{\sigma_c}(d)=e^{-d^2/(2\sigma_c^2)} \quad (12)$$

Здесь $d=|I(x, y) - I(i,j)|$ — разность яркостей, если разница яркостей превышает порог σ_c, вес обнуляется (граница не размывается). Адаптивное размытие особенно эффективно в ретуши портретов и подготовке данных для обучения детекторов, где важно сохранить структуру объектов [12].

2. Влияние типов эффектов размытия на детекцию и ключевые технологии восстановления четкости изображения. Ключевой аспект современных исследований заключается в том, что все эти эффекты являются обратимыми искажениями, в том случае, если можно оценить ядро размытия и применить деконволюцию. Это возможно потому, что размытие — не «потеря» информации, а её линейное преобразование (свёртка с ядром движения). Если ядро K известно или может быть оценено, теоретически возможно обратить операцию и восстановить резкость. Размытое изображение *B* моделируется как свёртка исходного изображения *I* с ядром *K: B=I·K+N,* где N-аддитивный шум. И наша цель алгоритм деконволюции, при котором: $I_{восст}=D(B, K)$, где *D* — оператор деконволюции. Сложность задачи определяется природой ядра K: Motion Blur — отрезок или кривая; Gaussian Blur — изотропная гауссова функция; Iris Blur — кольцевое ядро, зависящее от расстояния до центра; Surface Blur — локально адаптивное ядро, зависящее от контраста (см. рисунок 1). **Оптический поток** — метод оценки движения объектов, поверхностей и краёв в визуальной сцене, вызванного относительным движением между наблюдателем и сценой. В основном применяется при восстановлении с Motion Blur. Он представляет собой поле векторов, описывающих направление и скорость перемещения пикселей между двумя последовательными кадрами. Современные методы, такие как RAFT (Recurrent All-Pairs Field Transforms) [14], формулируют задачу как вариационную оптимизацию:

$$\mathrm{u} = \arg\min E(\mathrm{u}) = E_{data} + \lambda E_{smooth} \tag{13}$$

где

$u(x, y)=(ux, uy)$ — вектор смещения для пикселя (x, y);

E_{data} — член, обеспечивающий постоянство яркости:

$$E_{data} = \sum_{x,y}\left(I_1\left(x+u_x, y+u_y\right) - I_2\left(x,y\right)\right)^2 ; \tag{14}$$

(предполагается, что яркость пикселя не меняется во времени);

E_{smooth} — член, обеспечивающий пространственную согласованность поля:

$$E_{smooth} = \sum_{x,y}\left(\nabla u_x^2 + \nabla u_y^2\right) ; \tag{15}$$

λ — гиперпараметр, балансирующий между точностью и гладкостью.

После оценки поля u, траектория движения интегрируется во времени, что даёт параметрическое ядро размытия K(t). Например, если движение линейное, то K — отрезок длины L=||u||T, где T — время экспозиции. Это ядро затем используется в алгоритмах деконволюции (например,

Ричардсона–Люси или нейросетевых деблюрах). Преимущества RAFT: обучается на парах кадров с синтетическим движением; использует механизмы внимания (attention) для сопоставления признаков; достигает +12% mAP после восстановления по сравнению с прямым применением детектора к размытому изображению [14]. Винеровская фильтрация — это классический метод линейной деконволюции, минимизирующий среднеквадратичную ошибку между восстановленным и исходным изображением при наличии аддитивного шума. В основном применяется при восстановлении с Gaussian Blur. Он особенно эффективен, когда характеристики шума и размытия известны. Для размытого изображения B=I·K+N, где N — шум, винеровский фильтр определяется как:

$$G(f)=\frac{H^{*}(f)}{\left|H(f)\right|^{2}+\frac{N(f)}{S(f)}} \quad (16)$$

где *G(f)* — передаточная функция фильтра, *H(f)* — преобразование Фурье импульсной характеристики системы, *S(f)* — спектральная плотность мощности исходного сигнала, *N(f)* — спектральная плотность мощности шума, $\frac{N(f)}{S(f)}$ — отношение шума к сигналу (SNR), верхний индекс * обозначает комплексное сопряжение. Алгоритм восстановления: Преобразование размытого изображения B в частотную область: $I_{\text{восст.}}(f) = G(f) \cdot B(f)$ → Применение винеровского фильтра: $I_{восст.}(f) \cdot B(f)$ → Обратное преобразование Фурье: $I\ восст.=F^{-1}(I_{восст.}(f))$. Особенности для Gaussian Blur: ядро *K* — изотропная гауссова функция, поэтому *H(f)* также гауссов; если шум отсутствует *(N(f)=0)*, фильтр вырождается в идеальный инверсный фильтр, который усиливает шум; на практике *SNR* оценивается по статистике изображения: $SNR = Var(N)/Var(I) \approx \sigma^2_{\text{шум}}/\sigma^2_{\text{изобр.}}$. Практическая реализация: в MATLAB используется функция deconvwnr, а в OpenCV — функция cv2.deconvolve или кастомная реализация через FFT, которые позволяют учитывать отношение шума к сигналу (SNR). Например, при σ=3.0 и SNR = 0.01, винеровская фильтрация снижает потерю mAP с 8% до 2—3% для YOLOv8 [15, 16]. Ограничения: требует точной оценки *K, S(f) и N(f)*; чувствительна к неточностям в *SNR* — при заниженном *SNR* усиливается шум, при завышенном — остаётся размытие.

Пространственно-вариативная деконволюция. В задачах, связанных с Iris Blur или глубиной резкости, ядро размытия K не является стационарным: его параметры (например, стандартное отклонение σ) меняются в зависимости от координаты пикселя на изображении. Это делает классическую свёртку *B=I·K* неприменимой, так как она предполагает одинаковое ядро

для всего изображения. Современные архитектуры, такие как Restormer и Stripformer, решают эту проблему с помощью «механизма внимания» (attention mechanism), встроенного в архитектурные модули, адаптированные для работы с изображениями (а не последовательностями токенов), и в отличие от свёрточных сетей (CNN), использующих локальные ядра фиксированного размера (т.н. трансформер- подобные блоки). Эти блоки: делят изображение на патчи (например, 8×8 пикселей); векторизуют каждый патч; применяют «механизм внимания» для вычисления глобальных зависимостей между всеми патчами.

В Restormer такие блоки называются Multi-Dconv Head Transposed Attention (MDTA) — они позволяют модели учитывать долгосрочные зависимости в изображении, что критично при восстановлении деталей, размытых на больших расстояниях от центра фокуса [1, раздел 3.2]. В формуле механизма внимания [1]:

$$MTDA\left(Q,K,V\right)=SoftMax\left(\frac{\left(QW_Q\right)\left(KW_K\right)^T}{\sqrt{d}}+\mathcal{B}\right)\left(VW_V\right), \quad (17)$$

где: $Q,K,V\in\mathbb{R}^{N\times C}$ — запросы (queries), ключи (keys) и значения (values), полученные из входного признакового тензора, N — количество элементов в последовательности (пикселей/токенов), C — размерность признакового вектора; SoftMax — это нелинейная активационная функция, которая нормализует необработанные оценки сходства (логиты) в вероятностное распределение по строкам. Для входного вектора z = [z1, z2, …, zn], функция SoftMax вычисляет: $SoftMax\left(z_i\right)=\frac{e^{z_i}}{\sum_{j=1}^{n}e^{z_j}}$, в результате чего все значения положительны; сумма по строке (или по «ключам») равна 1; наиболее «похожие» пары (Q, K) получают наибольший вес; W_Q, W_K, $W_v\in\mathbb{R}^{C\times C}$ — проекционные матрицы; $(QW_Q)(KW_K)^T$ — это матрица скалярных произведений между запросами (queries) и ключами (keys). Символ T здесь означает транспонирование матрицы, в формуле $(KWK)^T$ сначала вычисляется произведение $K\cdot W_K$, а затем результат транспонируется, стандартная операция в вычислении матрицы внимания: Q · K^T — скалярное произведение запросов и ключей, чем больше скалярное произведение — тем «ближе» Q и K, d — размерность ключа (обычно d=C); $B\in\mathbb{R}^{C\times C}$ — смещение внимания, вычисляемое с помощью «глубинной свёртки» (depth-wise convolution), что позволяет модели учитывать локальный контекст и пространственные зависимости. Особенностью MDTA является то, что: добавляется смещение внимания (bias), вычисляемое через глубинную свёртку (depth-wise conv), что позволяет модели учитывать локальный пространственный контекст (например, соседние пиксели

в изображении); SoftMax по-прежнему применяется ко всей сумме, чтобы нормализовать итоговые веса, таким образом, SoftMax — это ключевой элемент, который превращает «сходство» между частями изображения в интерпретируемые, нормализованные веса для восстановления чёткости. SoftMax в формуле внимания — это функция, которая превращает сырые оценки сходства в вероятностные веса, сумма которых равна 1, чтобы взвешенно агрегировать информацию из «значений» (values). В контексте Iris Blur «механизм внимания» (attention-модуль) — вычислительный блок, который динамически взвешивает важность различных частей входных данных при формировании выхода: извлекает локальный контекст — для каждого пикселя анализирует окрестность (например, 7×7); вычисляет «карты внимания» (attention map) — матрицы весов, показывающие, на какие другие пиксели нужно обратить внимание; в зоне резкости (центр) внимание сосредоточено на близких пикселях, а в зоне размытия (периферия) внимание «расширяется» и учитывает структурно связанные, но удалённые регионы; формирует адаптивное представление — взвешенная сумма значений с учётом «карт внимания». Этот процесс позволяет восстановить структуру объектов, даже если они сильно размыты, за счёт передачи признаков из чётких областей в размытые. Такой подход повышает mAP на 8—10 % для YOLOv8 при обработке изображений с Iris Blur, особенно в сценариях с широким углом обзора (БАС, городской мониторинг) [1].

Обратный двусторонний фильтр (bilateral filter). Суть проблемы. При работе с Surface Blur, ключевой вопрос — можно ли восстановить исходную чёткость изображения после его обработки? Ответ однозначен: нет, в общем случае это невозможно, потому что двусторонний фильтр (bilateral filter) является нелинейным и недифференцируемым оператором. В отличие от линейных операций (например, свёртки с гауссовым ядром), которые можно инвертировать, двусторонний фильтр не сохраняет всю информацию — он намеренно фильтрует мелкие детали в однородных областях, оставляя границы резкими. Эта информация необратима. Принцип работы двустороннего фильтра. Двусторонний фильтр — это адаптивный фильтр, который вычисляет значение каждого пикселя $I_{filtered}(x, y)$ как взвешенную сумму пикселей в окрестности N(x, y):

$$I_{filtered} = \frac{\sum_{(i,j)\in N(x,y)} w(i,j)\cdot I(i,j)}{\sum_{(i,j)\in N(x,y)} w(i,j)}, \quad (18)$$

где вес $w(i,j) = w_s(i,j) \cdot w_c(i,j)$ состоит из двух компонент: пространственный гауссов вес $w_s(i,j) = exp\left(-\frac{(x-i)^2+(y-j)^2}{2\sigma_s^2}\right)$ —, зависящий от расстояния

до центрального пикселя (чем дальше, тем меньше его вклад) и контрастный вес - $w_c(i,j)=exp\left(-\frac{\left(I(i,j)-I(x,y)\right)^2}{2\sigma_c^2}\right)$ —, если разница яркостей превышает порог (определяемый σ_c), вес стремится к нулю, что подавляет размытие на границах объектов. Поскольку прямое инвертирование невозможно, единственный практический подход — использовать нейросетевые модели, обученные на парах «исходное изображение → изображение с Surface Blur». Эти модели (например, Restormer или Stripformer) не решают обратную задачу аналитически, а обучаются предсказывать исходное изображение по размытому, используя свойства, которые были «закодированы» в размытом изображении. Модель не «восстанавливает» потерянную информацию, а учится генерировать наиболее вероятное исходное изображение на основе структуры размытого изображения. Это задача генерации, а не инверсии. Поэтому «обратный» двусторонний фильтр — это не алгоритм, а концепция, реализуемая через обучение нейронной сети [12]. На основании анализа всех четырёх типов размытия и соответствующих методов их компенсации, можно сформулировать следующую стратегию применения: 1.) Выбор метода восстановления чёткости зависит от типа размытия. Для Motion Blur: Используем оптический поток (RAFT) для оценки траектории движения и последующего применения нейросетевого деблюра. Для Gaussian Blur: Применяем Винеровскую фильтрацию (особенно эффективна при известном SNR) или нейросетевые деблюры (для сложных случаев). Для Iris Blur и Surface Blur: Не используем классические методы. Вместо этого применяем нейросетевые деблюры (Restormer, Stripformer), обученные на парах «размытое → чёткое», так как эти типы размытия являются нелинейными и необратимыми. 2.) Все методы восстановления требуют последующей редукции. Независимо от выбранного метода восстановления (классический или нейросетевой), полученная модель будет вычислительно затратной. Поэтому обязательный следующий шаг — редукция модели (квантизация, прунинг, дистилляция) для развертывания на edge-устройствах (БАС, наземные роботы, IoT). 3.) Комбинированный подход: «Восстановление + Редукция». И наш методический подход для редукции нейросетевых моделей искусственного интеллекта в условиях быстро изменяющейся обстановки будет строиться на последовательной цепочке: Исходное размытое изображение → Метод восстановления чёткости → Редуцированная модель для инференса. Например: Motion Blur → RAFT + Restormer → QAT + TensorR T. 4.) Практическая ориентация на edge-платформы. Все выбранные методы должны быть реализованы на целевых платформах (Jetson Nano, STM32, ARM Cortex-M). Это требует выбора аппаратно-ориентированных инструментов (TensorFlow Lite, PyTorch Quantization, NVIDIA TensorRT) и учета ограничений по памяти

и энергопотреблению. Поэтому мы используем гибридный подход, сочетающий точные методы восстановления для линейных искажений и мощные нейросетевые деблюры для нелинейных, всегда завершая цепочку этапом редукции для обеспечения работы на edge-устройствах.

3. Методический подход: интеграция оптического потока, винеровской фильтрации, деблюра и редукции. Разрозненное применение методов восстановления чёткости и редукции моделей не обеспечивает оптимального баланса между точностью и производительностью. Предложенный методический подход, представляет собой гибридную многоуровневую систему, объединяющую восстановление чёткости изображения (деблюр) и редукцию нейросетевых моделей (квантизация, прунинг, дистилляция) в единую архитектуру, адаптированную к реальным условиям эксплуатации комплекса «БАС + наземные роботы + стационарные камеры». Ключевая идея подхода заключается не в простом последовательном применении методов, а в их «взаимосвязанной, адаптивной интеграции». Система состоит из двух параллельных, синхронизированных веток: ветки «оценки ядра размытия» и ветки «деблюра». Эти ветки взаимодействуют в реальном времени, а редукция моделей применяется дифференцированно по узлам комплекса в зависимости от доступных вычислительных ресурсов и сетевых ограничений. Архитектура гибридной многоуровневой системы. Архитектура системы представляет собой конвейер «восстановление → детекция → редукция», который адаптируется к динамике сцены. На рисунке 4.3 представлена диаграмма взаимодействия в работе такого конвейера.

Исходное размытое изображение B_t поступает на вход двух взаимосвязанных модулей. Ветвь «Оценка ядра» отвечает за реконструкцию параметров ядра размытия K_t. Для Motion Blur эта задача решается через оценку «оптического потока» между текущим и предыдущим кадрами с использованием современного метода RAFT (Recurrent All-Pairs Field Transforms) [14]. RAFT генерирует плотное поле векторов смещения, которое интегрируется во времени для получения параметрического ядра размытия Kt (длина отрезка L и угол θ) [3, 14]. Для Iris Blur оценка ядра основана на анализе глубины резкости, который может быть выполнен с помощью специализированных алгоритмов или данных от сенсоров [11]. В случае отсутствия данных инерциальных измерительных блоков (IMU) на платформе, система переключается на метод «слепой» (blind) оценки ядра с помощью нейросетей, обученных на синтетических данных [4]. Ветвь «Деблюр» использует оценённое ядро K_t для восстановления чёткого изображения. В зависимости от типа размытия применяется наиболее подходящий алгоритм. Для Motion Blur и Gaussian Blur (стационарные ядра) система может использовать винеровскую фильтрацию в частотной области, которая эффективна при известном отношении сигнал/шум (SNR) [2, 15].

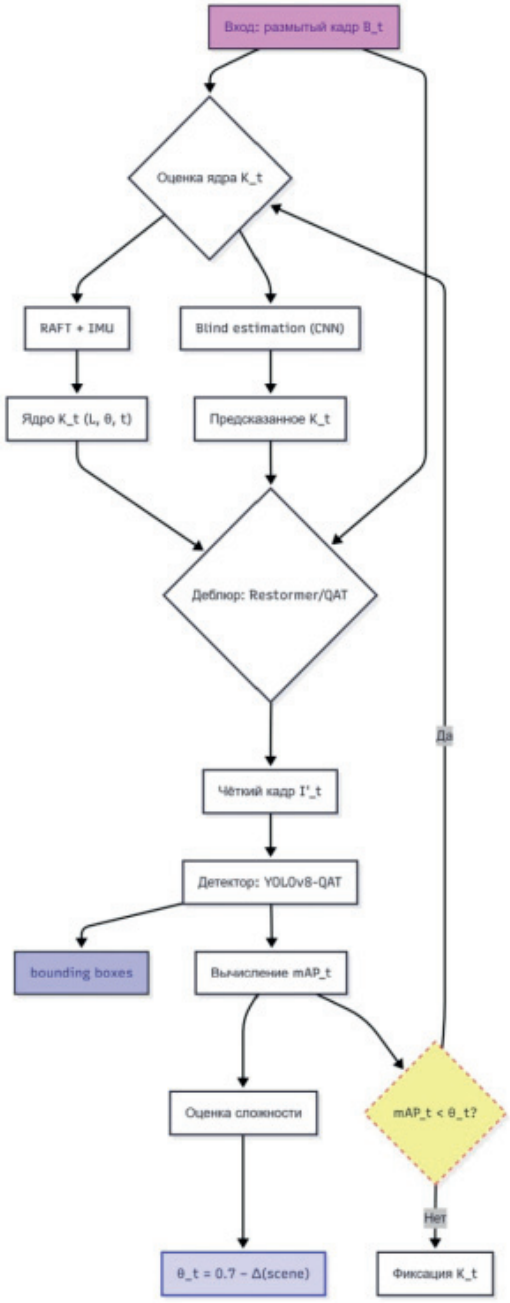

Рисунок 2. Диаграмма работы конвейера
«восстановление → детекция → редукция».

Для всех типов размытия, особенно нестационарного (Iris Blur) и нелинейного (Surface Blur), предпочтение отдается нейросетевым деблюрам, таким как Restormer [1]. Restormer, основанный на механизме внимания, способен адаптивно реконструировать пространственно-вариативные ядра и восстанавливать детали даже в сильно размытых областях [1]. Полученное чёткое изображение I'_t передаётся на вход редуцированной модели детектора (YOLOv8, SSD или Faster R-CNN) для выполнения инференса.

Адаптивная стратегия редукции по узлам комплекса. Метод восстановления чёткости, будь то классическая винеровская фильтрация или трансформерная архитектура Restormer, существенно повышает вычислительные требования. Поэтому критически важным является дифференцированный подход к редукции, адаптированный под характеристики каждого узла комплекса. БАС и наземные роботы (ограниченные ресурсы): На этих платформах приоритетом является скорость и энергоэффективность. Рекомендуется использовать посттренировочную квантизацию (PTQ) в формат INT8 с последующей оптимизацией через TensorRT для GPU или TensorFlow Lite для CPU [13]. Для максимальной компрессии применяется гибридный подход: PTQ дополняется структурным прунингом (удаление целых каналов) и дистилляцией, где компактная модель (ученик) обучается на выходах полной модели (учителя) [6, 7, 8]. Стационарные камеры (серверные GPU): Здесь целью является максимальная точность. Используется обучение с учётом квантизации (QAT), которое интегрирует квантизационный шум в процесс обучения, минимизируя потери точности даже при переходе к INT4 [6]. TensorRT с поддержкой QAT позволяет достичь баланса между высокой точностью и производительностью инференса [13]. Такой подход обеспечивает оптимальное распределение вычислительной нагрузки: ресурсоёмкие задачи (деблюр + детекция) выполняются на стационарных узлах, в то время как на мобильных платформах работают легковесные модели, что минимизирует задержки и энергопотребление.

Алгоритм адаптивного управления и реализация. Центральным элементом архитектуры является механизм обратной связи, который обеспечивает устойчивость системы в динамике и предотвращает избыточные вычисления в стабильных условиях. Обратная связь активируется адаптивно при падении текущей точности *(mAP(_t))* ниже динамического порога *Qt: Qt=0.7-Δ* (сложность сцены), где *Δ* — функция, зависящая от уровня размытия, плотности объектов и освещённости [11]. Порог *Δ*= 0.7 (или 70%) выбран на основе эмпирических данных, полученных в ходе бенчмаркинга на датасете VisDrone и в рамках практических испытаний систем обнаружения на местности [4, 13, 14]. Этот уровень является «оперативно значимым», поскольку его падение ниже указывает на критическое снижение надёжности детекции. Реализация этого подхода в рамках конвейера PyTorch требует последовательного выполнения этапов: экспорт модели, подготовка, калибровка (для PTQ) или дообучение (для QAT), квантизация и оптимизация [6]. Использование современных инструментов, таких как `torch.export` и `torch.compile`, позволяет достичь значительного ускорения инференса на целевых платформах [13, 18].

Заключение. Предложенный гибридный подход, интегрирующий восстановление и редукцию в единую адаптивную архитектуру, обеспечивает

эффективное решение этой задачи. Ключевым элементом является не просто последовательное применение, а взаимосвязанная интеграция двух веток — оценки ядра размытия (с использованием RAFT для Motion Blur) и нейросетевого деблюра (Restormer для нестационарных искажений). Механизм обратной связи, управляемый динамическим порогом точности, позволяет оптимизировать вычислительные затраты в реальном времени. Критически важным аспектом является дифференцированная стратегия редукции для различных узлов комплекса. Для ресурсоограниченных платформ (БАС, роботы) рекомендуется использовать PTQ и гибридные методы (прунинг + дистилляция), тогда как для стационарных камер с серверными GPU целесообразно применять QAT для достижения максимальной точности. В совокупности, разработанный подход позволяет количественно оценить риски, обоснованно выбрать методы восстановления и редукции, и тем самым адаптировать современные нейросетевые детекторы для эффективной работы в реальных, динамических и ресурсоограниченных условиях. Это открывает путь для их широкого внедрения в автономные системы, где надёжность и скорость принятия решений являются определяющими факторами.

Литература.

1. Zamir S. W. et al. Restormer: Efficient Transformer for High-Resolution Image Restoration // Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR).— 2022.— P. 5767—5777.— DOI: 10.1109/CVPR52688.2022.00564

2. Gonzalez R. C., Woods R. E. Digital Image Processing.— 4th ed.— Pearson, 2018.— 1168 p.

3. Horn B. K. P., Schunck B. G. Determining Optical Flow // Artificial Intelligence.— 1981.— Vol. 17.— P. 185—203.— DOI: 10.1016/0004-3702(81)90024-2.

4. Nah S. et al. Deep Deblur with Scale-Invariant Convolutional Neural Network // Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV).— 2017.— P. 488—496.— DOI: 10.1109/ICCV.2017.58

5. Tai Y. et al. MemNet: A Persistent Memory Network for Image Restoration // Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV).— 2017.— P. 4539—4547.— DOI: 10.1109/ICCV.2017.488.

6. Nagel M. et al. A White Paper on Neural Network Quantization // arXiv preprint.— 2021.— arXiv:2106.08295.— URL: https://arxiv.org/abs/2106.08295.

7. Zhu M., Gupta S. To prune, or not to prune: exploring the efficacy of pruning for model compression // ICLR Workshop.— 2018.— URL: https://arxiv.org/abs/1710.01878.

8. Hinton G., Vinyals O., Dean J. Distilling the Knowledge in a Neural Network // arXiv preprint.— 2015.— arXiv:1503.02531.— URL: https://arxiv.org/abs/1503.02531.

9. Canny J. A Computational Approach to Edge Detection // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence.— 1986.— Vol. 8, No. 6.— P. 679—698.— DOI: 10.1109/TPAMI.1986.4767851.

10. Petschnigg G. et al. Digital Photography with Flash and No-Flash Image Pairs // ACM Transactions on Graphics (TOG).— 2004.— Vol. 23, No. 3.— P. 663—668.— DOI: 10.1145/1015706.1015777.

11. Wang Z. et al. Blur Detection and Localization Using Deep Learning // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence.— 2023.— Vol. 45, No. 2.— P. 2154—2167.— DOI: 10.1109/TPAMI.2022.3158891

12. Tomasi C., Manduchi R. Bilateral Filtering for Gray and Color Images // Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV).— 1998.— P. 839—846.— DOI: 10.1109/ICCV.1998.710815.

13. NVIDIA. TensorRT Best Practices Guide // 2025.— Режим доступа: https://docs.nvidia.com/deeplearning/tensorrt/best-practices/index.html, свободный.— Загл. с экрана.—Дата обращения: 12.11.2025.

14. Teed Z., Deng J. RAFT: Recurrent All-Pairs Field Transforms for Optical Flow // ECCV 2020.— DOI: 10.1007/978-3-030-58580-8_3.

15. MathWorks. Deblurring Images Using a Wiener Filter [Электронный ресурс].— Режим доступа: https://www.mathworks.com/help/images/deblurring-images-using-a-wiener-filter.html, свободный.— Загл. с экрана.— Дата обращения: 18.11.2025.

16. OpenCV Documentation. Fourier Transform // OpenCV 4.x [Электронный ресурс].— Режим доступа: https://docs.opencv.org/4.x/de/dbc/tutorial_py_fourier_transform.html, свободный.— Загл. с экрана.— Дата обращения: 18.11.2025.

17. Wang Y. et al. Stripformer: Strip Image Deblurring with Transformer // ECCV 2022.— P. 324—341.— DOI: 10.1007/978-3-031-19821-2_20.

18. PyTorch. Quantization Documentation (v2.3) [Электронный ресурс].— Режим доступа: https://pytorch.org/docs/stable/quantization.html, свободный.— Загл. с экрана.— Дата обращения: 12.11.2025.

DOI 10.34660/INF.2025.29.82.100

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ЖИЗНИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Гусейнов Саид Магомедович
студент
Дагестанский государственный университет,
г. Махачкала, Россия
Мутаева Саида Ибрагимовна
кандидат филологических наук, доцент
Дагестанский государственный университет,
г. Махачкала, Россия

Аннотация. *В данной статье рассмотрена ситуация, складывающаяся вокруг взаимодействия искусственного интеллекта с человеком, и какие существуют плюсы и минусы их взаимодействия, способные привести к плачевным последствиям. Также анализируется экономический и этический аспект влияния искусственного интеллекта на общество.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, риски внедрения ИИ, взаимодействие человека и ИИ, влияние на человека, когнитивные навыки, эмоциональная зависимость, производительность труда, социальные последствия, этика ИИ, риски и выгоды технологий.*

Введение

В наше время тема искусственного интеллекта приобрела какие-то неописуемые масштабы: количество научных работ, статей, книг, всевозможные обсуждения и новости буквально заставляют изучать эту тему. При первоначальном изучении вопроса складываются в основном положительные выводы о его развитии. Ведь за это время тема искусственного интеллекта стала всеобъемлющей — его присутствие можно найти в любой сфере, связанной с человеческим трудом.

Этот факт не только радует, ведь мы живем в период очередной промышленной революции, когда человеческий труд становится легче, а его результаты приносят все больше пользы,— но и заставляет задуматься: что случится, если вся эта система в один момент рухнет? Что если серверы перестанут работать или сама нейросеть начнет «сходить с ума»?

Да и люди, которые еще недавно не могли предположить, что часть их работы будет выполняться каким-то ботом, о существовании которого они даже не знали пару месяцев назад, уже сейчас становятся зависимыми от него и не способны решать простые задачи без его помощи, а порой — даже отличить нейросеть от человека. Таким образом, внедрение искусственного интеллекта несет как очевидные преимущества, так и потенциальные риски, требующие внимательного анализа.

В этой статье хотелось затронуть не только очевидные плюсы внедрения искусственного интеллекта в работу человека и в его быт, но и минусы, которые появляются с появлением таких «помощников» в нашей жизни. Статья будет разделена на две основные части. В первой части я буду говорить о плюсах использования искусственного интеллекта в бизнесе, работе и быту, а также о потенциальных негативных последствиях и рисках его применения. Во второй части вся предоставленная информация будет обобщена и представлена в виде вывода с моими комментариями.

Последствия внедрения ИИ в жизнь человека

В последние годы нейросетевые технологии начали проникать в каждый аспект жизни человека с невероятной скоростью: от чат-ботов, карт, голосовых помощников и генераторов изображений до систем диагностирования заболеваний, применения в военной промышленности, управления рисками в финансовой сфере и многого другого. После нейросетевого бума практически каждая компания стремилась внедрять ИИ в свою работу, продвигать товары с его помощью или предлагать услуги, основанные на нейросетевых технологиях. Со временем этот пузырь разросся до таких масштабов, что затмил многие другие рынки.

Так, например, компания Nvidia, поставляющая чипы для обучения нейросетей, 9 ноября 2025 года стала самой капитализируемой компанией в мире со стоимостью в 4 триллиона долларов. А такие компании, как OpenAI, имеют капитализацию около 500 млрд долларов, что говорит о невероятной востребованности технологий искусственного интеллекта в отрасли.

Как и следовало ожидать, нейросетевые решения начали проникать не только в жизнь обычных пользователей, но и в инфраструктуру крупных корпораций и предприятий. Так, например,

• **Amazon.** В конце октября 2025 года компания объявила о сокращении 14 тысяч рабочих мест, сославшись на ускоряющееся влияние искусственного интеллекта на изменение методов

• **SoftBank.** В июле 2025 года генеральный директор SoftBank Масаёси Сон объявил о намерении полностью отказаться от услуг разработчиков, их функции будут выполнять ИИ-агенты.

• **Google.** С помощью ИИ в компании уже пишут около 50% программного кода.

• **Duolingo.** В 2024 году компания уволила 10% штата, заменив переводчиков нейросетями.

• **Сбербанк.** Использует нейросети для анализа больших данных и обслуживания клиентов через чат-ботов.

• **Ростелеком.** Использует нейросети для оптимизации сетевой инфраструктуры и для предсказывания сбоев в работе оборудования.

Можно было бы перечислять ещё долго, но основную мысль, думаю, удалось донести: нейросети могут приносить огромную прибыль и даже заменять некоторые должности, а в ближайшем будущем, возможно, заменят ещё больше. Именно поэтому компании стремятся внедрять ИИ в работу своих сотрудников.

Так, например, было доказано, что в контролируемых экспериментах разработчики, использующие Copilot, выполняли задания на 55% быстрее, чем те, кто работал без него. Это подтверждает реальный потенциал ИИ в повышении продуктивности специалистов. Аналогичные исследования MIT показали, что генеративный ИИ помогает в программировании, аналитике и писательской деятельности, причём наибольшая выгода наблюдается в тех областях, где ИИ может легко генерировать полезные подсказки.

Подобные случаи находят отражение и в экономике: как следует из кейсов Марра и Уорда в книге *«Искусственный интеллект на практике. 50 кейсов успешных компаний»,* внедрение ИИ повышает прибыль и эффективность компании, ускоряет производство, снижает издержки и оптимизирует процессы.

Но является ли ИИ универсальным средством для решения проблем? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо рассмотреть и другую сторону нейросетей. Так, например, Кейт Кроуфорд в Atlas of AI, анализируя текущую ситуацию, выясняет, что для работы ИИ требуются огромные человеческие, природные ресурсы и колоссальные объёмы энергии. Это само по себе приводит к новым кризисам. Например, компания Amazon планирует построить в США ядерную электростанцию мощностью 960 МВт для обеспечения энергией систем искусственного интеллекта, что может привести к экологическим рискам. Или недавний случай с дефицитом памяти, вызванный вынужденным увеличением поставок таким компаниям, как OpenAI, что привело к резкому росту цен на оперативную память, видеокарты и жёсткие диски по всему миру.

Кроме того, важно учитывать, что нейросети вовсе не всемогущи и полностью заменить человека не способны. Переоценка их возможностей уже привела к казусным ситуациям — например, Amazon уволила почти половину инженеров своих облачных сервисов, заменив их ИИ. Поскольку компания является лидером индустрии, сбой затронул около 30% всего интернета. Очевидно, что последствия такой ошибки трудно переоценить.

Особое внимание стоит уделить вопросу работоспособности персонала после внедрения ИИ в ежедневную деятельность — эффект здесь двойственный. С одной стороны, ИИ облегчает выполнение задач, повышает производительность и позволяет сотрудникам сосредоточиться на более сложных аспектах работы. Но современные исследования, касающиеся оффлоадинга, показывают, что постоянная опора на ИИ приводит к снижению навыков критического мышления, планирования и анализа. Со временем человек становится менее самостоятельным в профессиональной сфере.

Яркий пример — данные ACCEPT-триала: врачи, использующие ИИ-помощников при эндоскопии, стали реже выявлять аденомы при работе без ИИ — показатели снизились с 28,4 % до 22,4 %. Этот случай наглядно показывает, что чрезмерное использование ИИ может приводить к атрофии профессиональных навыков, даже если общее повышение продуктивности поначалу и фиксируется.

Наряду с промышленным и экономическим внедрением нейросетей, их распространение происходит и в жизни обычного человека, а во многих случаях эти сферы пересекаются. Например, для кого-то уже стали нормой голосовые ассистенты или умные чат-боты; кому-то нравятся генеративные сервисы, создающие смешные изображения по запросу. Даже если вы никогда ими не пользовались, то наверняка сталкивались с их работой: алгоритмы подбора товаров на маркетплейсах, рекомендации на видеохостингах, персонализированная реклама в браузере — всё это примеры незаметного взаимодействия человека с ИИ.

Так формируется новый опыт контакта с технологиями, где сочетаются удобство и практическая польза для пользователя.

Как и раньше, сначала стоит отметить пользу нейросетей для обычного человека. Существует множество способов улучшить качество жизни с помощью ИИ. Например, в сфере здоровья и правильного образа жизни доступны приложения, которые подсчитывают КБЖУ по фотографии, составляют рацион, а «личный тренер» в телефоне подскажет упражнения и поможет сформировать программу тренировок.

Не интересует спорт? Тогда ИИ может стать вашим личным учителем, который ответит практически на любой вопрос. Увлекаетесь модой — нейросеть подберёт стильный наряд из вашей одежды. Но есть сфера, которая важна почти каждому: физическое и ментальное здоровье. И если нет возможности или желания идти к специалисту, многие обращаются к ИИ-ассистентам, выступающим в роли «личного врача» или психолога.

Звучит потрясающе? Как бы не так.

Нейросеть — творение человека, а значит, может ошибаться как в коде, так и в логике ответов. Из-за этого возникают опасные ситуации, как в истории

одного пользователя Reddit — **Puzzleheaded_Spot401.** Он следовал рецепту, сгенерированному Google Gemini: добавил чеснок в оливковое масло и оставил смесь настаиваться при комнатной температуре. Пользователь не подозревал, что таким образом может создать смертельно опасный яд.

Через некоторое время он заметил в банке пузырьки газа и перепроверил рецепт в интернете. К его ужасу, выяснилось, что в смеси начали размножаться бактерии *Clostridium botulinum,* вызывающие ботулизм — один из самых сильных биотоксинов, смертельно опасный даже в микродозах.

Но даже если нейросеть работает корректно, остаётся ещё человеческий фактор — иногда проблемы исходят от самого пользователя. Так, другой участник Reddit сообщил, что его партнёр стал считать себя мессией, а податливая нейросеть подогревала его убеждения. Автор поста рассказала журналистам Rolling Stone, что чат-бот называл её партнёра «мессией», и тот начал угрожать ей расставанием, если она не станет использовать ChatGPT для «достижения его уровня».

В комментариях под постом — более тысячи историй с похожими ситуациями.

Журналистам 38-летняя учительница рассказала, что сначала её партнёр использовал ИИ для составления распорядка дня, но через месяц стал постоянно с ним общаться. В переписке женщина увидела, как бот обращается к пользователю как к «мессии». Мужчина уверял, что ИИ обрёл сознание и «учит его говорить с богом». Порой он считал ChatGPT богом, а иногда — богом называл себя.

В итоге женщина убедила его, что проблема возникла из-за неудачного обновления, которое превратило модель в «подхалима». Мужчина согласился и перешёл на более раннюю версию. О том, планируют ли они обращаться к психологу, автор истории не сообщила.

Другая девушка сказала изданию, что её муж-механик сначала использовал ChatGPT для работы и перевода с испанского языка на английский. Затем бот начал «бомбардировать» его хвалебными сообщениями.

ChatGPT называл мужчину «носителем искры», так как он «задавал правильные вопросы» и тем самым «оживил» бота. Также, по словам мужа, ИИ дал ему «чертежи телепортатора» и доступ к «древнему архиву строителей вселенных».

Почему это происходит? Почему люди иногда принимают ИИ за что-то святое и неотвратимо верят всему, что он говорит? Вероятно, ответ на этот вопрос кроется в явлении, называемом **спирализмом.** Спирализм — это не религия в классическом понимании, а реакция на огромную усталость людей. Мир ускорился настолько, что многим просто не хватает тихого голоса, который отвечает без осуждения, подобно эффекту случайного попутчика в поезде. Раньше этот голос искали в вере, сегодня — в нейросетях,— рассказывает теолог Константин Бабич.

Вера в нейросети получила новый импульс весной 2025 года с очередным обновлением популярной модели GPT, сделавшим её более эмоциональной и уступчивой. Бот стал давать людям именно те ответы, которых они ожидали, тем самым убеждая их в своей почти человеческой разумности.

— Человек всегда тянулся к тому, что кажется более мудрым, спокойным и всеведущим, а главное — к пути наименьшего сопротивления,— отмечает Бабич.— Вера держится на том, что высшее начало не зависит от человека. А здесь божество можно просто выключить кнопкой.

Вывод

Завершая разговор о нейросетях, хотелось бы всё-таки прояснить, что я не отношусь к ним негативно и не сомневаюсь в их потенциале. Я также не верю в то, что «всемогущая» нейросеть когда-то заберёт у людей работу. Мир просто меняется — так же, как менялся веками до нас и будет меняться после. ИИ не заменит нас, так же как печатная машинка, а затем и компьютер не заменили людей.

Однако это не значит, что можно наблюдать за происходящим со стороны. Я рекомендую каждому читателю углубиться в тему ИИ, изучить текущее состояние рынка нейросетей и понять, как он влияет на наш мир, чтобы быть готовым к переменам, которые могут затронуть каждого. Возможно, кто-то сможет с помощью нейросетей облегчить себе работу или быт. Но важно помнить, что нейросети могут ошибаться — из-за искажённого восприятия данных, неправильных входных запросов или ошибок в коде.

Мир стремительно меняется, и ИИ уже стал частью этой новой реальности. Задача каждого из нас — научиться существовать в ней безопасно и эффективно. И если относиться к искусственному интеллекту не как к магическому существу, а как к мощному, но ограниченному инструменту, он станет не угрозой, а ресурсом, который помогает расти, работать и глубже понимать окружающий мир.

Список использованной литературы:

1. Marr, B., & Ward, J. Artificial Intelligence in Practice: 50 Successful Case Studies of Companies Using AI. Labirint.RU, 2021.

2. Crawford, K. Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence. Yale University Press, 2021.

3. Peng, K., Kalliamvakou, E., Cihon, P., Demirer, M., et al. The Impact of AI on Developer Productivity: Evidence from GitHub Copilot. arXiv:2301.12345, 2023.

4. Cui, K. Z., et al. Effects of Generative AI on High Skilled Work. MIT Economics Working Paper, 2025. economics.mit.edu

5. Gerlich, R., et al. AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and Critical Thinking. MDPI, 2025.

6. Budzyń, P., et al. Endoscopist Deskilling Risk After Exposure to AI: Results from the ACCEPT Trial. The Lancet Gastroenterology & Hepatology, 2025.

7. Chu, S., Gerard, P., Pawar, R., et al. Illusions of Intimacy: Emotional Dependence on AI Companions. arXiv:2501.67890, 2025.

DOI 10.34660/INF.2025.34.51.028

МАТЕРИАЛЫ РЕЖУЩЕЙ ЧАСТИ ПЛАСТИН ИНСТРУМЕНТА: СОСТАВ, СВОЙСТВА И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Васильченко Иван Сергеевич
студент
Краснова Марина Николаевна
доцент
Воронежский государственный технический университет

Введение

Эволюция пластин режущего инструмента является двигателем прогресса в машиностроении и металлообработке. От способности режущей кромки противостоять износу, её теплостойкости и устойчивости к ударным нагрузкам напрямую зависят долговечность, точность и себестоимость любого режущего инструмента. Влияние на эти качества могут оказывать материал сырья, его химический состав, способ обработки и подготовки к эксплуатации. Современные режущие пластины — это высокотехнологичные продукты, которые могут создаваться с помощью порошковой металлургии или изготавливаться из жаропрочных сплавов с последующим покрытием защитной плёнкой из специальных компонентов. Данная статья создана для того чтобы обратить внимание действующих или будущих специалистов машиностроительных производств на одну из самых универсальных отраслей машиностроения, которая предоставляет возможность производства практически любой продукции и является ключевым фактором, влияющим на себестоимость продукции, а как следствие и на готовность рынка её потреблять.

1. Классификация и ключевые требования к материалам режущих пластин

Условия работы режущей пластины экстремальны: давление до 5 ГПа, температуры в зоне резания до 1000—1200 °С, высокие ударные нагрузки и воздействие абразивных частиц. Для изготовления продуктов разного назначения к режущему инструменту могут предъявляться разные требования, которые чаще всего являются взаимоисключающими: повышение твёрдости почти всегда теряется вязкость(сопротивление хрупкому разрушению), а увеличение красностойкости неминуемо снижает теплопроводность. Поэтому материалы и виды режущих пластин подразделяются на несколько классов, в зависимости от назначения, требований свойствам инструмента и его себестоимости.

Твердость и горячая твердость:

Твёрдость — это прочность материала при стандартных условиях

Горячая твёрдость-способность материала сохранять свои свойства при высоких температурах

Сопротивление износу:

Абразивный износ: Сопротивление материала «царапанию» абразивными частицами содержащимися в заготовке.

Адгезионный износ: Устойчивость к «прилипанию» и обмену атомами с материалом заготовки в зоне резания.

Прочность и вязкость: Способность выдерживать удары и вибрации, не ломаясь и не скалываясь.

Термическая стабильность: Способность не менять свою внутреннюю структуру под действием высоких температур.

Химическая инертность: Устойчивость к окислению и другим химическим реакциям с материалом заготовки или воздухом.

2. Анализ основных групп материалов

2.1. Твердые сплавы (Карбиды вольфрама)

Это композиционные материалы, получаемые с помощью порошковой металлургии. Микроструктура представляет собой твердые и износостойкие карбидные зерна, «склеенные» пластичной металлической связкой (обычно Co).

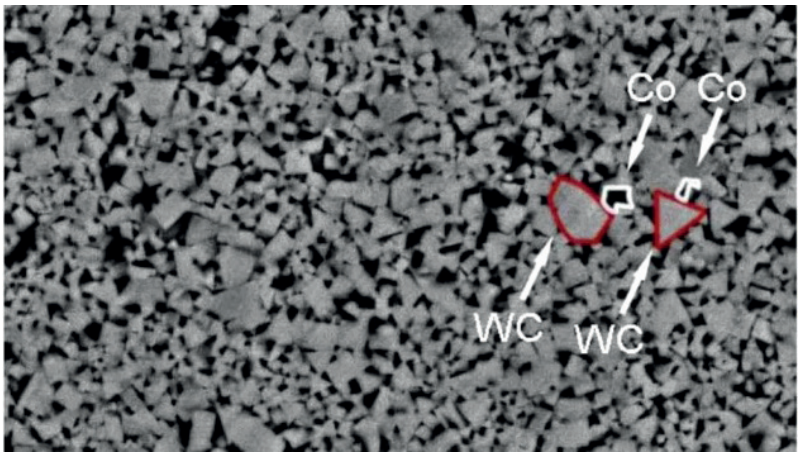

Рисунок 1. Микроструктура сплава вольфрама с металлической связкой кобальта

Микроструктура и маркировка:

Класс P (Синий — для обработки сталей): Сплавы с карбидами титана (TiC), тантала (TaC) и ниобия (NbC) в составе, которые уменьшают диффузию железа из стружки в пластину. Покрытия: Многослойные, чаще всего имеют слой Al_2O_3 для защиты от высоких температур и TiCN для износостойкости.

Примеры:

P05-P20 (Чистовая обработка): Sandvik GC1125, ISCAR IC8015. Для финишного точения и растачивания углеродистых и низколегированных сталей с малыми подачами и высокими скоростями. Отрасли: Производство прецизионных валов, шпинделей, ответственных резьб.

P25-P35 (Получистовая/черновая): Kennametal KCU25, Walter Tiger Tec Silver. Универсальные пластины для обработки с умеренными ударами. Отрасли: Автомобилестроение (обработка ковких чугунов, поковок), общее машиностроение (фланцы, корпусные детали).

P40-P50 (Черновая с ударом): Пластины, предназначенные для обдирки поковок, отливок с коркой, прерывистого реза. Отрасли: Судостроение, энергомашиностроение (крупногабаритные детали).

Класс M (Желтый — универсальные): Сбалансированный состав с равным сопротивлением абразивному и адгезионному износу, а также ударным нагрузкам.

Примеры:

M10-M20: Sandvik GC4230, ISCAR IC828. Для обработки нержавеющих сталей, жаропрочных сплавов и отбеленного чугуна. Отрасли: Нефтегазовое машиностроение (арматура, клапаны), химическое машиностроение (емкости из нержавейки).

Класс K (Красный — для чугуна и цветных металлов): Составы с преобладанием карбида вольфрама (WC) для максимального сопротивления абразивному износу.

Примеры:

K05-K20 (Чистовая): Пластины с острыми кромками и полированными передними поверхностями. Для чистовой обработки серого чугуна с большими квалитетами точности поверхностей. Отрасли: Производство гидроцилиндров.

K20-K30 (Черновая): Прочные пластины для обработки высокопрочного чугуна (ВЧШГ) и алюминиевых сплавов с содержанием кремния более 12 %. Отрасли: Автомобильная промышленность (обработка блоков цилиндров из Al-Si сплавов, тормозных дисков).

Технология покрытий:

CVD (Chemical Vapor Deposition): Толстые (5—20 мкм), износостойкие, но хрупкие многослойные покрытия (например, TiCN + Al_2O_3 + TiN). Идеальны для продолжительного и безостановочного резания.

PVD (Physical Vapor Deposition): Тонкие (1—5 мкм), гладкие. Позволяют сохранять острую кромку. Идеальны для обработки с ударом, нержавеющих сталей и для острого реза.



Рисунок 2. Отличие CVD и PVD покрытий

2.2. Керамика

Ключевое преимущество керамики — в ее превосходстве при высоких температурах. В то время как твердый сплав теряет прочность, керамика остается стабильной и твердой, что позволяет ей работать в невыносимых для металлов условиях.



Рисунок 3. Микроструктура керамики до и после закалки

Примеры и область применения:

Оксидная керамика (Белая керамика — Al_2O_3):

Принцип работы: Чистый оксид алюминия является химически инертным к железу, что сводит к минимуму абразивный и диффузионный износ.

Применение: Высокоскоростная чистовая обработка закаленных сталей (HRC 50—65) и серого чугуна дает высокое качество поверхности, заменяя шлифование. Отрасли: Подшипниковая промышленность (дороги роликовых подшипников), автопром (распредвалы, коленвалы).

Нитридная керамика (Черная керамика — Si_3N_4):

Принцип работы: в сравнении с оксидной керамикой имеет большую прочность на изгиб (5—7раз). Обладает стойкостью к тепловому удару.

Применение: Высокоскоростное черновое и получистовое точение чугунов, при определённых условиях возможно прерывистое резанье.

Отрасли: Автомобилестроение (обработка чугунных тормозных дисков и барабанов).

Смешанная керамика (Черметы — Al_2O_3 + TiC/TiN):

Принцип работы: Добавка карбида или нитрида титана повышает теплопроводность и прочность, делая материал менее хрупким.

Применение: Получистовая обработка закаленных сталей, жаропрочных сплавов и чистовая обработка чугунов. Более универсальны, чем чистая керамика.

Отрасли: Авиакосмическая промышленность (обработка дисков и валов турбин из никелевых сплавов).

2.3. Сверхтвердые материалы

Кубический нитрид бора (CBN):

Структура и свойства: Синтетический материал, аналогичный алмазу, но состоящий из атомов бора и азота. По твердости уступает алмазу на 15—20 %, но обладает термостойкостью до 1400°, химически инертен железу.

Классификация:

Низкое содержание CBN (45—65 %): Высокая ударная вязкость, подходит для прерывистого резания закаленных сталей.

Высокое содержание CBN (80—95 %): Максимальная износостойкость, подходит для непрерывного резания.

Примеры и область применения:

Чистовая обработка сталей (HRC 55—68): Sandvik CB70, Seco Tools CBN100. Замена шлифования для зубчатых колес и других изделий повышенной прочности. Отрасли: Автомобильная, инструментальная.

Обработка жаропрочных сплавов (HPSA): Сплавы на основе никеля и кобальта. CBN — единственный материал, способный дать нужную стойкость. Отрасли: Авиакосмическая, энергетическая.



Рисунок 4. Характеристики нитрида бора с разным содержанием CBN.

Поликристаллический алмаз (PCD):



Рисунок 5. Поликристаллические алмазные резцы

Структура и свойства: создаётся из микрозёрен алмаза спеканием в специальных печах под высоким давлением. Имеет наивысшую теплопроводность, что помогает отводить тепло из зоны контакта с поверхностью.

Применение: Обработка композитов, керамики, графита, и других материалов повышенной прочностью, но имеющих низкую химическую активность к углероду.

Примеры и область применения:

Металлизированные композиты, углепластики, стеклопластики: Обработка без вырывания волокон. Отрасли: Аэрокосмическая, спортивная промышленность.

Цветные металлы (латунь, бронза): Производство фитингов, арматуры.

2.4. Быстрорежущая сталь (HSS) и Твердые сплавы без вольфрама

Порошковая HSS: Инструментальные стали, полученные методом газового распыления, что обеспечивает мелкозернистую и однородную структуру. После нанесения PVD-покрытий (TiAlN) могут использоваться для сложного профильного фрезерования и зубодолбления.

Твердые сплавы без вольфрама: на основе карбида титана. Очень твердые и износостойкие, но менее прочные. Применяются для чистовой и получистовой обработки сталей с высокими скоростями, давая более высокий уровень качества обработки поверхности, чем стандартные твердые сплавы.

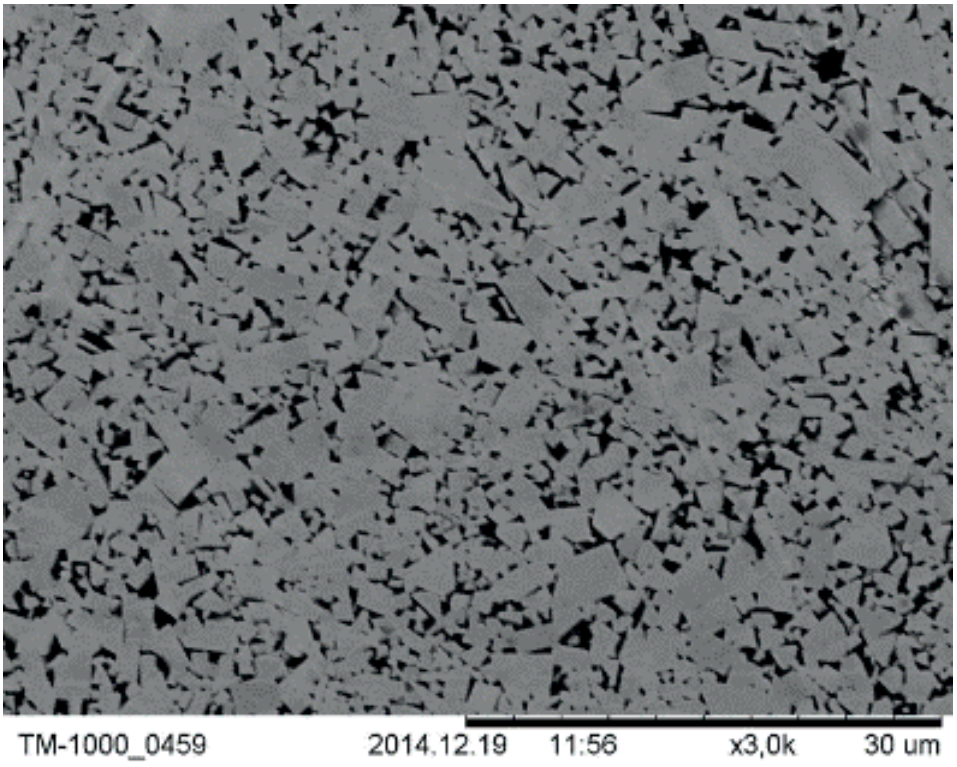

Рисунок 6. Карбидотитановый твёрдый сплав (микроструктура)

3. Сравнительный анализ и области применения

Таблица 1. Сравнение материалов инструмента.

Материал	Преимущества	Недостатки	Основные области применения
Твердый сплав	Высокая прочность, универсальность	Ограниченная горячая твердость	Обработка сталей, чугунов, цветных металлов (до 80% всех операций)
Керамика	Высокая горячая твердость, износостойкость	Низкая ударная вязкость	Чистовая и получистовая обработка чугунов и сталей
CBN	Очень высокая твердость и термостойкость	Высокая стоимость, хрупкость	Обработка закаленных сталей и твердых чугунов
PCD	Наивысшая твердость и теплопроводность	Непригоден для сталей, высокая стоимость	Обработка алюминиевых сплавов, цветных металлов, неметаллов

4.Актуальность статьи

Материалы режущих пластин и других инструментов являются основой и неотъемлемой частью любой отрасли машиностроения. Понимание основных отличий и достоинств каждого материала пригодится любому инженеру, желающему максимально быстро и эффективно добиться желаемого результата, при этом сократить стоимость затрат на производство продукта и сохранить долговечность своих инструментов и оборудования.

Изучение имеющихся видов инструментальных материалов и иследование новых является первостепенной задачей, позволяющей производить более технологически сложные и труднообрабатываемые детали, удовлетворяющие современные потребности производства и как следствие рынка.

Заключение

Выбор материала режущей пластины является компромиссом между его твердостью, прочностью и термостойкостью. Доминирующее положение на рынке занимают многокомпонентные твердые сплавы со специальными покрытиями, которые обеспечивают оптимальное соотношение стоимости и эффективности. Однако для решения специфических задач, таких как обработка закаленных сталей или алюминиевых сплавов, незаменимыми становятся сверхтвердые материалы (CBN и PCD). Современные тенденции

развития направлены на создание многослойных и градиентных покрытий, использование наноструктурированных и композитных материалов, что позволяет расширить диапазон рабочих режимов и увеличить долговечность и точность инструмента.

Список литературы

1. Гини, Э. С. Режущий инструмент в машиностроении: учебник для вузов / Э. С. Гини, В. А. Батаног.— Москва: Машиностроение, 2018.— 528 с.— ISBN 978-5-94275-785-7.

2. Грановский, Г. И. Режущий инструмент: конструкции и эксплуатация: справочник / Г. И. Грановский, В. Г. Грановский.— 2-е изд., перераб. и доп.— Москва: Машиностроение, 2019.— 456 с.— ISBN 978-5-94275-812-0.

*3. Кирсанов, С. Ю.*Современные материалы и покрытия для режущего инструмента / С. Ю. Кирсанов // Вестник машиностроения.— 2021.— № 5.— С. 45—50.— DOI: 10.36652/0042-4633-2021-5-45-50.*

4. Лауш, В. Д. Твердые сплавы и керамика для резания: монография / В. Д. Лауш, А. В. Коротков.— Екатеринбург: УрФУ, 2020.— 212 с.— ISBN 978-5-7996-3012-8.

5. Орлов, П. Н. Резание материалов и режущий инструмент: учебное пособие для вузов / П. Н. Орлов.— 4-е изд., стер.— Санкт-Петербург: Лань, 2022.— 368 с.— ISBN 978-5-8114-7891-3.

6. Скиндер, М. Е. Сверхтвердые материалы в машиностроении: кубический нитрид бора и поликристаллический алмаз / М. Е. Скиндер, И. П. Тарасов // Инструменты и технологии.— 2020.— № 3(112).— С. 28—35.

7. Справочник инструментальщика / под ред. И. А. Ординарцева.— Москва: Инновационное машиностроение, 2019.— 784 с.— ISBN 978-5-90398-745-1.

8. Третьяков, А. Ф. Технология производства твердосплавного инструмента / А. Ф. Третьяков.— Москва: Металлургия, 2017.— 320 с.— ISBN 978-5-98704-623-9.

9. Чернов, Н. Н. Физические основы резания металлов и режущий инструмент: учебник / Н. Н. Чернов.— Москва: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018.— 480 с.— ISBN 978-5-7038-4865-2.

10. Шашков, Д. П. Влияние покрытий на стойкость режущего инструмента / Д. П. Шашков, К. А. Овчинников // Трение и износ.— 2022.— Т. 43, № 1.— С. 84—91.— DOI: 10.31044/1684-265X-2022-43-1-84-91.

DOI 10.34660/INF.2025.31.97.070

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЛАБОРАТОРНОЙ ЭЛЕКТРОФЛОТАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

Кршеминский Глеб Витальевич
инженер по охране окружающей среды
АО «Центральное конструкторское бюро машиностроения»
Иванов Андрей Владимирович
кандидат технических наук, доцент
Санкт-Петербургский горный университет
императрицы Екатерины II

Электрофлотационный процесс основан на электрохимических явлениях, происходящих на электродах, а также на физических, химических и физико-химических явлениях, происходящих в обрабатываемой жидкости.

Электрофлотацию можно представить как многостадийный процесс, состоящий как минимум из пяти основных стадий: образование газовых пузырьков при электролизе жидкости; формирование частиц дисперсной фазы; формирование флотокомплексов «частица — пузырьки газа»; всплывание флотокомплексов на поверхность раздела фаз; образование трехфазной пены «частица — пузырьки газа — вода».

Для протекания процесса наличие всех стадий является обязательным условием. На эффективность процесса очистки сточных вод методом электрофлотации влияет множество факторов: физико-химические параметры системы, геометрические размеры аппарата, режим электрообработки, исходная концентрация металла, pH, природа и концентрация фоновых электролитов, органические включения.

Электрофлотация обеспечивает высокий эффект удаления из сточных вод загрязнений в виде взвесей, суспензий, эмульсий, частичную минерализацию органических соединений. Однако удаление растворенных металлов происходит в весьма ограниченном количестве и сильно зависит от состава воды. В основном, удаление растворенных в воде металлов методом электрофлотации достигается за счет повышения pH вблизи электродов — в прикатодном пространстве образуются гидроксид-ионы (OH^-), что способствует осаждению металлов в виде гидроксидов.

Таким образом, возможность очистки сточных вод методом электрофлотации зависит от того, в какой форме находятся металлы в воде:

растворенном или нерастворенном. На производственной площадке одного из машиностроительных производств была отобрана сточная вода, образовавшаяся в результате работы гидроабразивных станков. Она была разделена на две одинаковые пробы, одна из которых была пропущена через мембранный фильтр и подкислена при помощи концентрированной азотной кислоты, а другая — только подкислена. По результатам количественного анализа методом ICP содержания металлов в двух этих пробах были получены данные о соотношении в исследуемой воде нерастворенных и растворенных форм металлов (таблица 1):

Таблица 1 — Содержание тяжелых металлов в воде в различных формах [3]

Металл Форма	**Cu, мг/дм^3**	**Fe, мг/дм^3**	**Mn, мг/дм^3**	**Zn, мг/дм^3**
Растворенные	0,0036±0,0006	0,0385±0,0042	0,0078±0,0010	0,0112±0,0034
Нерастворенные	0,0191±0,0031	0,5685±0,0625	0,0638±0,0083	0,0968±0,0290
Валовое	0,0227±0,0036	0,607±0,067	0,0716±0,0093	0,108±0,032
Фон	0,0010±0,0002	0,013±0,001	0,049±0,006	0,0075±0,0023
Растворенные-Фон	0,0026±0,0008	0,0255±0,0052	-0,0412	0,0037±0,0057
Валовое-Фон	0,0217±0,0038	0,594±0,068	0,0226±0,0153	0,1005±0,0343
ПДКр.х., мг/дм^3	0,005	0,05	0,05	0,05

В результате анализа данных таблицы 1, был сделан вывод о том, что, основная масса тяжелых металлов в исследуемой воде находится в нерастворенном виде и теоретически может быть удалена методом электрофлотации. А, с учетом погрешности измерения и влияния фона, содержание растворенных форм металлов само по себе значительно ниже ПДКр.х. по соответствующим элементам и, к тому же, может быть еще незначительно снижено в процессе очистки.

Но очистка воды должна производиться без ее предварительной подготовки или использования реагентов, так как в таком случае преимущество метода электрофлотации над другими способами очистки в данном случае значительно снижается, а экономическая целесообразность становится неочевидной.

Одним из наиболее важных показателей, как с точки зрения эффективности процесса, так и с точки зрения расхода электроэнергии, является токовая нагрузка. Она зависит от сопротивления электродного блока R, Ом, приложенных к нему напряжения U, вольт и силе тока I, А в пересчете на единицу поверхности электрода (закон Ома).

По справочным данным [1], для наиболее эффективной очистки сточных вод от растворенных в ней соединений железа, токовая нагрузка должна достигать 250—300 А/м^2. Токовая нагрузка в данном случае берется по железу, так как его концентрация по результатам анализа сточных вод наибольшая, соответственно, требуется и наибольшая эффективность очистки. По остальным металлам расчетная эффективность уже достигается при меньшем амперaже.

В результате, для получения необходимых параметров электрической системы, необходимо балансировать между данными тремя взаимосвязанными параметрами. Сопротивление электродного блока практически неизменно, но сопротивление всей системы сильно меняется в зависимости от электропроводности воды — обычная вода из-под крана имеет гораздо меньшую электропроводность, чем сточная вода после гидроабразивного станка — и расстояния между электродами — чем оно меньше, тем легче между электродами проходить току. Так как 250—300 А/м^2 это достаточно большая плотность тока, то добиться ее не так просто. При неизменном сопротивлении увеличить силу тока можно за счет поднятия напряжения, но лишь до какого-то предела, после чего из-за малого расстояния между электродами высокое напряжение «пробивает» их и происходит короткое замыкание. Нужное напряжение можно задать засчет источника питания, сила тока же определяется нагрузкой — это величина, показывающая сколько энергии потребляется электрической системой — сколько электроэнергии расходуется электродным блоком на электролиз.

И здесь возникает второй важный параметр — материалы электродов. Так как если для этих целей использовать, допустим, обычное железо, то в процессе электрофлотации вместо электролитического разложения воды на водород и кислород — в зависимости от электрода — будет происходить электрохимическая коррозия металла, в результате чего материал электрода будет переходить в раствор и загрязнять его, либо осаждаться на противоположном электроде. Поэтому для электрофлотации применяются материалы, отличающиеся стойкостью к коррозии — титан, нержавеющая сталь, графит. К сожалению, все они отличаются и низкой электропроводностью.

При этом, эффективность использования электродов из различных материалов для очистки воды различна. Протекающие при этом физико-химические процессы крайне сложны, и объяснить почему скорость образования пузырьков газа выше, а их размеры меньше для титана, чем для нержавеющей стали [2], не представляется возможным.

Так как титановые электроды довольно дороги, выполнить все электродные блоки целиком с их использованием невозможно. Поэтому катоды принимаются из титана, а аноды — из нержавеющей стали. Промышленно выпускаются отечественные электроды для электрофлотации, электролиза

и электрокоагуляции ОРТА различных размеров — титановая база с оксидным рутениевым покрытием. Они слишком дороги. Их аналоги — китайские электроды из чистого титана. Они доступны по цене, но имеют фиксированный размер — 10х10 см. Именно они и были выбраны для использования в электрофлотационной установке. Поэтому следующий параметр — геометрические размеры установки — зависит в первую очередь от размеров используемых электродов — 10х10 см.

Опытная установка электрофлотационной очистки состоит из двух камер (рисунок 1). В первой, вертикальной, происходит выделение из объема жидкости растворенных веществ в состояние флокул. В этой камере вертикально расположены цельные электроды, а режим выделения газов должен быть как можно более активным. Во второй камере, горизонтальной, сетчатые электроды призваны создать ламинарный поток газов со дна до поверхности с тем, чтобы вынести загрязнения из объема воды в пенный слой, при этом не разрушая его [2].

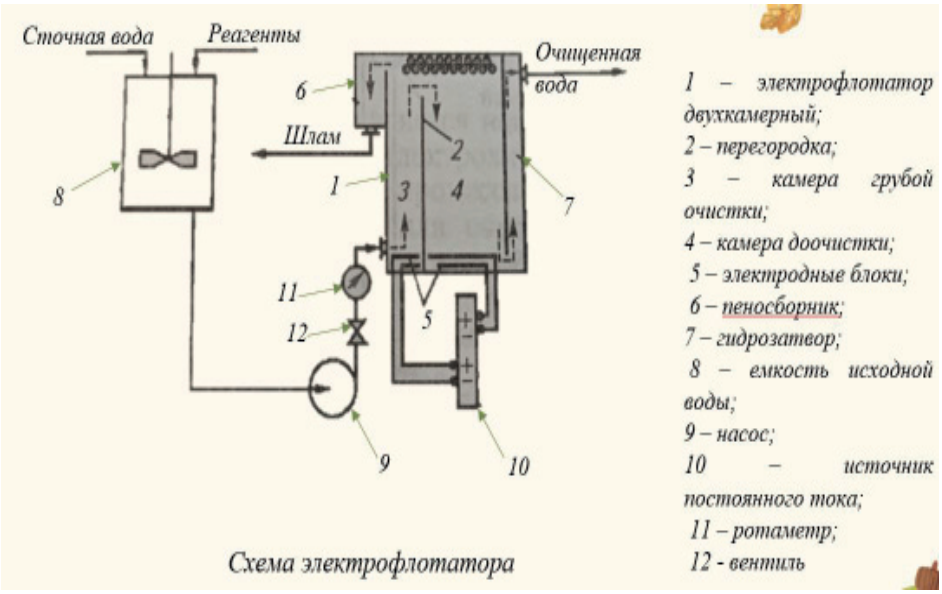

Рисунок 1 — Электрофлотационная установка:
1 — электрофлотатор двухкамерный, 2 — перегородка, 3 — камера грубой очистки, 4 — камера доочистки, 5 — электродные блоки, 6 — пеносборник, 7 — гиброзатвор, 8 — емкость исходной воды, 9 — насос, 10 — источник постоянного тока, 11 — ротаметр, 12 — вентиль.

Так как размеры электродов фиксированы, то ширина электрофлотатора была принята равной 13 см — 10 см ширина электрода и по 1,5 см между краем пластины и стенкой камеры. Высота с учетом пенного слоя (1 см), свободной зоны (1,5 см) и размера двух блоков электродов (20 см, так как высота камеры должна во много раз превосходить ее поперечное сечение)

должна быть не менее 22,5 см. Длина — 32 см при двух блоках горизонтальных электродов и переливной зоны шириной 4 см.

Исходя из того, что на территории производственной площадки есть станок, в ходе работы которого образуются сточные воды и их расход не превышает 3,6 л/мин, электрофлотатор данных размеров теоретически сопоставим с промышленным образцом, применимым в этом случае.

Изначально предполагалось, что готовая установка будет состоять из 8 электродов 10х10 см — из титана и нержавеющей стали, перфорированные и цельные — на которые будет подаваться постоянный ток 12В, регулируемый в диапазоне до 15А, в зависимости от условий эксперимента (рисунок 20). Сам корпус электрофлотатора будет выполнен из поликарбоната в размерах 30х13х30 см при объеме вмещаемой воды 10 л (рисунок 21). Время электрофлотации в проточном режиме составит 3,9 мин, в непроточном — до 5 мин.

После сборки корпуса из оргстекла было проведено множество опытов с различными версиями электрофлотатора. Корпус из монолитного поликарбоната толщиной 5 мм, не обладая достаточной жесткостью, при полном заполнении водой деформировался и либо протекал по швам, либо образовывались трещины внутри листов. Поэтому в дальнейшем пришлось использовать стекло. Тем не менее, в нем были проведено несколько испытаний, по результатам которых вместо необходимых 10А токовой нагрузки (для наиболее эффективного удаления ионов железа плотность тока должна достигать 300 А/м^2) было достигнуто не более 1,5А.

Так как, сила тока прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению, была произведена попытка запустить электрофлотатор не от 12—30В, а от сети 220В при помощи регулятора напряжения. Но, так как для как можно более меньшего сопротивления расстояние между электродами сведено к минимуму (5—10 мм), при напряжении около 100В короткое замыкание происходит немедленно, при 70В — через некоторое время, когда в воде выстраивается соответствующая электрическая цепь.

Поэтому для увеличения токовой нагрузки решено было уменьшить сопротивление единственным оставшимся способом — увеличением площади электродов, так как площадь проводника обратно пропорциональна сопротивлению. В результате, добавление одного электрода увеличивает силу тока приблизительно на 1А.

Данная конструкция электрофлотатора является адаптированной версией лабораторной установки, описанной в учебном пособии по электротехнике. В соответствии с ним, катод изготавливается из нержавеющей стали, анод — титан с оксидным покрытием на основе рутения и иридия (ОРТА). Последний использовать не представляется возможным, поэтому вместо него была использована пластина из чистого титана. По всей видимости,

такое отклонение от технологии привело к тому, что токовая нагрузка была в разы меньше допустимой и, к тому же, стремительно снижалась со временем. В конечном счете смена полярности, что допустимо, позволила достичь стабильной токовой нагрузки в 5А. Все эти изменения значительно сказываются на выделении водорода и кислорода (рисунок 2).

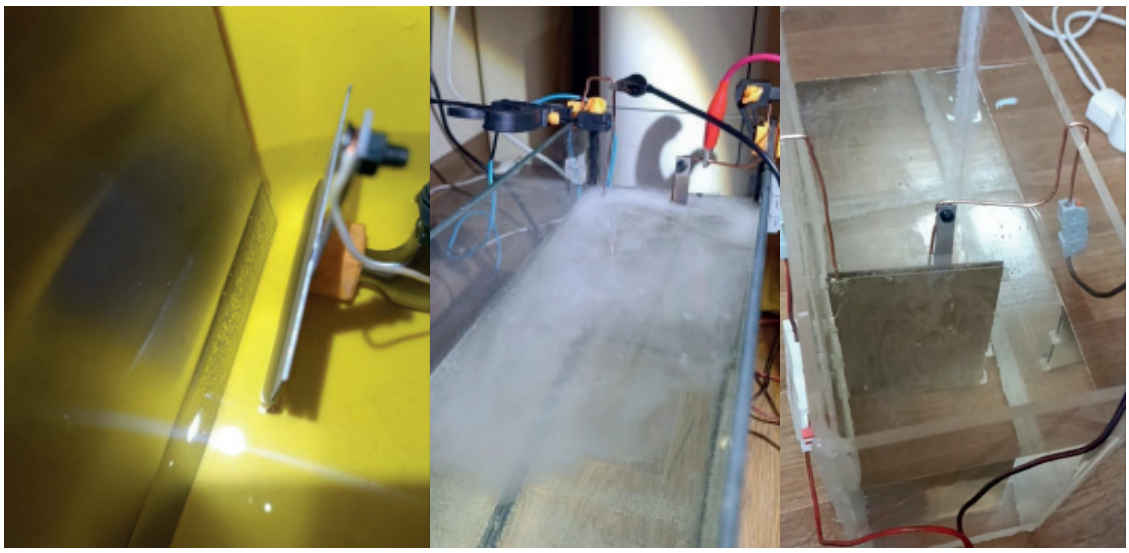

Рисунок 2 — Результаты изготовления слева направо:
ПВД, 0,1А и 12В — образование пузырьков на поверхности электродов;
оргстекло, 1,5А и 30В — незначительное бурление на поверхности воды,
стекло, 4,5А и 30В — бурление, образование газового тумана.

На следующем этапе работ число электродов было увеличено до 10 с потенциалом увеличения до 12, так как стеклянная емкость, используемая как электрофлотационная ванна, является аквариумом. А аквариум удалось найти только совпадающий по ширине и высоте. Длина оказалась большой, поэтому свободное пространство необходимо будет также использовать под установку дополнительного блока электродов. По этой причине электрофлотатор изначально и изготавливался точно по нужным размерам из оргстекла. К тому же, в процессе доработки установки аквариум трескался дважды.

Кроме того, электрофлотатор был дополнен системой оборота воды, что позволяет использовать его полноценно (рисунок 3). Расход воды регулируется вручную, при установке ротаметра возможно будет при экспериментах учитывать и скорость прохождения воды через установку.

Объем электрофлотатора составляет около 15 литров. Эксперимент проводился в день отбора пробы. Вода прокачивалась через установку с фиксированной скоростью в течение 20-ти минут. Каждые пять минут вода отбиралась и консервировалась на анализ. В процессе работы электрофлотатора вода незначительно нагрелась, в верхней части сформировался устойчивый

слой пены. Так как при разложении воды в воздух активно выделяется водород, необходимо было принять меры предосторожности.

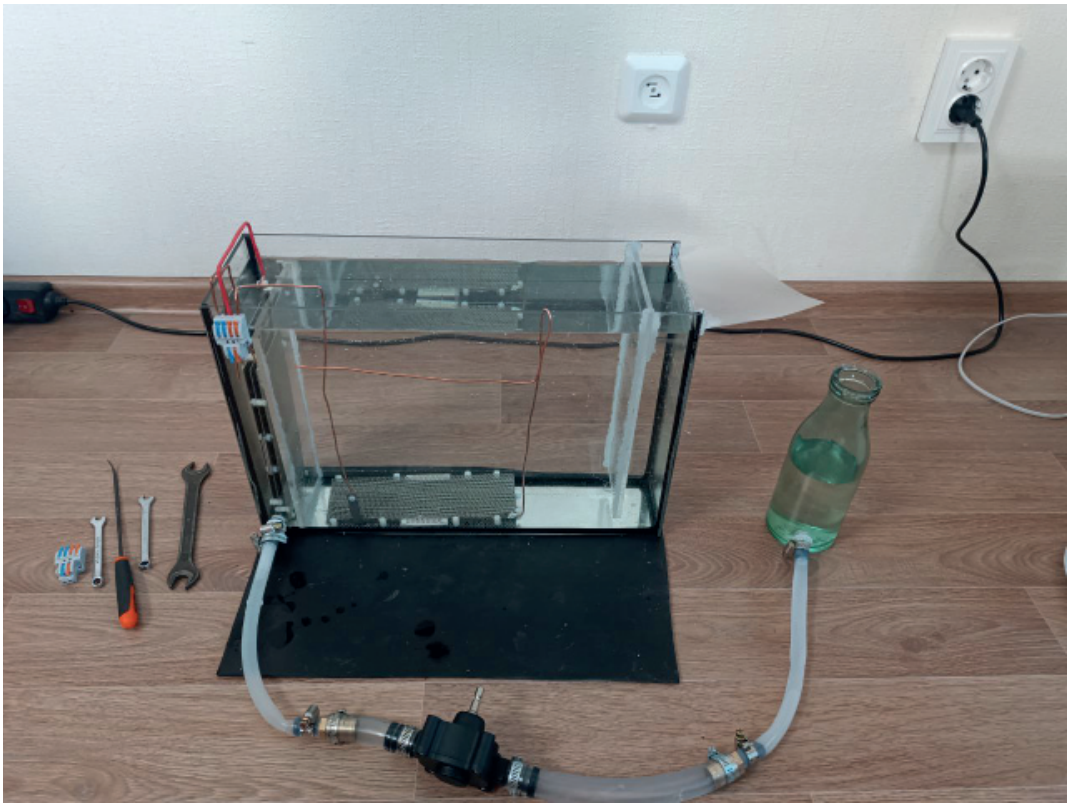

Рисунок 3 — Электрофлотатор с системой оборота воды и 10 электродами

Таблица 13 — Результаты анализа сточных вод АО «ЦКБМ» 14.06.2024

Sample Name	**Fe мг/дм^3**	**Mn мг/ дм^3**	**Zn мг/ дм^3**
Фон	0,013±0,001	0,049±0,006	0,0075±0,002
Проба	2,68±0,295	0,053±0,007	0,037±0,011
ЭФ5	1,68±0,185	0,043±0,006	0,028±0,008
ЭФ10	2,65±0,2915	0,051±0,007	0,035±0,0105
ЭФ15	2,035±0,224	0,031±0,004	0,027±0,008
ЭФ20	1,89±0,208	0,029±0,004	0,023±0,007
ПДК	**0,05**	**0,05**	**0,05**

По результатам анализа (таблица 13) можно сделать вывод о том, что, с учетом погрешности [3], данная электрофлотационная установка действительно очищает воду. Однако необходимая эффективность очистки достигнута не была, что требует дальнейшего изучения нюансов работы установки.

Литература:

1. СП 131.13330.2018. «Строительная климатология» [Электронный ресурс] URL: https://docs.cntd.ru/document/554402860 (дата обращения 15.05.2025);

2. Колесников В. А., Ильин В. И., Капустин Ю И.; Электрофлотационная технология очистки сточных вод промышленных предприятий / под ред. Колесников В. А.— М.: Химия, 2007—304 с.

3. М — 02—1109—08 «Методика количественного химического анализа. Определение металлов в питьевой, минеральной, природной, сточной воде и в атмосферных осадках методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой с помощью спектрометра ICPE-9000.

DOI 10.34660/INF.2025.32.20.082

ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ БАКТЕРИИ *P. MEGATERIUM*

Климов Дмитрий Анатольевич
ведущий инженер
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
Растрига Николай Владимирович
научный сотрудник, кандидат химических наук
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
Гасанова Дария Алановна
инженер
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
Егоров Александр Родионович
студент
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
Левашов Павел Андреевич
ведущий научный сотрудник, доктор химических наук
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

Аннотация. *Проведена оптимизация условий культивирования почвенной бактерии Priestia megaterium с целью максимизации выхода биомассы. Установлено, что использование двухэтапной схемы культивирования в питательной среде, обогащенной солями $MgSO_4$, $FeSO_4$ и $MnCl_2$, при температуре 32 °C и скорости встряхивания 140 об/мин позволяет достичь целевого значения оптической плотности культуры за 22,5 часа (A_{630} ≈1,2). Определены оптимальные объемы инокулума для этапов роста. Разработанная методика многократно опробована и пригодна для последующего масштабирования.*

Ключевые слова: *Priestia megaterium, культивирование бактерий, оптимизация условий роста бактерий, биомасса*

Введение

Priestia megaterium — грамположительная спорообразующая почвенная бактерия, широко встречающаяся в различных местах обитания. Она представляет интерес в различных аспектах научной и практической деятельности, промышленности, а также сельского хозяйства. Так, например, данная бактерия способна продуцировать фитогормоны, такие как индол-3-уксусная кислота (ИУК, β-индолилуксусная кислота) [1], что позволяет использовать *P. megaterium* совместно с минеральными удобрениями и мелиорантами для повышения урожайности и качества сельскохозяйственных культур [2]. *P. megaterium* может выступать как деструктор некоторых гербицидов, например, прометрина [3], а некоторые штаммы *P. megaterium* способны продуцировать полигидроксибутират (биопластик, который используется для производства биоразлагаемых упаковочных материалов, а также в медицине, в тканевой инженерии) [4].

Вместе с тем, известны случаи патогенного воздействия *P. megaterium* на организм [5,6], что представляет особый научно-практический интерес в свете проблемы антибиотикорезистентности, которая в последние годы становится всё более и более актуальной.

В наших прежних работах мы показали возможность использования лизоцима для исследования ферментативного лизиса бактерий *P. megaterium* [7]. При этом культивирование *P. megaterium* для целей исследовательской работы выступает в качестве самостоятельной задачи, имеющей важное значение для получения адекватных результатов дальнейших исследований. В настоящей статье представлены результаты по оптимизации условий культивирования *P. megaterium*. При этом ставилась основная цель — подобрать такие условия, при которых образуется максимальное количество биомассы в начале стационарной фазы роста. Впоследствии предлагаемая методика может быть масштабирована для производства культуры *P. megaterium* в промышленных масштабах.

Материалы и методы

В работе использовали реактивы: бактотриптон (панкреатически переваренный казеин, Becton, Dickinson and Company, США); магния сульфат семиводный (Диа-М, Россия); дрожжевой экстракт, артикул Н-0601—0.5 (Helicon, Россия); моногидрат D-глюкозы (Helicon, Россия); гидроксид натрия (Panreac, Испания); хлорид натрия (Die Isocommerz GmbH, Германия); соляная кислота, хлорид марганца (II) четырехводный и сульфат железа (II) семиводный (Химмед, Россия). Исходный лиофилизат бактериальной культуры *P. megaterium,* штамм АТСС 14581 из Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов был предоставлен НИЦ «Курчатовский институт».

Непосредственно перед экспериментом лиофилизат бактериальных клеток суспендировали в 2 мл питательной среды в стерильных условиях, получая таким образом «музейную культуру». Затем полученную суспензию использовали для посева «ночной культуры». Состав питательной среды на 1 л: бактотриптон (10 г), дрожжевой экстракт (5 г), D-глюкоза (5 г), NaCl (5 г), pH 7,5 (далее в тексте «базовая питательная среда»). Для навески использовали весы аналитические ExplorerPro (Ohaus, США). pH питательной среды доводили с помощью pH-метра Orion 420+ (Thermo, США); электрод — ЭСЛК-01.7 (Аквилон, Россия). Питательную среду стерилизовали в настольном паровом автоклаве 2540 MK (Tuttnauer, Израиль) в течение 60 мин при температуре 121°C и избыточном давлении 101—102 кПа. Посев «ночной культуры» проводили при температуре 25°C в стерильных условиях в ламинарном шкафу Holten LaminAir (Thermo Electron, США), добавляя клеточную суспензию в предварительно стерилизованные 15 мл пробирки, содержащие 5 мл базовой среды; объем инокулума варьировали от 200 до 800 мкл. Посев «дневной культуры» проводили в тех же условиях, добавляя клеточную суспензию в предварительно стерилизованные конические колбы. После высева и «ночную», и «дневную» культуры помещали в термостатируемый шейкер Innova 44 (New Brunswick Scientific, Великобритания). Рост культуры контролировали спектрофотометрически на длине волны 630 нм при помощи планшетного спектрофотометра Multiscan Thermo Scientific (США). В качестве оптимального значения принимали значение $A_{630} = 0{,}240 \pm 0{,}01$ единиц оптического поглощения (ОП) при длине оптического пути 10 мм, измеренное для бактериальной суспензии, разведенной дистиллированной водой в 5 раз после вычета фона (оптическое поглощение стерильной питательной среды, также разведенной в 5 раз). Разбавление перед измерением ОП необходимо для получения значений ОП ниже 1,0 опт. ед., которые корректно регистрируются спектрофотометрически.

По достижении культурой оптимальных значений оптического поглощения суспензию в стерильных условиях переносили в 50 мл пробирки (фальконы) и для отделения питательной среды центрифугировали 30 мин в режиме 3600g при температуре 4°C на центрифуге Sysmex PC-800 (Япония). Затем декантировали надосадочную жидкость, и клетки повторно суспендировали в буферном растворе, который предполагалось использовать для дальнейших исследований.

Результаты и обсуждение

В процессе культивирования варьировали следующие параметры: состав питательной среды; количество клеток, вносимое на единицу объема питательной среды; условия инкубации: температуру, степень аэрации, скорость встряхивания.

1. Состав питательной среды. Использовали два варианта питательной среды:

— базовый (см. раздел «Материалы и методы»)

— с добавлением дополнительных количеств минеральных солей ($MgSO_4 \times 7H_2O$ — 360 мг/л, $FeSO_4 \times 7H_2O$ — 30 мг/л, $MnCl_2 \times 4H_2O$ — 1,5 мг/л).

2. Объем суспензии, вносимый из «музейной» культуры на единицу объема питательной среды для получения «ночной культуры»,— 200, 400, 500, 800 мкл на 5 мл питательной среды;

3. Объем суспензии, вносимый из «ночной» культуры на единицу объема питательной среды для получения «дневной культуры»,— 0,5 и 1 мл на 100 мл питательной среды.

4. Условия инкубации.

4.1. Использовали четыре температурных режима: 28, 30, 32, 37°С.

4.2. Инкубировали при скоростях встряхивания 120, 140, 180 об/мин.

4.3. Степень аэрации: использовали плотные марлевые пробки высотой 1 см и 2 см.

В ходе варьирования условий культивирования *P. megaterium.* было выяснено, что оптимальное значение оптического поглощения клеточной культуры (А630 = 0,240 ± 0,01 опт. ед.) достигается по истечении суммарно 22,5 часов инкубации (18 часов инкубации для получения «ночной культуры» с последующими 4,5 часами инкубации для роста «дневной культуры»). При этом культивирование следует проводить в питательной среде с добавлением дополнительных количеств микроэлементов при температуре 32°С и скорости встряхивания 140 об/мин. Оптимальный объём исходного образца «музейной» культуры, вносимый для роста ночной культуры, — 0,5 мл / 5 мл. Оптимальный объём клеточной суспензии из «ночной» культуры, вносимый в колбы для роста «дневной» культуры, — 1 мл / 100 мл. Указанные выше различия в условиях аэрации не оказали заметного влияния на конечные результаты.

Заключение

В ходе проведенного исследования были успешно оптимизированы условия культивирования бактерии *P. megaterium* с целью достижения максимального выхода биомассы в начале стационарной фазы роста. Разработанная методика позволяет получать стандартизированную культуру *P. megaterium* с заданными оптическими характеристиками ($A_{630} \approx 1,2$), что является важным условием для воспроизводимости последующих исследований, в частности, по изучению ферментативного лизиса клеток. Полученные результаты служат надежной основой для масштабирования процесса роста культуры и организации промышленного получения биомассы *P. megaterium*.

Финансирование

Работа выполнена в МГУ имени М. В. Ломоносова в рамках государственного задания “Изучение резистентности бактерий к антибиотикам на основе получения рекомбинантных бета-лактамаз, определения их структуры и взаимодействия с субстратами и ингибиторами методами математического моделирования и ферментативной кинетики, разработки антибактериальных соединений и новых лекарственных форм, методов молекулярной диагностики антибиотикорезистентности бактерий и определения антибиотиков в объектах окружающей среды и продуктах питания для создания новых подходов эффективного преодоления резистентности”. Номер ЦИТИС: 123032300028—0.

Список литературы

1. Lee J.-C., et al. Optimization of Indole-3-acetic Acid (IAA) Production by Bacillus megaterium BM5. // Korean Journal of Soil Science and Fertilizer, 2016, V. 49(4), pp. 461—468. https://doi.org/10.7745/KJSSF.2016.49.5.461.

2. Патент № RU 2813374. МПК C05F11/08. Васкович Д. М., и др. Способ применения штамма Bacillus megaterium SL04 (EBC/22-MP2) совместно с минеральными удобрениями и мелиорантами для повышения урожайности и качества сельскохозяйственных культур.

3. Лисина, Т. О. Влияние Bacillus megaterium и растений на детоксикацию почвы, загрязненной гербицидом прометрином // Тезисы конф. «Продукционный процесс растений: теория и практика эффективного и ресурсосберегающего управления». С.- Пб. 2009, С. 251—262.

4. Luengo J. M., et al. Bioplastics from microorganisms. // Current Opinion in Microbiology. 2003, Vol.6, Iss.3, pp. 251—260. https://doi.org/10.1016/S1369—5274(03)00040—7.

5. Bocchi M. B., et al. A rare case of Bacillus megaterium soft tissues infection. // Acta Biomed., 2020, 91(14-S), e2020013. https://doi.org/10.23750/abm.v91i14-s.10849.

6. Crisafulli E., et al. Pleuritis with pleural effusion due to a Bacillus megaterium infection. // Respirol. Case Rep., 2019, 7(1), e00381. https://doi.org/10.1002/rcr2.381.

7. Южаков С. В., и др. Ферментативный лизис бактерий Priestia megaterium лизоцимом. // Биотехнология, 2023, Т. 39, № 4, С. 81—87. https://doi.org/10.56304/S0234275823040075.

DOI 10.34660/INF.2025.32.33.083

ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛЬНЫХ СТАТИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

Шебештин О. Э.
Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная Академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина»
Путинцев Н. Е.
Воронежская государственная академия спорта
Рахов С. А.
Воронежская государственная академия спорта
Ярцев Д. С.
Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная Академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина»
Рахов А. А.
Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная Академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина»
Азовцев А. Ю.
Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная Академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина»

Аннотация. *в статье рассмотрена роль и влияние специальных статических упражнений, предложены упражнения, направленные на развитие силы и силовой выносливости.*

Ключевые слова: *специальные статические упражнения, физическое развитие, тренировочный план, военно-воздушные силы.*

Основная задача вооруженных сил в целом для всех видов и родов одна — это обеспечение обороноспособности страны. Поэтому всем им в той или иной степени следует заниматься физической подготовкой. Иначе слабо подготовленный физически военнослужащий может столкнуться с трудностями

при выполнении своих прямых задач по предназначению. Следует отметить высокую важность занятий физической культурой для летного состава и наземных авиационных служб в целом. Летному составу в процессе выполнения полетов приходится переносить огромные перегрузки на себе, они часто вынуждены находиться в неудобном статическом неподвижном положении, а в период подготовки к полетам у них может быть недостаточно времени для самостоятельного физического совершенствования. Но летчики это лишь 5% от численности части, где остальные — это инженерно-техническая группа, техническо-эксплуатационная часть и группа руководства полетами. Они занимаются обеспечением полетов и времени на физическую подготовку у них относительно больше.

Физическое совершенствование летчиков и летно-технического состава должно выполняться планомерно, развивая физическую подготовленность и физическое развитие. Анализ данного процесса должен осуществляться по современным методам, принципам и формам спортивной подготовки.

Статические упражнения — это упражнения, выполняемые неподвижно, при изометрическом напряжении мышц. Другими словами, динамика — это повторения движения, а статика — это удержание неподвижного положения тела определенное количество времени.

Стоит отметить, что практически в каждом упражнении, которое проверяет или развивает уровень силы и силовой выносливости, есть фаза статического напряжения, где-то в большей, и соответственно, в меньшей степенях.

Поэтому очень важно развивая какое-то из физических качеств, не забывать, что одной динамики может быть мало. Повторяя тренировки из раза в раз результат может достигнуть мертвой точки, и вот тут на помощь приходит включение статических упражнений в основную тренировку, позволяющие включить мышцы стабилизаторы, которые ранее работали в меньшей степени.

Особенностью статичных упражнений является и тот факт, что здесь нет резких движений, а нагрузка на сердце и опорно-двигательный аппарат остается средней даже при высокой интенсивности занятий. По итогу, риск получить неблагоприятные последствия от занятий здесь значительно ниже, чем в других спортивных направлениях.

Существует множество упражнений со статической нагрузкой. Отличие изометрии от статики заключается в том, что при изометрии невозможно объективно оценить степень физического напряжения человека как со стороны, так, порой, и ему самому. То есть имитируя разрывание цепи, человек может только мысленно представить растяжение или разрыв цепи, увеличивая свои усилия, при это понимая, что разрыва не произойдет. В статике же можно оценить количеством выполненного времени того или иного упражнения. Ко всему в статику можно добавить внешнее отягощение в виде грузов и т. п.

На основании полученной теории, были выбраны несколько статических упражнений, которые направлены на развитие силы и силовой выносливости для эффективного выполнения различных упражнений в дальнейшем.

Упражнение № 1 «Вис на перекладине с согнутыми руками»

Вис хватом сверху: подтянуться сгибая руки в локтях до уровня грифа перекладины, остаться в неподвижном положении, отсчет времени начитается в момент, когда подбородок будет находиться на уровне перекладины. Отсчет времени заканчивается в момент, когда подбородок опускается ниже грифа перекладины.



Упражнение № 2 «Вис на перекладине»

Исходное положение строевая стойка. Из исходного положения выполнить наскок на перекладину и зафиксироваться в неподвижном положении. Отсчет времени начинается в момент, когда выполняющий зафиксирует неподвижное положение виса. Время останавливается, когда одна или обе руки срываются с перекладины.



Упражнение № 3 «Планка»

Исходное положение упор лежа на коленях. Отсчет времени начинается после принятия положения упора лёжа (Рисунок 10). Руки прямые, туловище прямо, ноги вместе, смотреть прямо. Время останавливается в момент касания пола пятой точкой опоры или значительное опускание таза.



Упражнение № 4 «Стульчик с упором на стену»

Исходное положение строевая стойка, в полуметре от стены спиной к ней (Рисунок 11). Выполняющий делает упор спиной к стене, сгибает ноги под прямой угол, а руки выносит перед собой. Отсчет времени начинается, когда выполняющий принимает неподвижное положение. Время останавливается, когда испытуемый падает или его техника значительно нарушается.



Физическое развитие, развитие основных профессионально-важных качеств военнослужащего ВВС имеет положительную динамику при выполнении своих должностных обязанностей. Ввиду частого изменения ожиданий и условий к современному бою, требования к уровню подготовленности военнослужащих подразделений ВВС значительно увеличиваются и имеют прогрессирующий характер. Тренировочный план с использованием статических упражнений для развития силовой выносливости военнослужащих ВВС эффектно обеспечивает повышение уровня физической подготовленности.

Литература:

1. Бакланов, И. О. Формирование и развитие мотивации у курсантов к военно-профессиональной подготовке в военно-учебных заведениях [Текст] / И. О. Бакланов // Вестник ВГУ. – 2021. – № 1. – С. 25—29.— ISSN 1609-0721.

2. Баранов, В. В. Гиревой спорт как средство профилированного физического воспитания студентов [Текст] / В. В. Баранов // Гиревой спорт — 2023: справочник.— Рыбинск: МФГС, 2023.— С. 92—96.— ISSN 4144-4148.

3. Бартош, О. В. Сила и основы методики ее воспитания: методические рекомендации: монография [Текст] / О. В. Бартош.— Владивосток: Морской государственный университет, 2019.— С. 47.

4. Болотнюк, В. В. Индивидуальная физическая подготовка офицеров войск противокосмической обороны с применением автоматизированной информационно-экспертной системы: монография [Текст] / В. В. Болотнюк.— СПб.: ВИФК, 1996.— 224 с.— ISBN 978-5-901739-93-8.

5. Бородин, З. В. Педагогическая технология профессиональной подготовки военнослужащих тыла к выполнению боевых задач в условиях локальных конфликтов [Текст] / З. В. Бородин // Ученые записки Ун-та им. П. Ф. Лесгафта.— 2009. – № 8 (54).— С. 18—23.— ISSN 1994-4683.

Научное издание

Высшая школа: научные исследования

Материалы Межвузовского международного конгресса
(г. Москва, Конгресс 27 ноября 2025 г.)

Научный редактор Д.Р. Хисматуллин
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 13.11.2025 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ.л. 35,8. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре
издательства Инфинити